Pévèle Carembault

VERDI

Pévèle Carembault
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

28/03/2025

Etude d'impact

RECONVERSION DU SITE DE L'ANCIENNE USINE AGFA-GEVAERT A PONT-A-MARCQ ET MERIGNIES



Grille de Révision

Indice de révision	Date	Commentaires	Rédigé par.	Vérifié et validé par.
08	28/03/2025	Etude d'impact – version définitive	Séverine CARLOT	Séverine CARLOT
07	25/03/2025	Etude d'impact corrigée	Séverine CARLOT	Séverine CARLOT
06	24/03/2025	Etude d'impact corrigée	Séverine CARLOT	Séverine CARLOT
04 à 05	20/03/2025	Etude d'impact corrigée	Séverine CARLOT	Séverine CARLOT
03	19/03/2025	Etude d'impact corrigée	Séverine CARLOT	Séverine CARLOT
02	10/03/2025	Etude d'impact corrigée	Jeanne YAGER	Séverine CARLOT
01	01/02/2025	Impacts et mesures	Jeanne YAGER	Séverine CARLOT
01	15/01/2025	Présentation projet	Jeanne YAGER	Séverine CARLOT
01	07/10/2024	Etat initial de l'environnement	Florence BOURDIN	

Sommaire

TITRE A. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 14

1. LE TERRITOIRE DE PEVELE CAREMBAULT 15

1.1 PEVELE CAREMBAULT, UN TERRITOIRE DYNAMIQUE FACE A SES DEFIS DE TRANSITION 15

1.2 UN PROJET DE TERRITOIRE AMBITIEUX EN REPONSE A LA SATURATION DE L'OFFRE EN FONCIER ECONOMIQUE 16

1.3 UNE SYNERGIE DE PROJETS ORIENTEE VERS L'ECONOMIE CIRCULAIRE ET L'ALIMENTAIRE 17

2. LE SITE 18

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 18

2.2 PRESENTATION DU SITE 19

3. PAYSAGE ET PATRIMOINE 22

3.1 PAYSAGES 22

3.2 PATRIMOINE 38

3.3 SENSIBILITE ARCHEOLOGIQUE 47

3.4 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU PAYSAGE ET PATRIMOINE 48

4. MILIEU PHYSIQUE 49

4.1 TOPOGRAPHIE 49

4.2 SOLS ET SOUS-SOLS 51

4.3 HYDROGEOLOGIE 75

4.4 HYDROGRAPHIE 83

4.5 ZONES HUMIDES 84

4.6 DISPOSITIONS LEGISLATIVES SUR L'EAU 87

4.7 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU MILIEU PHYSIQUE 90

5. MILIEU NATUREL 92

5.1 SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE DES ZONAGES REGLEMENTAIRES EXISTANTS 92

5.2 À L'ECHELLE REGIONALE : TRAME VERTE ET BLEUE DU SRADDET 97

5.3 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE 99

5.1 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU MILIEU NATUREL 129

6. MILIEU URBAIN 134

6.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL 134

6.2 LE PLU 135

6.3 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE 136

6.4 CIRCULATION ET DEPLACEMENT 137

6.5 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU MILIEU URBAIN 152

7. MILIEU HUMAIN 153

7.1 ANALYSE SOCIO-DEMOGRAPHIQUE 153

7.2 DYNAMIQUES SOCIO-ECONOMIQUES 155

7.3 TISSU ECONOMIQUE LOCAL 159

7.4 ÉQUIPEMENTS 161

7.5 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU MILIEU HUMAIN 163

8. CADRE DE VIE ET SANTE 164

8.1 VOLET AIR ET SANTE 164

8.2 Environnement sonore 178
8.3 Lumiere 184
8.4 Synthese des enjeux lies au cadre de vie et la sante 185
9. Risques 186
9.1 Risques naturels 186
9.2 Risques technologiques 191
9.3 Synthese des enjeux lies aux risques 193
10. Les interrelations entre les differents milieux 194
11. Synthese de l'etat initial de l'environnement 196
Titre B. Presentation du projet 204
1. Plan masse 205
2. Une demarche de projet iterative formalisant les premices d'un quartier d'activites du 21eme siecle « 100% fertile » 206
2.1 La genese du projet : Un deplacement de la programmation initialement projetee sur Pevele Parc 206
2.2 L'etape pre-operationnelle 209
2.3 2024 : La phase de proto-amenagement 213
3. Presentation generale du projet urbain 215
3.1 Les grands partis-pris 215
3.2 Les objectifs du projet et la programmation 223
3.3 Les grandes principes du fonctionnement urbain et paysager 230
3.4 Gouvernance et portage du projet 232
4. Le projet d'amenagement des espaces exterieurs 236
4.1 Emprises du projet 236
4.2 Les entites paysageres du site 236
4.3 Traitements paysagers 253
4.4 Travaux de voiries 258
4.5 Elements de gestion 263
5. Modalites d'organisation des travaux d'amenagement des espaces exterieurs 269
5.1 Nature des travaux 269
5.2 Les enjeux specifiques du chantier 269
5.3 Le phasage previsionnel des travaux 272
5.4 Vers une generalisation de la charte « chantier vert » a l'ensemble des operations 273
6. Description des solutions de substitution et justification des choix 274
6.1 Transformer l'annonce du depart AGFA en opportunite pour le projet du territoire de Pevele Carembault 274
6.2 Scenario 1 : premiere hypothese du projet 275
6.3 Scenario 2 et 3 276
6.4 Changement de programmation du batiment AE 277
6.5 Adaptations vis-a-vis de contraintes environnementales 277

TITRE C. ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER 280

1. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 282
1.1 PAYSAGE 282
1.2 PATRIMOINE 285
1.3 ARCHEOLOGIE 289
2. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 290
2.1 TOPOGRAPHIE 290
2.2 SOLS ET SOUS-SOLS 291
2.3 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE 303
2.4 ZONE HUMIDE 315
2.5 COMPTABILITE AVEC LES DISPOSITIONS LEGISLATIVES SUR L'EAU 316
3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL 329
3.1 ZONAGES REGLEMENTAIRES 329
3.2 TRAME VERTE ET BLEUE 330
3.3 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL EN LIEN AVEC LES RESULTATS DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE 330
3.4 MESURES SUR LE MILIEU NATUREL 335
4. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU URBAIN 355
4.1 COMPATIBILITE AVEC LE SCOT 355
4.2 CIRCULATION ET DEPLACEMENT 362
5. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN 376
5.1 POPULATION ET VOISINAGE 376
5.2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 382
6. IMPACTS ET MESURES SUR LE CADRE DE VIE ET LA SANTE 386
6.1 QUALITE DE L'AIR 386
6.2 ENVIRONNEMENT SONORE 400
6.3 GESTION DES DECHETS 409
7. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 411
7.1 BILAN DES EMISSIONS GES 411
7.2 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 415
7.3 COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE NORD – PAS-DE-CALAIS (PPA) 418
8. VULNERABILITE A DES RISQUES NATURELS OU TECHNOLOGIQUES 419
8.1 LES RISQUES NATURELS 419
8.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES 420
9. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 422
9.1 LE CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ANALYSE 422
9.2 LES PROJETS IDENTIFIES POUR L'ANALYSE DES IMPACTS CUMULES 422
9.3 PRESENTATION DES PROJETS ET ANALYSE DES EFFETS CUMULES 424

TITRE D. L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 433

TITRE E. METHODOLOGIE ET PRESENTATION DES AUTEURS DE L'ETUDE 438
1. METHODOLOGIE GENERALE 439
2. METHODOLOGIE RELATIVE A DES ETUDES SPECIFIQUES 441
2.1 ETUDE AIR ET SANTE 441
2.2 BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE 444
2.3 ETUDE ACOUSTIQUE 446
3. PRESENTATION DES AUTEURS 451
TITRE F. ANNEXES 455
1. ANNEXE 1 : TABLEAU DE SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 456
2. ANNEXE 2 : ETUDE DE POLLUTION 458
3. ANNEXE 3 : ETUDE FAUNE FLORE 459
3.1 ANNEXE 3 A : DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE 2023/2024 459
3.2 ANNEXE 3 B : COMPLEMENT D'INVENTAIRES 2024 460
3.3 ANNEXE 3 C : DELIMITATION DE ZONES HUMIDES 461
4. ANNEXE 4 : COURRIER ARCHEOLOGIE PREVENTIVE 462
5. ANNEXE 5 : ETUDE DE TRAFIC 463
6. ANNEXE 6 : ETUDE AIR 464
7. ANNEXE 7 : ETUDE GES 465
8. ANNEXE 8 : ETUDE BRUIT 466
9. ANNEXE 9 : ETUDE D'OPTIMISATION DE LA DENSITE 467
10. ANNEXE 10 : ETUDE ENR 468
11. ANNEXE 11 : SUIVI DES INDICATEURS 469

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation Pévèle Carembault 15
Figure 2 : Le programme Pévèle Circulaire Source : Pévèle Carembault 17
Figure 3. Situation géographique du site d'étude 18
Figure 4. Localisation du secteur d'étude au sein de la commune de Pont-à-Marcq, source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes 19
Figure 5. Photo aérienne du site de projet 20
Figure 6. Parcellaire du site, source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes 21
Figure 7. Régions paysagères de Hauts-de-France – Source : CAUE du Nord 22
Figure 8. Plan de situation du paysage métropolitain, source : Atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais 22
Figure 9. Fond de plan Open Street Map sur la commune de Pont-à-Marcq 23
Figure 10. Photos présentant la façade urbaine principale le long de l'avenue Général de Gaulle, source : Saisons Menus Associés Architectes Urbanistes 24
Figure 11. Un site insulaire, source : Saisons Menus Associés Architectes Urbanistes 25
Figure 12. Plan masse du site de l'ancienne usine Agfa Gevaert 25
Figure 13. Points de vue à l'extérieur du site 26
Figure 14 . Photos 1 à 6, aux abords du site Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 27
Figure 15. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°1 28
Figure 16. Photos 1 à 6, à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 29
Figure 17. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°2 30
Figure 18. Photos 7 à 12 à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 31
Figure 19. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°3 32
Figure 20. Photos 13 à 18, à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 33
Figure 21. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°4 34
Figure 22. Photos 19 à 24 à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 35
Figure 23. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°5 36
Figure 24. Photos 25 à 30 , à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 37
Figure 25.Vue sur l'enseigne Agfa sur le site de projet 38
Figure 26 : Palette architecturale des bâtiments sur site – Source : Etude urbaine 38
Figure 27. Intérêt architectural des bâtiments, source : Saisons Menus Associés Architectes Urbanistes 39
Figure 28. Les bâtiments conservés 40
Figure 29. Photos 1 à 6 des bâtiments conservés, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 41
Figure 30. Photos 7 à 11 des bâtiments conservés, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 42
Figure 31. Les bâtiments prévus pour démolition 43
Figure 32.. Photos 1 à 6 des bâtiments prévis pour démolition, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 44
Figure 33. Photos 7 à 11 des bâtiments prévis pour démolition, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024 45
Figure 34. Zonage archéologique, source : Préfecture du Nord 47
Figure 35. Topographie de Pont-à-Marcq – Source : Topographic Map 49
Figure 36. Extrait de la carte IGN 49
Figure 37. Levées de terre au sud du site, photos : Verdi Conseil Nord de France, septembre 2024 50
Figure 38.Coloriage altimétrique – Source : AVP 50
Figure 39. Contexte géologique 51
Figure 40. Répartition de l'usage des sols 54
Figure 41. Usage des sols d'après l'OCS 2D 54
Figure 42. Répartition de la couverture des sols 55
Figure 43. Couverture des sols d'après l'OCS 2D 55
Figure 44. Localisation des sources potentielles de pollution , EACM juin 2021 59
Figure 45. Références des études consultées, source : EACM 2021 60
Figure 46. Localisation des zones retenues comme sources potentielles de pollution et résultats analytiques significatifs sur le milieu sol (résultats en mg/kg) (source : rapport Kalies, juin 2004) 61
Figure 47. Localisation des sondages complémentaires et des résultats d'analyses (source : rapport Kaliés, septembre 2004) 62
Figure 48. Caractéristiques des sondages réalisés par Galtier (source : rapport Galtier, novembre 2020) 63
Figure 49. Localisation des sondages réalisés par Galtier (source : rapport Galtier, novembre 2020) 64
Figure 50 : Caractéristique des fouilles réalisées – Source : EACM 66
Figure 51 : Localisation des fouilles – Source : EACM 66
Figure 52 : Caractéristique des sondages réalisés – Source : EACM 67
Figure 53 : Localisation des sondages – Source : EACM 67
Figure 54 : Localisation des ouvrages – Source : EACM 70
Figure 55 : Dispositif de prélèvement au sein d'un piézair – Source : EACM 70
Figure 56 : Caractéristiques des prélèvements – Source : EACM 71
Figure 57 : Localisation du point de prélèvement – Source : EACM 72

Figure 58. Niveau des nappes phréatique sur le territoire de Pont-à-Marcq, source : PLU de Pont-à-Marcq 75
Figure 59. Masses d'eau souterraines 75
Figure 60. Localisation des piézomètres au droit du site (source : rapport Tauw, octobre 2020) 77
Figure 61.Localisation des piézomètres, source : APOGEO 78
Figure 62. Fluctuations piézométriques au droit du piézomètre PZx 79
Figure 63. Fluctuations piézométriques au droit du piézomètre PZw 79
Figure 64. Fluctuations piézométriques au droit du piézomètre PZy 80
Figure 65. Fluctuations piézométriques au droit du piézomètre PZz 80
Figure 66. Synthèse des profondeurs mesurées au droit des piézomètres 80
Figure 67. Localisation du forage F3, source : SADE FORAGE D'EAU 81
Figure 68. Protection des captages d'eau potable sur Pévèle Carembault 82
Figure 69. Hydrographie 83
Figure 70. Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie 85
Figure 71. Zonages du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude 86
Figure 72. Délimitation des zones humides selon les critères pédologiques 86
Figure 73. Zonages d'inventaires à proximité de la zone d'étude 94
Figure 74. Zonage de protection à proximité de la zone d'étude 95
Figure 75. Zonages Natura 2000 à proximité de la zone d'étude 96
Figure 76. Les continuités écologiques régionales du SRADDET 98
Figure 77. Vues d'ensemble de la zone d'étude ©Rainette 2023 99
Figure 78. Prairie de fauche au sud du site © Rainette, 2023 100
Figure 79. Friches herbacées anthropiques, avec le sol à nu (à gauche) ou recouvert d'herbacées tolérantes au piétinement (à droite) © Rainette, 2023 100
Figure 80. Friches, dominées par des espèces rudérales (à gauche) ou piquetées d'espèces ornementales (à droite) © Rainette, 2023 101
Figure 81. Monoculture, à l'est du site © Rainette, 2023 102
Figure 82. Bassin de rétention © Rainette, 2023 103
Figure 83. Au fond, la base des bassins de décantation de l'ancienne station d'épuration © Rainette, 2023 103
Figure 84 . Bâtiments abandonnés © Rainette, 2023 104
Figure 85. Surfaces artificialisées © Rainette, 2023 104
Figure 86. Cartographie des habitats, Rainette 2023 105
Figure 87. Rareté des espèces végétales du site d'étude– Source : Rainette, bureau d'études en écologie 106
Figure 88. Ophrys abeille (Ophrys apifera), présent sur le site, et Ancolie commune (Aquilegia vulgaris), ici présente dans des plantations ornementales © Rainette, 2023 107
Figure 89. Sauge des prés (Salvia pratensis), ici présente dans des plantations ornementales © Rainette, 2023 107
Figure 90. Localisation des espèces protégées en Nord-Pas-de-Calais 108
Figure 91. De haut en bas et de gauche à droite : Arbre aux papillons (Buddleja davidii), Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia), Cotonéaster horizontal (Cotoneaster horizontalis) et Laurier-cerise (Prunus laurocerasus) © Rainette, 2023 109
Figure 92. Localisation des espèces exotiques envahissantes 110
Figure 93. Localisation des espèces nicheuses des milieux ouverts et semi-ouverts d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification 115
Figure 94. Localisation des espèces nicheuses des milieux boisés d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification 116
Figure 95. Localisation des espèces nicheuses des milieux bâtis d'intérêt patrimonial et des habitats favorables 117
Figure 96. Grenouille verte et Alyte accoucheur – Source : Rainette, bureau d'études en écologie 119
Figure 97. Localisation des amphibiens et de leurs habitats favorables 120
Figure 98. Lézard des murailles (Podarcis muralis) © Rainette 121
Figure 99. Localisation des contacts de reptiles et de leurs habitats favorables 121
Figure 100. Azuré commun, (Polyommatus icarus) © Rainette 122
Figure 101. Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial et de leurs habitats favorables 124
Figure 102. Hérisson d'Europe & Lapin de garenne – Source : Rainette, bureau d'études en écologie 125
Figure 103. Localisation des contacts de mammifères d'intérêt patrimonial et de leurs habitats favorables 126
Figure 104. Sérotine commune & Murin à moustaches – Source : Rainette, bureau d'études en écologie. 127
Figure 105. Localisation des contacts de chiroptères et de leurs habitats favorables 128
Figure 106. Synthèse des enjeux écologiques par habitat (1/2) 130
Figure 107. Synthèse des enjeux écologiques par habitat (2/2) 131
Figure 108. Cartographies des enjeux globa 132
Figure 109. Evolutions apportées au plan de zonage du PLU de Pont-à-Marcq dans le cadre de la déclaration de projet 135
Figure 110. Carte des servitudes d'utilité publique – Source : Géoportail de l'Urbanisme 136
Figure 111. Hiérarchie du réseau viaire, source : Artelia 137
Figure 112. Localisation des points de comptages, source : Artelia 138

Figure 113. Volume de trafic à l'heure de pointe du matin (HPM), source : Artelia 138
Figure 114. Les volumes de trafic à l'Heure de Pointe du Soir (HPS), source : Artelia 139
Figure 115. Niveaux de fonctionnement à l'heure de pointe du soir (HPM), source : Artelia 140
Figure 116. Niveaux de fonctionnement à l'Heure de Pointe du Soir (HPS) 141
Figure 117. Réserve de capacité du giratoire 142
Figure 118. Volumes de trafic journaliers, source : Artelia 143
Figure 119. Volumes de trafic journaliers par poste, source : Artelia 144
Figure 120. Volumes de trafic journaliers par poste, source : Artelia 145
Figure 121. Volumes de trafic journaliers par poste, source : Artelia 146
Figure 122. Volumes de trafic journaliers par poste, source : Artelia 147
Figure 123 : Transport ferroviaire à proximité de la zone d'étude – Source : extrait de la carte du réseau ferré national, SNCF 148
Figure 124 : périmètre du Felxi Pév'Ail et arrêts autour de la gare de Templeuve. 149
Figure 125 : Zoom réseau schéma cyclable Pévèle Carembault sur Pont-À-Marcq – Source : Pévèle Carembault 150
Figure 126 : Schéma directeur cyclable de Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault 151
Figure 127 : Localisation Pévèle Carembault 153
Figure 128 : Densité de la population sur la CCPC – Source CCPC 153
Figure 129 : Evolution de la population sur la CCPC – Source : CCPC 154
Figure 130 : Evolution du taux d'actif sur Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault 155
Figure 131 : Revenus sur la CCPC – Source : CCPC 156
Figure 132 : Cadres et professions intellectuelles supérieures sur la CCPC – Source : CCPC 157
Figure 133 : Population diplômée sur Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault 158
Figure 134. Les parcs d'activités sur Pévèle Carembault, source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes 160
Figure 135. Parcelles identifiées au Registre parcellaire graphique de 2022 161
Figure 136. Les aménités à proximité du site - source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes 162
Figure 137 . Emissions atmosphériques par secteur – Pévèle Carembault 164
Figure 138 . Localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude 165
Figure 139. Population autour de la zone du projet 166
Figure 140 . Localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet 167
Figure 141. Localisation de la station météorologique de référence 168
Figure 142. Normales de températures et précipitations 168
Figure 143. Rose des vents décennale 169
Figure 144. Localisation des stations qualité de l'air de référence 170
Figure 145. Etude des températures et précipitations (données : Météo France) 174
Figure 146. Etude des conditions de vent (données : Météo France) 174
Figure 147. Cartographie des résultats 176
Figure 148. Comparaison des résultats des mesures NO2 à la réglementation 177
Figure 149. Localisation des points de mesure 178
Figure 150. Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA – situation actuelle, source : VENATHEC. 181
Figure 151. Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA – situation actuelle, source : VENATHEC. 182
Figure 152. Cartographie sonore en dBA à 2m au-dessus du sol – Etat initial – Période 6h-22h 183
Figure 153. Cartographie sonore en dBA à 2m au-dessus du sol – Etat initial – Période 22h-6h 183
Figure 154. Aléa retrait gonflement des argiles 187
Figure 155. Schéma des préconisations constructives vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles, source : Etudes géotechniques APOGEA février 2023 188
Figure 156. Carte de guerres historiques (1918), source : études géotechniques, APOGEO, février 2023 189
Figure 157. Zonage règlementaire du PPRI de la Marque – Source : Préfecture du Nord 190
Figure 158. Aléa inondation par remontée de nappe d'après la base de données Géorisques 190
Figure 159. Les ICPE 192
Figure 160. Extrait de la carte Géorisques sur les canalisations de transport de matières dangereuses 193
Figure 161 : La situation du projet dans la ville de Pont-à-Marcq – Source : Permis d'aménager 206
Figure 162 : Plan masse projet Pévèle Parc abandonné– Source : Complément évaluation environnementale zone d'aménagement « Pévèle Parc » 207
Figure 163 : Le siège récemment inauguré de Pévèle Carembault en septembre 2024 207
Figure 164 : Les sites de projet d'AGFA-Gevaert en rouge et le site de Pévèle Parc en vert 208
Figure 165 : Les deux secteurs au cœur du projet. 213
Figure 166 : Périmètre des déconstructions portées par l'EPF 213
Figure 167 : Exemple d'un sommaire de fiche de lot 218
Figure 168 : Exemple d'une fiche matériau 221
Figure 169 : Extrait de PAYSAGE DE MARQUE - Subtilis, mars 2025 229
Figure 170 : Visites organisées dans le cadre des Journées européennes du patrimoine 229
Figure 171 : Les grandes vocations du site spatialisées 231
Figure 172 : Le montage opérationnel prévisionnel 233
Figure 173 : numérotation des entités paysagères accessibles – Source : Notice paysagère, SLAP 236
Figure 174 : Périmètre promenade sportive – Source : Permis d'aménager 237

Figure 175 : Coupe de l'entrée Ouest– Source : Permis d'aménager 238
Figure 176 : Schéma et exemple de paysage sur les bassins de gestion des eaux pluviales– Source : Notice paysagère, SLAP 239
Figure 177 : Coupe de bassins de gestions des eaux pluviales le long de la promenade sportive– Source : Notice paysagère, SLAP 239
Figure 178 : Localisation des agrès – Source : permis d'aménager 240
Figure 179 : Exemples d'agrès – Source : Notice paysagère, SLAP 240
Figure 180 : Schéma et localisation de la zone active– Source : permis d'aménager 240
Figure 181 : Coupe de la zone active– Source : Notice paysagère, SLAP 241
Figure 182 : Traitement paysager zone active – Source : permis d'aménager 241
Figure 183 : Schéma et exemple de parking mutualisé – Source : Notice paysagère, SLAP 242
Figure 184 : Localisation zones existantes conservées – Source : permis d'aménager 243
Figure 185 : Photos aériennes des zones conservées – Source : Notice paysagère, SLAP 244
Figure 186 : Localisation du chemin de l'eau – Source : permis d'aménager 244
Figure 187 : Schéma d'aménagement dans les noues– Source : Notice paysagère, SLAP 244
Figure 188 : Localisation et zoom sur le cœur actif – Source : Permis d'aménager 245
Figure 189 : Zoom cœur actif – Source : permis d'aménager 246
Figure 190 : Projection évènements cœur actif – Source : permis d'aménager 246
Figure 191 : Localisation des frontages – Source : permis d'aménager 247
Figure 192 : Schéma et exemple de frontage– Source : Notice paysagère, SLAP 247
Figure 193 : Numérotation des entités paysagères fermées au public – Source : Notice paysagère, SLAP 248
Figure 194 : Emprise boucle logistique – Source : permis d'aménager 248
Figure 195 : coupe boucle logistique – Source : Notice paysagère, SLAP 249
Figure 196 : revêtements envisagés – Source : Notice paysagère, SLAP 249
Figure 197 : Localisation espace service – Source : permis d'aménager 250
Figure 198 : Localisation de la liaison piétonne – Source : permis d'aménager 251
Figure 199 : Coupe liaison piétonne – Source permis d'aménager 251
Figure 200 : Schéma et exemple liaison piétonne – Source : Permis d'aménager 251
Figure 201 : Emprises boucle logistique et espaces ouverts – Source : Notice paysagère, SLAP 252
Figure 202 : Exemple de mobilier bois et béton– Source : Notice paysagère, SLAP 252
Figure 203 : Limites de l'espace productif – Source : Permis d'aménager 253
Figure 204 : Coupe avec les clôtures – Source : Notice paysagère, SLAP 254
Figure 205 : Schéma d'implantation des clôtures – Source : Notice paysagère, SLAP 254
Figure 206 : Exemple de clôture entre la boucle logistique et la promenade sportive– Source : Notice paysagère, SLAP 254
Figure 207 : Exemple de portillons – Source : Notice paysagère, SLAP 254
Figure 208 : Plan de revêtement 255
Figure 209 : Stationnement IRVE 256
Figure 210 : Les types d'éclairages adaptées à la biodiversité – Source : Notice paysagère, SLAP 257
Figure 211 : Types d'éclairages sur le pôle actif et le pôle productif – Source : Notice paysagère, SLAP 257
Figure 212 : Plan des réseaux divers– Source : Permis d'aménager 260
Figure 213 : emplacements défense incendie – Source : notice explicative 261
Figure 214Plan prévisionnel du tracé du réseau - ALTEREA- mars 2025 262
Figure 215 : Localisation des perméabilités & relevés piézométriques défavorables – Source : Permis d'aménager 263
Figure 216 : Synoptique des bassins versants – Source : Permis d'aménager 265
Figure 217 : Localisation des aménagements pour la gestion de l'eau – Source : Permis d'aménager 266
Figure 218 : Principes de gestion des eaux usées – Source : Permis d'aménage 267
Figure 219Figure 60 : Exemple d'aires de présentation 268
Figure 220 : Localisation de l'ancien site du Projet Pévèle Parc avant la déportation sur le site AGFA – Source : Géoportail 274
Figure 221 : Scénario 2 – Source : MOE Saison menu 276
Figure 222 : Scénario 3 – Source : MOE Saison menu 276
Figure 223 : Localisation Ophrys abeille – Source : Diagnostic écologique, Rainette 277
Figure 224 : Comparaison scénario 3 et plan masse actuel – ZOOM Ophrys abeille 278
Figure 225 : Bâtiments non conservés – Source : MOE Saison menu 286
Figure 226 : Schéma conceptuel des impacts des pollutions – Source : EACM 295
Figure 227 : Schéma conceptuel des impacts des pollutions après la mise en place des mesures (phase exploitation) – Source : EACM 302
Figure 228 : Schéma de gestion des eaux sur le projet 303
Figure 229 : Cartographie des enjeux écologiques identifiés sur la zone d'étude – Source : Rainette, 2023 331
Figure 230 : Cartographie des habitats impactés à enjeu fort et modéré dans le cadre du projet – Sur fond de plan masse projet 331
Figure 231 : Cartographie des habitats impactés à enjeu fort et modéré sur la zone d'étude – Sur fond de photo aériennes actuelles 332

Figure 232 : Répartition chiffrée des éléments avant et après projet – Source Pévèle Carembault 356
Figure 233 : Zonage avant modification – Source : Pévèle-Carembault..... 359
Figure 234 : Zonage modifié – Source : Pévèle-Carembault 360
Figure 235. Programmation envisagée ayant servie de base à l'étude trafic – Source : Artelia..... 363
Figure 236. Hypothèses de distribution pour les trafics attirés par le programme, source : Artelia..... 365
Figure 237. Hypothèses de distribution pour les trafics émis par le programme, source : Artelia 365
Figure 238. Mouvements directionnels générés à l'HPM, source : Artelia..... 366
Figure 239. Mouvements directionnels générés à l'HPS, source : Artelia 366
Figure 240. Situation de référence - Trafic projeté à l'Heure de Pointe du Matin (HPM), source : Artelia ... 367
Figure 241. Situation de référence - Trafic projeté à l'Heure de Pointe du Soir (HPS), source : Artelia..... 367
Figure 242. Situation de référence - Niveaux de fonctionnement projetés à l'Heure de Pointe du Matin (HPM), source : Artelia..... 368
Figure 243. Situation de référence - Niveaux de fonctionnement projetés à l'Heure de Pointe du Soir, source : Artelia 368
Figure 244 : Schéma directeur cyclable de Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault..... 375
Figure 245 : Schéma et projection du « cœur actif » - Source : Notice paysagère, Slap 377
Figure 246 : Répartition du taux d'actifs sur le territoire de Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault 383
Figure 247 : Bande d'étude du projet – Source : Airea 387
Figure 248 : Variation des émissions de NO_x avec / sans projet – Source : Airea 388
Figure 249 : Concentration moyenne journalière en NO_2 – Scénario actuel – Source : Airea 390
Figure 250 : Concentration moyenne journalière en NO_2 – Scénario futur sans projet – Source : Airea 390
Figure 251 : Concentration moyenne journalière en NO_2 – Scénario futur avec projet – Source : Airea 391
Figure 252 : Variation des concentrations de NO_2 entre le scénario futur sans et avec projet – Source : Airea 391
Figure 253 : Histogramme de distribution de la concentration / population pour le NO_2 – Source : Airea .. 393
Figure 254 : Cartographies sonores en dBA à 4 m au-dessus du sol – Etat futur sans projet – Période 6h-22h – Source : Venathec..... 404
Figure 255 : Cartographies sonores en dBA à 4 m au-dessus du sol – Etat futur avec projet – Période 6h-22h – Source : Venathec..... 404
Figure 256 : Cartographies sonores en dBA à 4 m au-dessus du sol – Etat futur sans projet – Période 22h-6h- – Source : Venathec..... 405
Figure 257 : Cartographies sonores en dBA à 4 m au-dessus du sol – Etat futur avec projet – Période 22h-6h – Source : Venathec..... 405
Figure 258 : Température moyenne par saison (en °C) sur Pont-A-Marcq d'ici l'horizon 2050 – Source : meteofrance.com/climadiag-commune 415
Figure 259 : Cumul de précipitations par saison (en mm) sur Pont-À-Marcq d'ici l'horizon 2050 – Source : meteofrance.com/climadiag-commune 415
Figure 260 : Toitures végétalisées et avec panneaux photovoltaïques sur le projet AGFA – Source : Pévèle Carembault..... 416
Figure 261 : Plan projet cinéma à Templeuve – Source : Avis de la MRAE 424
Figure 262 : Plan projet Lill'aéroparc à Lesquin – Source : Avis de la MRAE 425
Figure 263 : Plan du projet photovoltaïque à Wahagnies – Source : Avis de la MRAE..... 426
Figure 264 : Plan projet COOLREC à Lesquin – Source : Avis de la MRAE 427
Figure 265 : Plan projet centre de dépollution à Seclin – Source Avis de la MRAE 428
Figure 266 : Plan projet de traitement de surfaces à Noyelles-lès-Seclin – Source : Avis de la MRAE..... 429
Figure 267 : Plan projet photovoltaïque à Leforest – Source : Avis MRAE..... 429
Figure 268 : Plan projet d'exploitation de carrière à Flines-lez-Raches – Source : Avis MRAE 430
Figure 269 : Projet de renouvellement urbain à Wattignies – Source : Avis de la MRAE..... 431
Figure 270 : Projet de ZAC à Faches-Thumesnil – Source : Avis de la MRAE 432
Figure 271. Contenu des différents niveaux d'étude..... 441
Figure 272. Plan d'échantillonnage 443
Figure 273. Plan d'échantillonnage 443
Figure 274 : Plan masse..... 445
Figure 275. Schéma avec la numérotation de chaque tronçon routier 448
Figure 276. Vue 3D depuis le sud-ouest de la zone d'étude..... 449

Préambule

La présente étude d'impact est réalisée pour le compte de Pévèle Carembault qui porte le projet de reconversion du site de l'ancienne usine AGFA-GEVAERT à Pont-à-Marcq / Mérignies sur un site de 17 ha.

La fermeture totale de l'usine (site de production et de fabrication de plaques d'impression Agfa-Gevaert) est intervenue fin 2020. La libération du site a donc conduit Pévèle Carembault à accompagner sa reconversion, en lien avec l'Etablissement Public Foncier qui s'est porté propriétaire du site en mars 2022.

Pévèle Carembault souhaite garder la vocation économique du site dans le cadre de sa reconversion. Le projet de reconversion se veut ambitieux, tourné vers les besoins des entreprises et des porteurs de projets locaux, offrant des espaces de production pour des activités économiques en lien avec l'alimentation et l'agriculture locale, l'environnement ou l'économie circulaire et le réemploi. Le projet vise également la création d'un espace central sur lequel s'implanteraient des activités ouvertes au public (culturelles, sportives, de loisirs, restauration…) qui assureront ainsi la convivialité et l'ouverture du site sur la ville et sur les habitants du territoire.

Le projet s'articule autour de plusieurs opérations :

- Les travaux de déconstruction partielle du site, en cours depuis octobre 2024, et réalisée sous maitrise d'ouvrage de l'EPF (Etablissement Public Foncier)
- Les travaux d'aménagement des espaces extérieurs / communs du site (création des voiries, réseaux, cheminements, espaces de stationnements, mobilier, aménagements paysagers)
- Les travaux de création d'un réseau de chaleur urbain
- Les travaux de réhabilitation des bâtiments conservés et de construction des nouveaux bâtiments.

Pévèle Carembault pilote l'ensemble du projet et est garante de l'aménagement et de la cohérence du quartier via ses compétences d'aménagement du territoire et de développement économique. Pévèle Carembault n'a donc pas vocation à être maitre d'ouvrage de l'ensemble des opérations.

En effet, la présente étude d'impact renvoie au titre de l'article R. 122-2 au titre de la rubrique 39.b) de l'article R122-2 du code de l'environnement : « Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha » qui implique une étude d'impact systématique. L'étude d'impact est ainsi réalisée dans le respect :

- Des articles L.122-1 à L.122-3-3 du Code de l'Environnement relatifs aux études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements
- Des articles R.122-1 à 15 du Code de l'Environnement relatifs aux études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact présente successivement les éléments suivants. Afin de faciliter la lecture et la compréhension de l'étude certains points ont été regroupés, les impacts seront ainsi directement suivis par la présentation des mesures.

	Etude d'impact
1° Un résumé non technique	Il est présenté dans un document séparé joint à l'étude
2° Une description du projet comportant des informations relatives à sa localisation, ses caractéristique physiques, une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendues.	Titre B Description du projet et présentation des variantes envisagées
3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.	Titre A Analyse de l'état initial de l'environnement Titre C Analyse des impacts sur l'environnement et mesures visant à les éviter, réduire ou compenser Titre D Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.	Titre A Analyse de l'état initial de l'environnement
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement incluant notamment une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants ou approuvés ainsi que les incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique.	Titre C Analyse des impacts sur l'environnement et mesures visant à les éviter, réduire ou compenser
6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement.	
7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment en comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.	Titre B Description du projet et présentation des variantes envisagées
8° Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour : -éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; -compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi.	Titre C Analyse des impacts sur l'environnement et mesures visant à les éviter, réduire ou compenser.
9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées.	
10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	Titre E Méthodologie et présentation des auteurs de l'étude
11° Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation	

Le dossier comprend enfin un Titre F qui comprend les annexes intégrées à cette étude.

Titre A. Analyse de l'Etat Initial de l'Environnement

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement, présentée ci-après, est la première étape de l'étude d'impact. Elle consiste à définir, pour chaque segment de l'environnement (le milieu physique, les milieux naturels, le paysage, etc.), les sensibilités du territoire qui peuvent être affectées par le projet et les enjeux environnementaux qui en découlent. **Cette analyse est réalisée sur une zone d'étude** qui peut varier en fonction des thèmes abordés. Dans le cadre de la présente étude, et au vu du contexte urbanisé aux abords du projet, la zone d'étude correspond approximativement au site du projet légèrement élargi.

1. LE TERRITOIRE DE PEVELE CAREMBAULT

Pévèle Carembault se compose de 38 communes et compte 97 850 habitants (Insee 2021).

Elle est née en janvier 2014 de la fusion de 5 communautés de communes (CC Cœur de Pévèle, Pévèle Carembault, CC Sud Pévélois, CC Pays de Pévèle, CC espace en Pévèle) et du rattachement de la commune de Pont-à-Marcq.

Il s'agit d'un territoire rural (la commune la plus peuplée est Orchies avec 8 736 habitants en 2018), situé au cœur du Département du Nord, et en position de carrefour entre Lille, Douai, Valenciennes et sa voisine belge Tournai.

Particularité notable, Pévèle Carembault compte 2 fois plus de cadres qu'en moyenne régionale travaillant sur la métropole lilloise.

La disponibilité d'un pouvoir d'achat supérieur à la médiane nationale et un niveau d'études supérieurs permettent à l'économie locale d'être particulièrement dynamique.



Figure 1 : Localisation Pévèle Carembault

1.1 PEVELE CAREMBAULT, UN TERRITOIRE DYNAMIQUE FACE A SES DEFIS DE TRANSITION

Pévèle Carembault se distingue par un dynamisme local particulièrement marqué, en grande partie grâce à sa proximité avec la métropole lilloise.

Accueillant deux fois plus de cadres que la moyenne régionale, l'intercommunalité bénéficie d'une population au pouvoir d'achat supérieur, générant ainsi des externalités positives sur l'économie locale.

La croissance démographique de ces dix dernières années, atteignant 8 %, dépasse largement celle de la Métropole Européenne de Lille (MEL) et du Département du Nord qui avoisinent les 1%. Toutefois, cette évolution reste inégale selon les secteurs et est alimentée pour moitié par l'arrivée de nouveaux habitants en provenance de la MEL, notamment des communes de Lille et Seclin.

Comme à l'échelle nationale, le territoire observe une baisse de l'indice de jeunesse ainsi qu'une réduction de la taille des ménages, soulevant ainsi des enjeux majeurs : comment adapter le territoire au vieillissement de la population tout en favorisant l'installation et le maintien des jeunes ménages et des familles ?

Par ailleurs, l'armature rurale du territoire accentue des logiques de déplacements pendulaires, largement dominées par l'usage de la voiture, malgré une offre ferroviaire structurée autour des gares de Templeuve-en-Pévèle et d'Orchies. Ces externalités négatives amplifient les nuisances et les impacts liés au trafic routier.

Pévèle Carembault se trouve ainsi confrontée à des enjeux parfois contradictoires entre développement et préservation du cadre de vie et des ressources. En particulier, les défis environnementaux sont accentués par la présence des champs captants du sud de Lille, une ressource vitale et irremplaçable pour l'approvisionnement en eau.

Ces dynamiques socio-démographiques et économiques ont permis d'établir les fondements stratégiques du projet de territoire intercommunal, structuré notamment autour des transitions suivantes :

- Transition écologique : concilier préservation des ressources et attractivité du territoire
- Transition démographique : adapter l'offre d'équipements, de logements, de services et d'initiatives aux besoins des seniors, des jeunes ménages et des familles
- Transition des mobilités : renforcer les alternatives à la voiture et encourager les déplacements de proximité

1.2 UN PROJET DE TERRITOIRE AMBITIEUX EN REPONSE A LA SATURATION DE L'OFFRE EN FONCIER ECONOMIQUE

A l'issu d'un débat public mené avec la Région des Hauts-de-France, le projet de territoire co-construit avec les parties prenantes a été adopté en 2021 sous le nom de « Pévèle Carembault : campagne moderne, terre d'avenir ».

Ce projet se décline autour des différents enjeux économiques et sociaux en réponse aux crises et centrées sur des ambitions phares : la proximité, la qualité, le collectif, l'équilibre, l'adaptation

Ces 5 ambitions ont permis de décliner 5 dimensions clés en se projetant à un horizon temporel de 10 ans :

- Territoire connecté
- Territoire en transition écologique
- Territoire familial
- Campagne Vivante
- Terre d'entrepreneurs



Sur le sujet du développement économique, la troisième dimension vise à répondre aux enjeux de croissance dans un contexte où la disponibilité foncière se raréfie.

En effet, parmi les 13 parcs d'activités du territoire, qui totalisent un peu plus de 200 hectares dédiés aux activités productives, moins de 4 hectares étaient encore disponibles à la commercialisation en 2022.

Avec la mise en œuvre progressive du Zéro Artificialisation Nette (ZAN), la stratégie économique du territoire doit relever plusieurs défis :

- Optimiser l'usage du foncier en identifiant de nouveaux gisements au sein de la trame urbaine existante et en permettant la densification des sites historiques existants,
- Faciliter le parcours résidentiel des entreprises, en accompagnant leur développement sur le territoire,
- Développer de nouvelles surfaces d'accueil pour favoriser l'implantation d'activités économiques.

Cette dynamique de projet a notamment permis de faire émerger de nouveaux programmes permettant d'assurer le parcours résidentiel des entreprises à l'image du village d'entreprises de Saméon ou encore le bâtiment relais de Cappelle-en-Pévèle.

1.3 UNE SYNERGIE DE PROJETS ORIENTEE VERS L'ECONOMIE CIRCULAIRE ET L'ALIMENTAIRE

En accompagnement du projet de territoire sur le volet économique, l'intercommunalité a initialement structuré son programme d'action autour de l'entité « **Pévèle Circulaire »**, un projet qui s'insère parfaitement au sein de la démarche de développement durable « **territoire Rev 3 »** porté par la région des Hauts-de-France. Cette démarche s'est enrichie via **l'intégration de Pévèle Carembault au dispositif Territoires d'industrie** en partenariat avec la MEL autour de 3 axes :

- **Accompagner le développement des industries** de la transformation et du recyclage des fibres et des industries de l'agencement et l'aménagement intérieur et leurs transitions vers une économie plus durable et circulaire.
- **Intensifier la présence d'activités productives sur le territoire** par la structuration d'une offre permettant à des entreprises de la distribution de relocaliser des activités de production et/ou de favoriser le développement d'activités en local sur certains segments de leur gamme.
- **Faire du territoire un écosystème d'innovation ambitieux** avec le renforcement de la relation entre les besoins de l'industrie régionale et les capacités de recherche, de formation et de transfert technologique de la métropole.

En plus de la démarche Rev3, le volet économique s'est vu enrichi par **la mise en œuvre d'un Programme Alimentaire Territorial (PAT)** ayant pour vocation à développer les **circuits courts et les systèmes de production locaux, respectueux de l'environnement.**

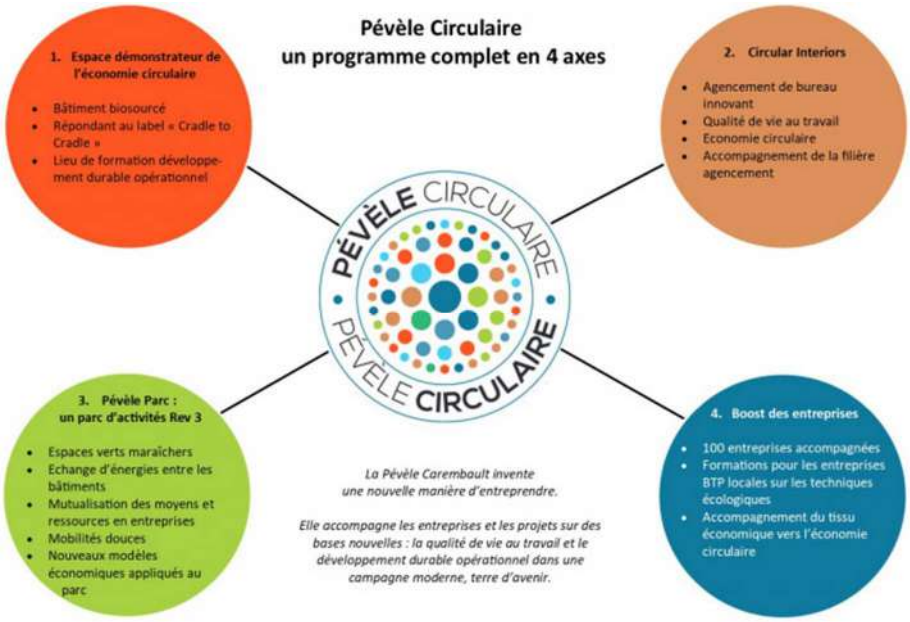


Figure 2 : Le programme Pévèle Circulaire Source : Pévèle Carembault

La démarche « Pévèle Circulaire » a ainsi pu générer un certain nombre de **projets démonstrateurs sur les volets de l'économie circulaire et de l'alimentaire** notamment :

- Le **site Terrabùndo**, ouvert en juin 2023, espace qui regroupe locaux tertiaires, espace de coworking, salles de réunions et espaces de rencontres pour les entreprises du territoire sur près de 1400 m². Le bâtiment labellisé E3C2 et construit avec des matériaux biosourcés et producteurs d'énergies renouvelables et de récupération,
- Le projet de **Pévèle Parc, parc d'activités REV3** comportant des espaces verts maraîchers sur près de 25 hectares. (Aujourd'hui abandonné au profit du présent projet).

2. LE SITE

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La zone d'étude est située au Sud-Est de Pont-à-Marcq et en extrémité nord de Mérignies, l'une des 38 communes de Pévèle Carembault, localisée à la limite Sud de la métropole lilloise.

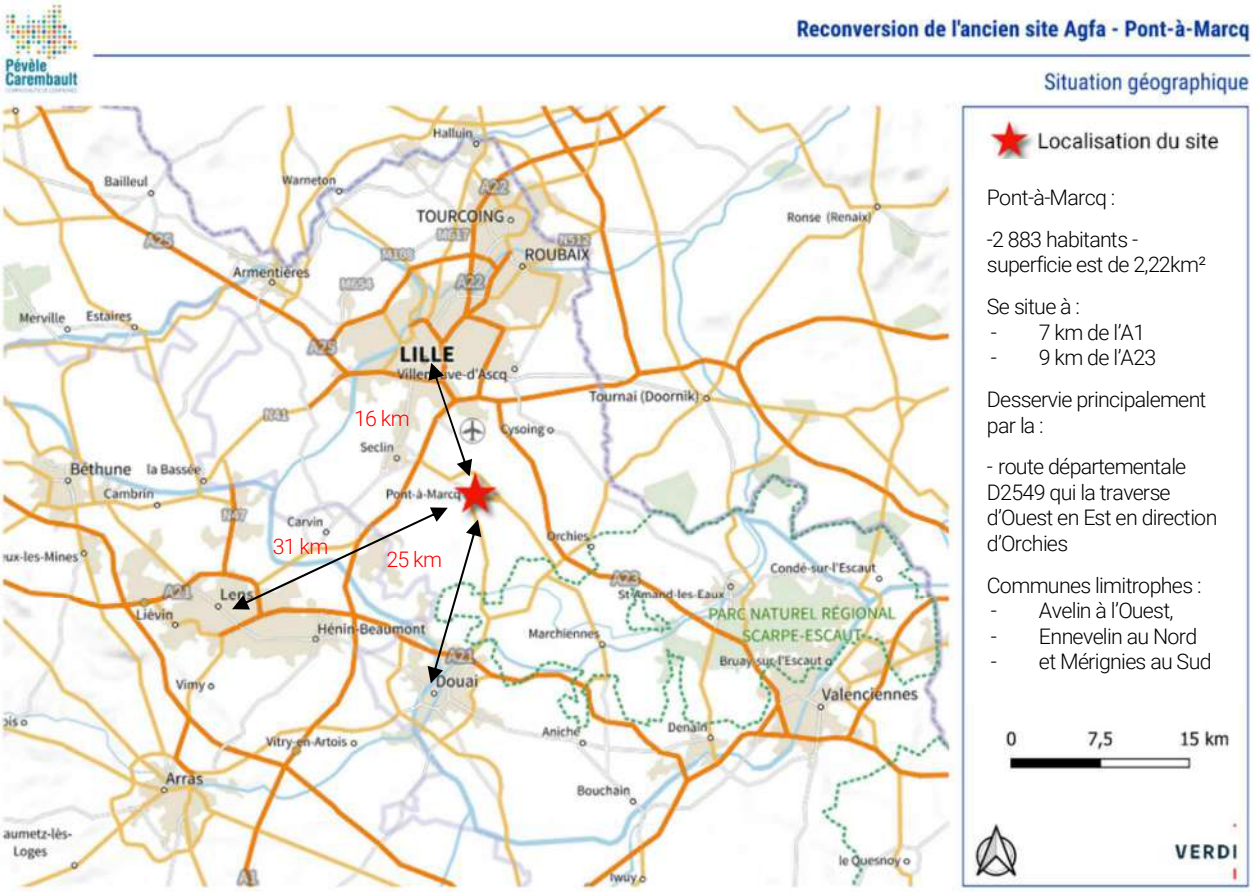


Figure 3. Situation géographique du site d'étude

2.2 PRESENTATION DU SITE

Le périmètre du projet se situe sur l'ancien site Agfa-Gevaert au Sud-Est de Pont-à-Marcq mais concerne également quelques terrains de la commune de Mérignies. Le site AGFA Gevaert se place sur l'axe de desserte de l'A1et est à moins de 10 minutes en voiture de la gare de Templeuve (située à 4 km).

Le site est implanté en bordure sud de l'avenue du général de Gaulle (RD549 en direction d'Orchies) à 1 km au sud-est du centre-bourg.

Environnement proche :

- Au nord : RD549 (plus précisément par l'Avenue du Général de Gaulle et le rond-point de la D2549) et au-delà maisons et au nord-est : parc d'activité de la Planque

- A l'ouest : magasin LIDL et des parcelles à usage agricole

- Au sud et à l'est : lotissement de haut standing et golf de Mérignies

- A 500 m à l'est : usine des eaux Source Louise (groupe Cristaline)

Le site fait également face au parc d'activité de la Planque amorcée par la CCI dans les années 2010 et qui est actuellement occupée par une vingtaine d'entreprises.



Figure 4. Localisation du secteur d'étude au sein de la commune de Pont-à-Marcq, source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes

Le site AGFA Gevaert était historiquement un site industriel de production de plaques Offset. Sa création en 1936, et ses différentes extensions dans les années 1970 ont développé le site jusqu'à son emprise actuelle. Elle ferme en 2020 et laisse derrière elle une vaste friche (17 h à requalifier) présentant de nombreux atouts en termes de surface, d'accessibilité et de qualité architecturale.

Le site de l'usine est actuellement la propriété l'Établissement Public Foncier des Hauts-de-France qui prépare les travaux de dépollution (entre octobre 2024 et septembre 2025), de déconstructions de 13 bâtiments industriels du site. Des travaux de réhabilitation des anciens bureaux ont été réalisés pour implanter le siège de Pévèle Carembault, inauguré en 2024.

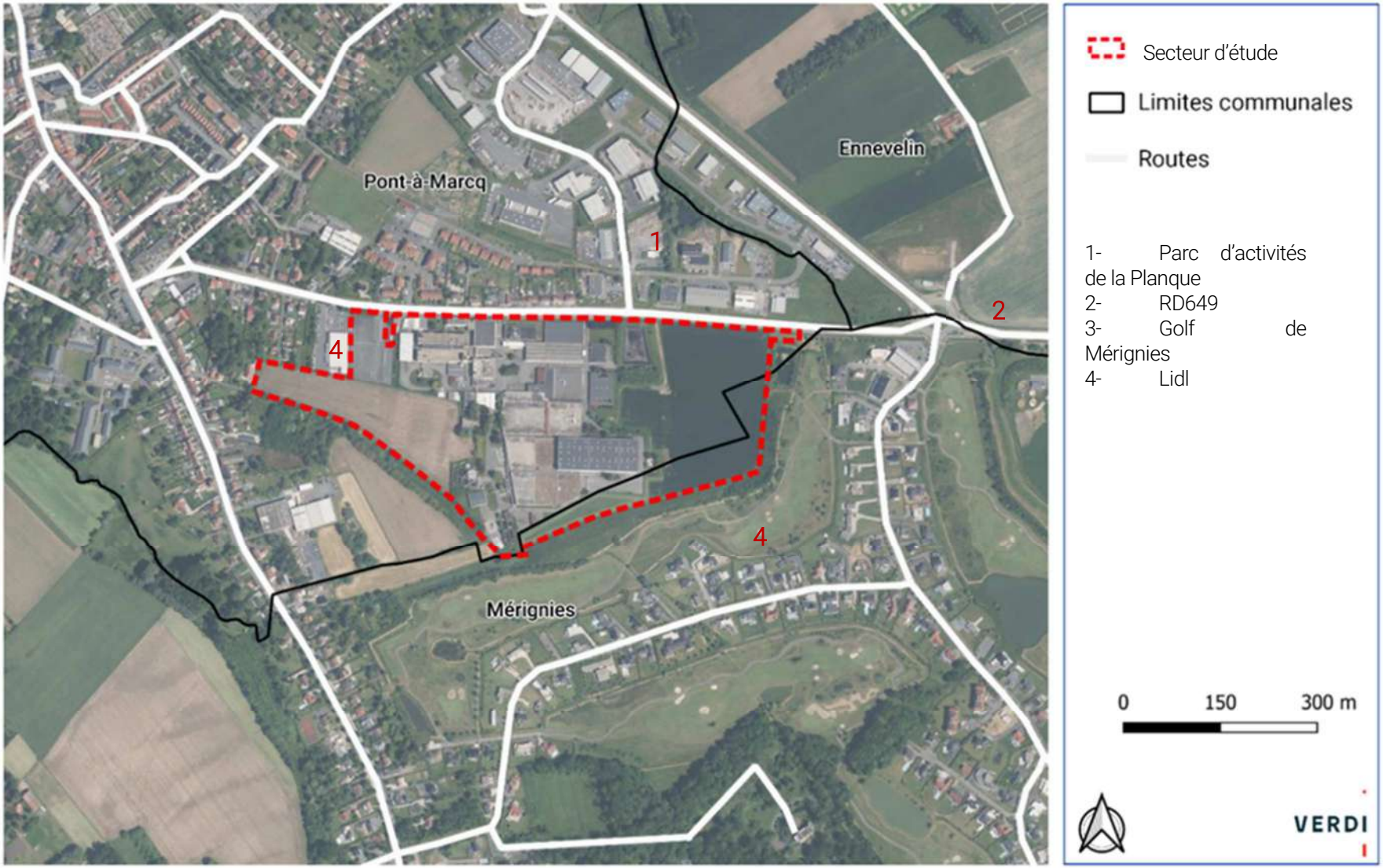
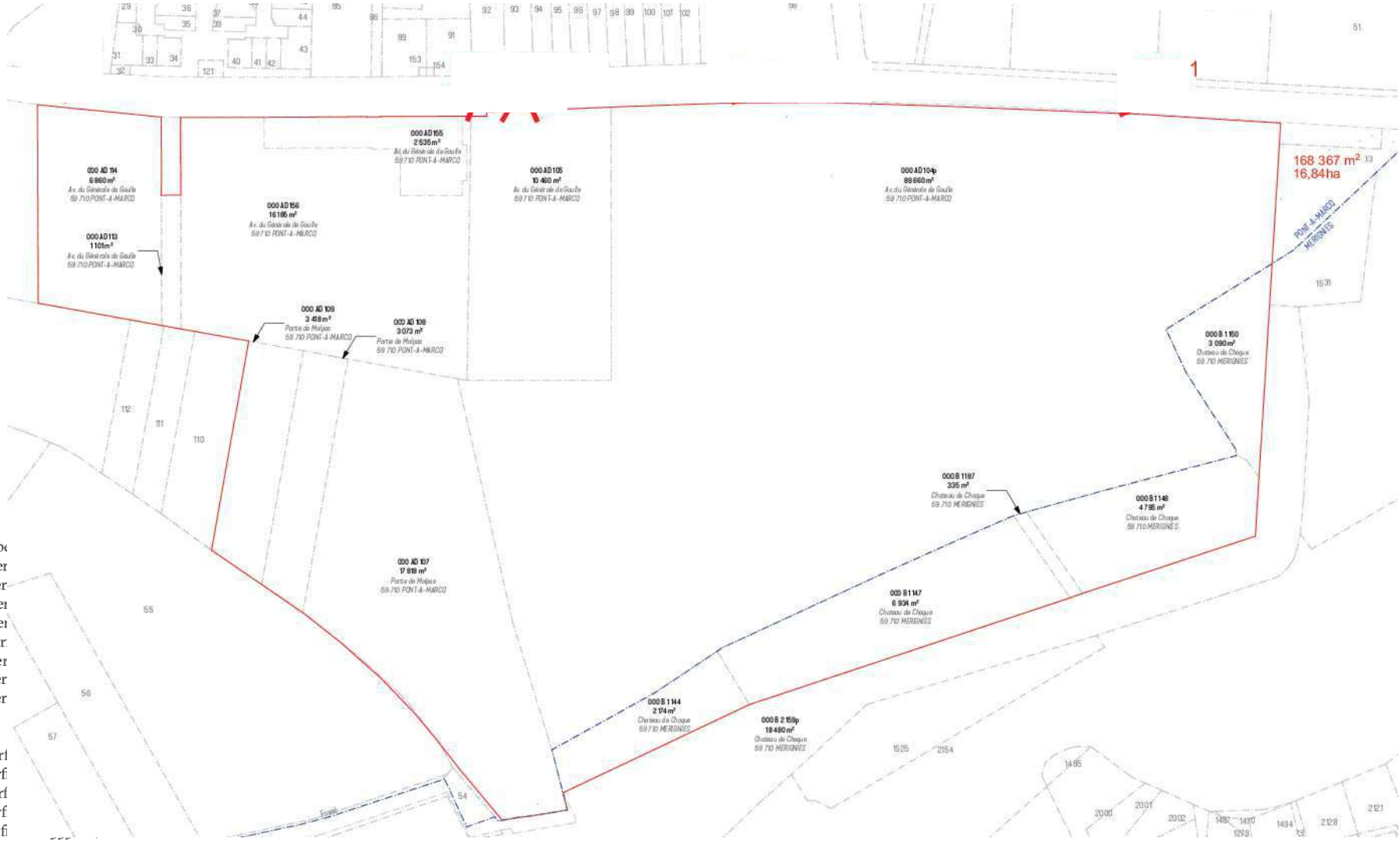


Figure 5. Photo aérienne du site de projet



Commune de Pont-à-Marcq

- La parcelle 000 AD 104p, d'une supe
- La parcelle 000 AD 105, d'une super
- La parcelle 000 AD 107, d'une super
- La parcelle 000 AD 108, d'une super
- La parcelle 000 AD 109, d'une super
- La parcelle 000 AD 113, d'une super
- La parcelle 000 AD 114, d'une super
- La parcelle 000 AD 155, d'une super
- La parcelle 000 AD 156, d'une super

Commune de Mérignies

- La parcelle 000 B 1144, d'une superf
- La parcelle 000 B 1147, d'une superfi
- La parcelle 000 B 1148, d'une superf
- La parcelle 000 B 1150, d'une superf
- La parcelle 000 B 1187, d'une superfi
- La parcelle 000 B 2159p, d'une superficie de 1 556 m².

La totalité de l'emprise foncière représente une superficie de 16,84 ha.

Figure 6. Parcellaire du site, source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes

3. PAYSAGE ET PATRIMOINE

3.1 PAYSAGES

3.1.1 Le grand paysage

Les Hauts-de-France sont composés d'une vingtaine de régions paysagères, chacune dotées d'éléments naturels et historiques bien distincts. Pévèle Carembault, représentée en vert ci-dessus, se situe dans la partie Est de la région, dans le département du Nord, à cheval entre les paysages métropolitains au Nord et les paysages de Pévèle et des plaines de la Scarpe au Sud. **La commune de Pont-à-Marcq se situe à l'interface des régions paysagères métropolitaines et de Pévèle. Elle appartient à l'entité paysagère des paysages métropolitains de Lille et à la sous-entité «Campagnes urbaines Sud et Est».** Les campagnes du Sud et de l'Est de la métropole s'étendent de Seclin à la frontière franco-belge sur une vingtaine de kilomètres d'Est en Ouest et moins de 10 kilomètres du Nord au Sud.

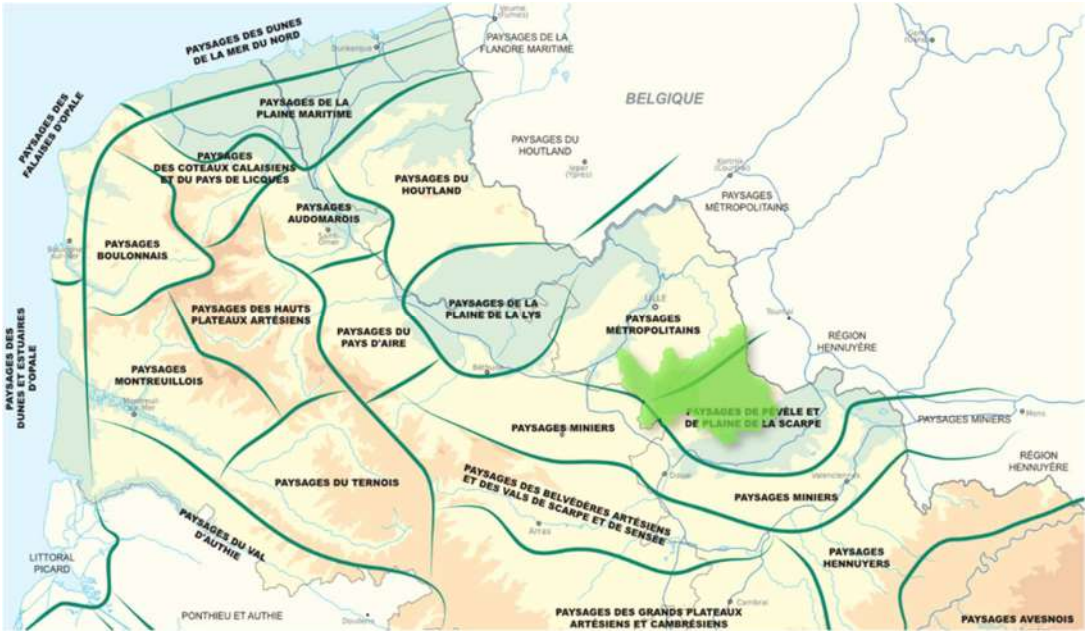


Figure 7. Régions paysagères de Hauts-de-France – Source : CAUE du Nord

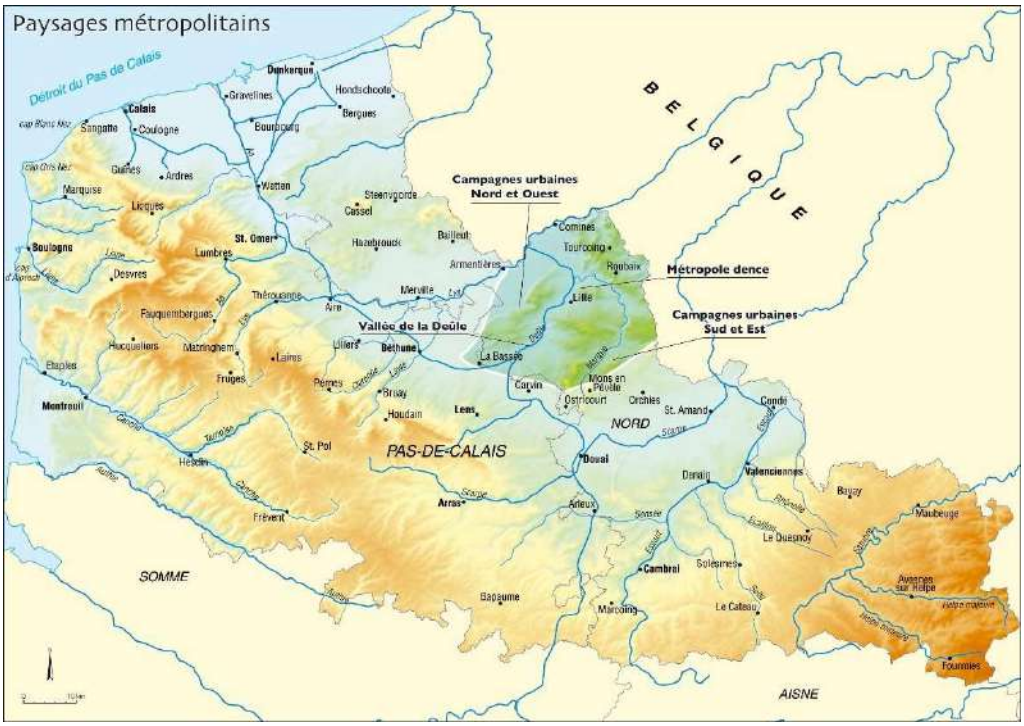


Figure 8. Plan de situation du paysage métropolitain, source : Atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais

Les paysages des campagnes urbaines du Sud et de l'Est de la métropole s'organisent comme une succession de « doigts » urbains et de « pénétrations rurales » décrivant ainsi une limite sinueuse entre la ville dense et sa déclinaison périurbaine.

Selon le SCoT Lille métropole, la commune fait également partie de l'unité paysagère de la Pévèle. La Pévèle se caractérise par son léger vallonnement d'une altitude moyenne de 50m, avec un point culminant à Mons-en-Pévèle et par le passage de nombreux cours d'eau (la Marque, le Zécart, l'Elnon ou le Courant de Coutiches…). Les prairies permanentes, les alignements de saules têtard, les fossés et peupleraies témoignent de la présence de l'eau. Le paysage conjugue effets d'ouverture et cloisonnements.

3.1.2 Contexte paysager à l'échelle communale

La commune de Pont-à-Marcq se situe à la limite stricte des régions paysagères métropolitaine et de la Pévèle. Elle se caractérise par :

- Son positionnement dans la vallée de la Marque. La commune est traversée par le cours d'eau de la Marque du sud-ouest au nord-est, et est bordée au sud par la petite Marque.
- Des paysages naturels peu présents, à l'image de la Pévèle qui est une zone historiquement valorisée pour l'agriculture. Ainsi, l'agriculture occupe la quasi-totalité des espaces qui ne sont pas urbanisés. Quelques ripisylves en bord de Marque participent à augmenter la naturalité de la commune, d'autant plus que celles-ci se situent en cœur de ville.
- Un tissu bâti en continu et en front à rue qui s'est développé autour d'un axe principal, la rue nationale, puis des zones pavillonnaires qui se sont créées tout autour ainsi que quelques espaces à vocation commerciale et une zone industrielle au sud-est la zone d'activité de la Planque.



Figure 9. Fond de plan Open Street Map sur la commune de Pont-à-Marcq

L'emprise de projet s'inscrit sur environ 17 ha du territoire communal au sud-est.

3.1.3 Caractéristiques paysagères du site et ses abords

Le site offre **une façade urbaine principale.** L'accès unique et frontal du site adresse une façade d'environ 415 mètres sur le site AGFA depuis l'avenue du général de Gaulle. En face de l'avenue, un front bâti irrégulier se déploie, allant du rang de maisons mitoyennes, aux bâtiments de productions et d'industries, en passant par des surfaces commerciales.











Figure 10. Photos présentant la façade urbaine principale le long de l'avenue Général de Gaulle, source : Saisons Menus Associés Architectes Urbanistes

Cette connexion unique du site à la trame urbaine via l'avenue du Général de Gaulle et ses pourtours marqués par la présence d'espaces agricoles et naturels participent à l'insularité du site. Ce caractère le rend de fait peu lisible depuis l'extérieur, par exemple depuis le golf de Mérignies ou le centre de Pont-à-Marcq, sauf depuis l'avenue du Général de Gaulle qui marque l'entrée de ville de la commune.

L'intérieur du site s'organise autour d'une première place centrale encadré de bâtiments. Une voirie fait ensuite le tour du site qui compte une quinzaine de bâtiments présentés dans le plan masse ci-après. Un bassin est présent à l'est.

Certains bâtiments présentent un fort intérêt architectural. Les caractéristiques patrimoniales du site sont précisées dans la partie suivante relative au patrimoine.

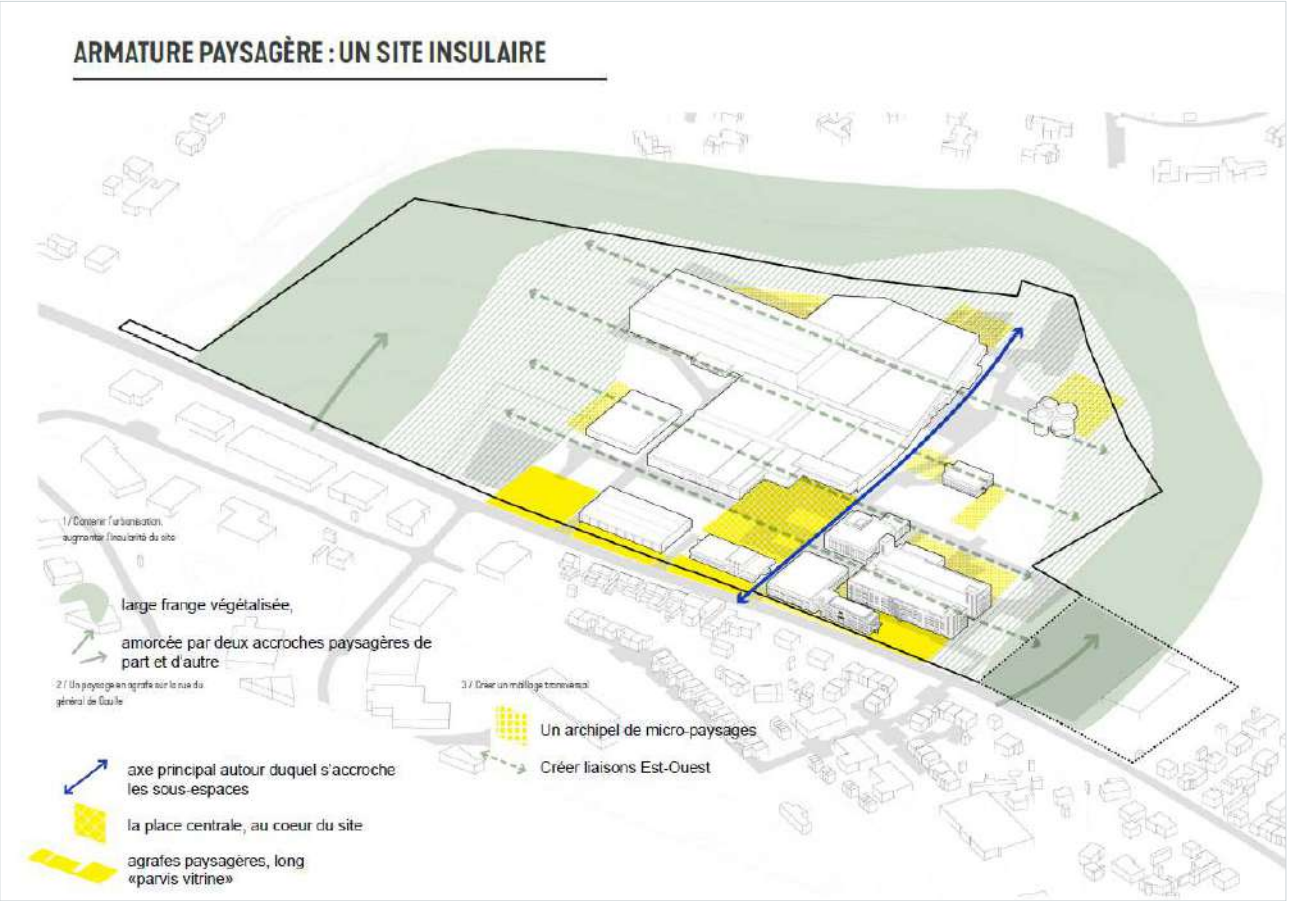


Figure 11. Un site insulaire, source : Saisons Menus Associés Architectes Urbanistes

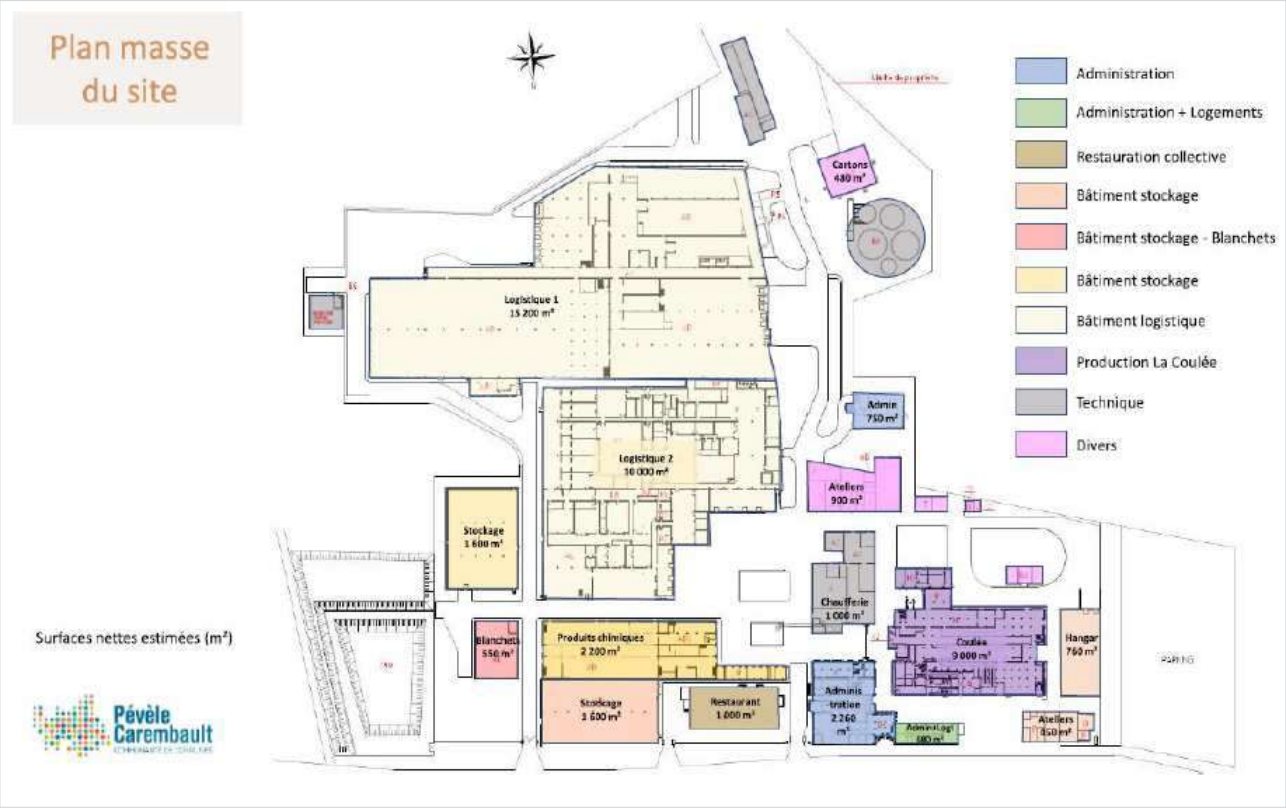
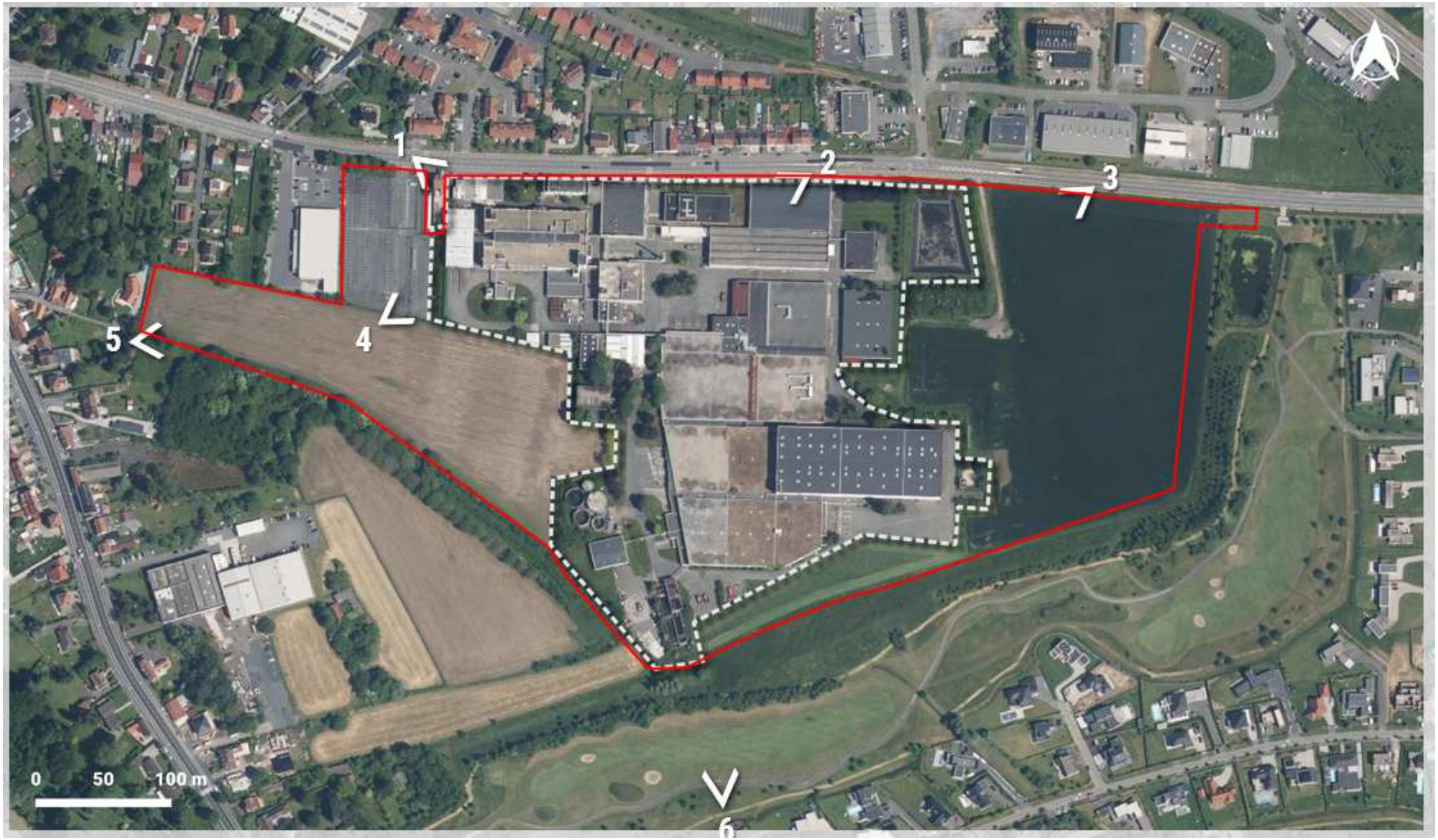


Figure 12. Plan masse du site de l'ancienne usine Agfa Gevaert

Un reportage photographique du site a été réalisé par Verdi Conseil Nord de France en septembre 2024, il est présenté dans les pages suivantes.



Secteur d'étude

Figure 13. Points de vue à l'extérieur du site



Figure 14 . Photos 1 à 6, aux abords du site Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024

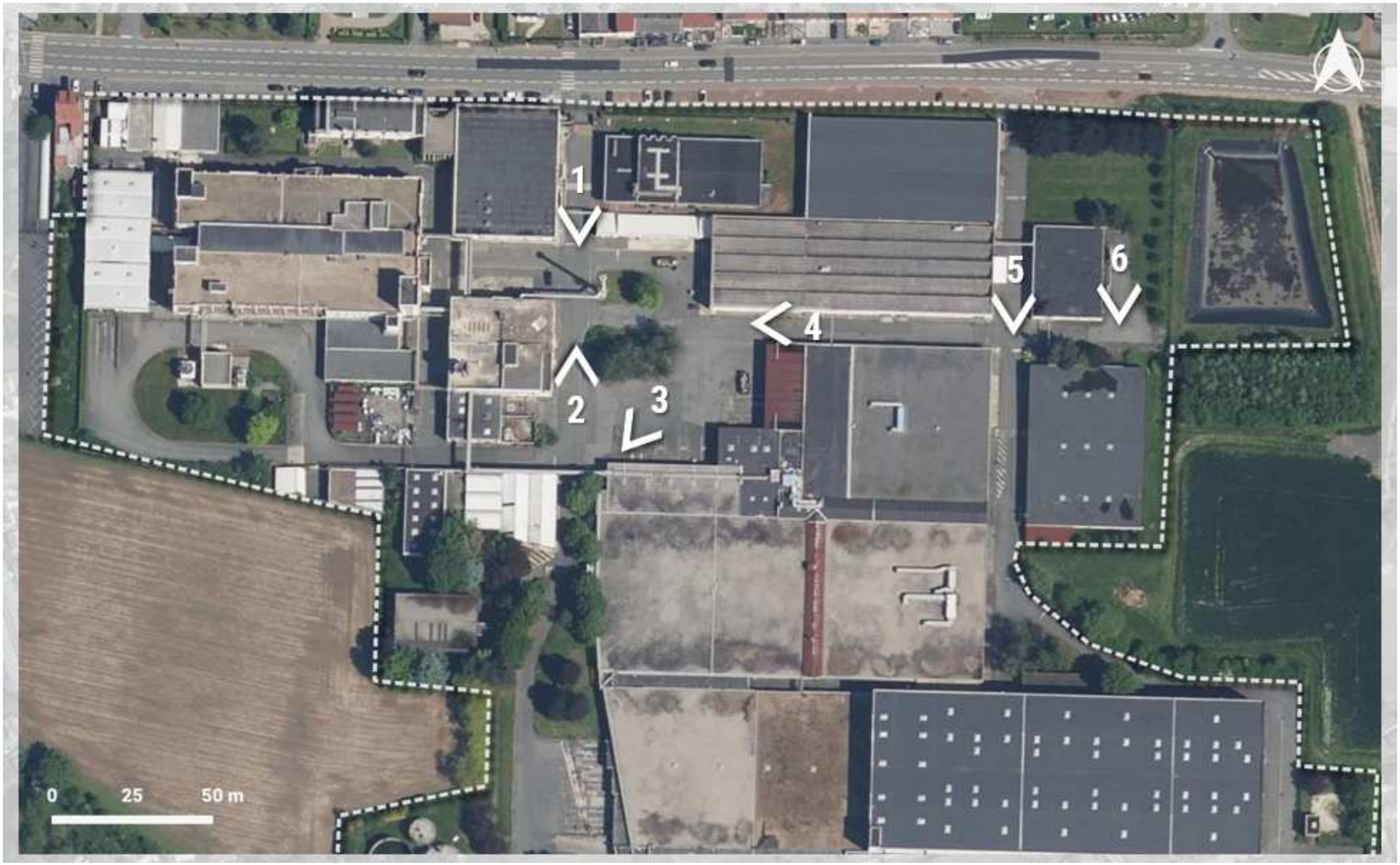


Figure 15. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°1



Figure 16. Photos 1 à 6, à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024



Figure 17. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°2



Figure 18. Photos 7 à 12 à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024



Figure 19. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°3



Figure 20. Photos 13 à 18, à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024



Figure 21. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°4

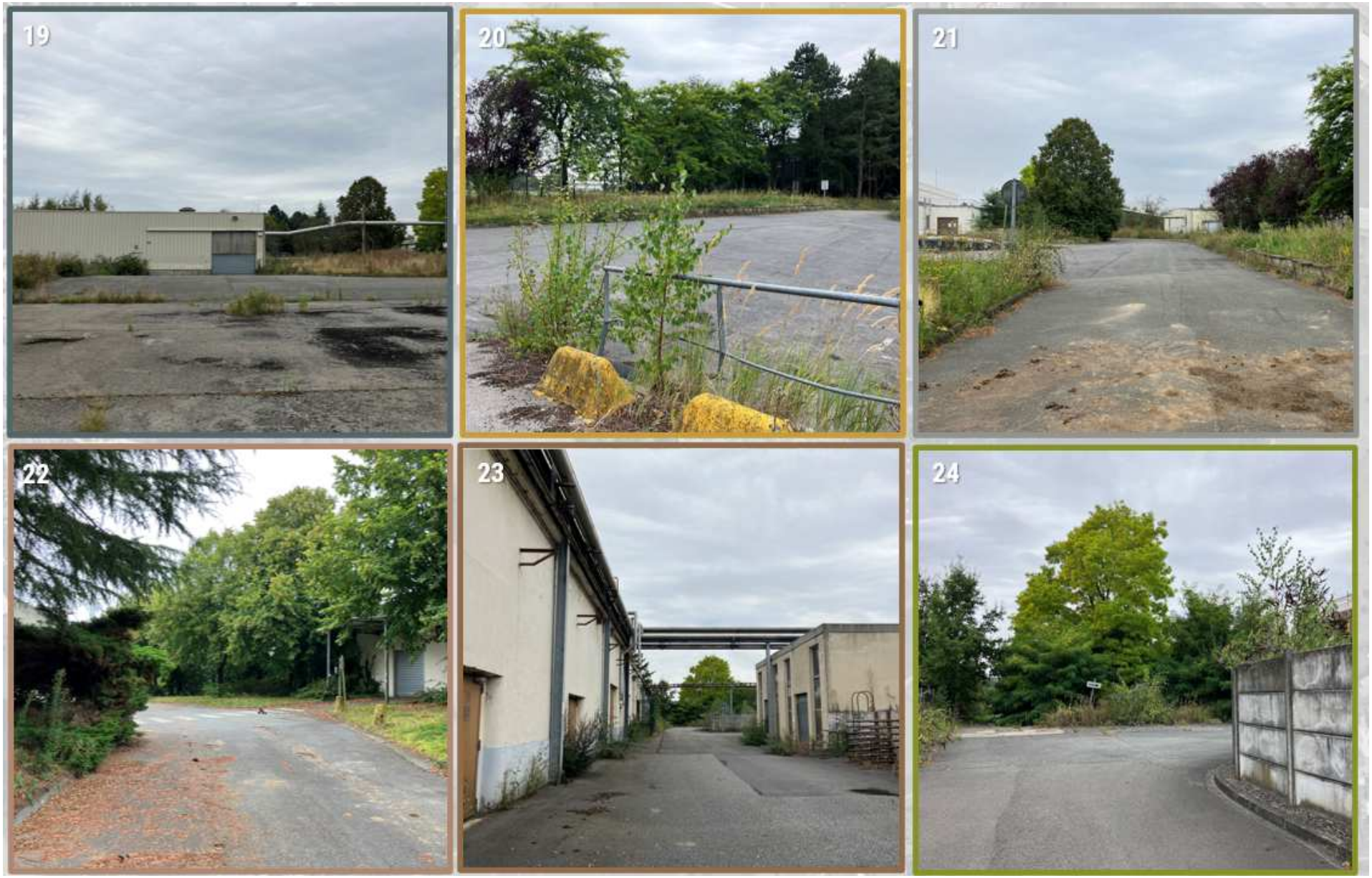


Figure 22. Photos 19 à 24 à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024



Figure 23. Points de vue à l'intérieur du site – Série n°5



Figure 24. Photos 25 à 30 , à l'intérieur du site, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024

3.2 PATRIMOINE

3.2.1 Historique du site et aspect patrimonial

A. Histoire de l'usine Agfa-Gevaert de Pont-à-Marcq

En 1867, les deux chimistes Carl Alexander von Martius et Paul Mendelssohn Bartholdy fondent une usine de teintures colorées et de fabrication d'aniline à proximité de Berlin en Allemagne. Spécialisée dans la photographie couleur, elle innove et se démarque des autres entreprises de chimie du 20ème siècle par la création de son propre procédé « Agfacolor », lui permettant de s'étendre à l'industrie du cinéma alors en plein essor.

L'entreprise Agfa étend son influence en France à partir des années 1930 alors que l'industrie régionale du Nord-Pas-de-Calais est en pleine mutation. C'est en 1936 que l'usine de Pont-à-Marcq est construite développant de l'emploi et l'économie locale. En 1964, elle fusionne avec l'entreprise belge Gevaert, également spécialisée dans l'imagerie, et devient « Agfa-Gevaert ». L'usine de Pont-à-Marcq est spécialisée dans la création de plaques pour l'impression offset, un procédé utilisé pour les journaux et les magazines.

Au fil des années, l'entreprise obtient une réputation quant à l'imagerie médicale, l'imprimerie, la photographie, les films de cinéma, les projecteurs et les caméras. Elle s'adapte à la concurrence du numérique à partir des années 2000 alors qu'elle a toujours été spécialiste de l'argentique. Cependant, la demande de plaques d'impression auprès de Agfa-Gevaert recule, jusqu'en 2020 où l'entreprise décide d'arrêter ses activités à Pont-à-Marcq, laissant derrière elle une friche industrielle de 17ha (à requalifier) prenant une large surface de la commune.



Figure 25. Vue sur l'enseigne Agfa sur le site de projet

B. Caractéristiques architecturales et patrimoniales des bâtiments

Certains bâtiments du site présentent un fort intérêt architectural en plus de constituer le témoignage d'un patrimoine industriel marquant sur la commune.

Les principaux bâtiments du site AGFA historique dont ceux des bureaux, du restaurant, de la chaufferie et de la coulée. Ces bâtiments iconiques seront réhabilités dans le cadre du projet en conservant leurs principales caractéristiques architecturales.

L'architecture des bâtiments de production du site AGFA met en œuvre la brique sous diverses manières et sa diversité en fait sa richesse. Les teintes rouges, brunes, vertes, blanches, grises et crème offrent une palette de couleurs diversifiée et intéressante pour la conception des projets.

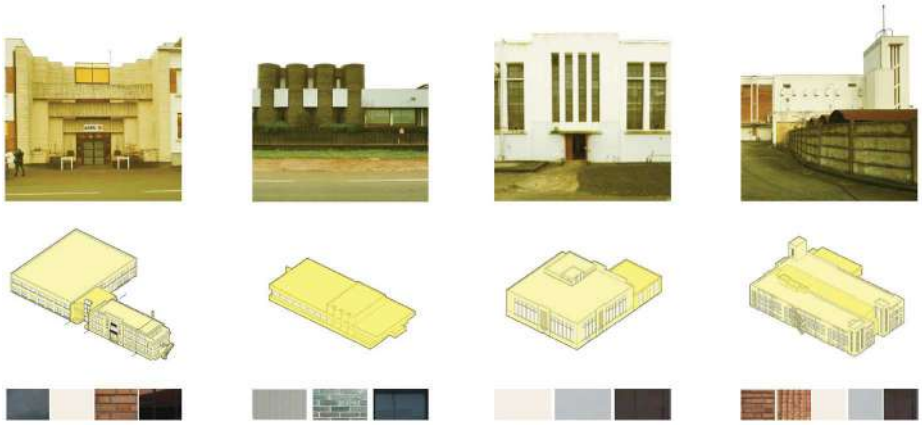
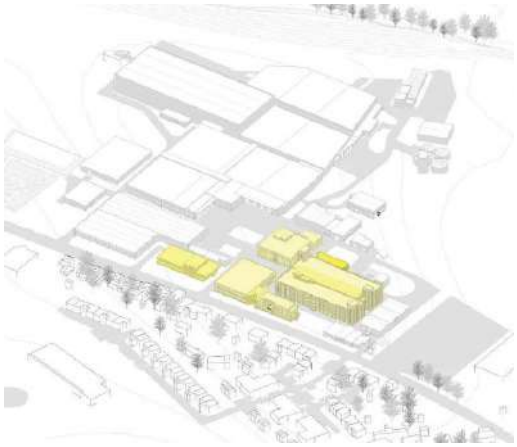


Figure 26 : Palette architecturale des bâtiments sur site – Source : Etude urbaine

Suite à des études bâtimentaires, 11 bâtiments sur les 22 identifiés seront réhabilités. Pour ce faire, la valeur patrimoniale, l'adaptabilité et l'état actuel ont été pris en compte. A noter que le bâtiment administratif a déjà été rénovée, elle accueille le siège de Pévèle Carembault depuis juin 2024 et marque le début de la reconversion de la friche Agfa-Gevaert.

<u>Les Bâtiments iconiques emblématiques du Style Art Déco et seront valorisés dans le cadre du projet</u>
(Bâtiment administratif de l'usine, le restaurant, la coulée, la chaufferie) (cf photos 1, 4 et 5 pages suivantes)



<u>Les Bâtiments d'entrepôts</u>



<u>Des bâtiments de faible intérêt architectural ou à faible potentiel programmatique.</u>

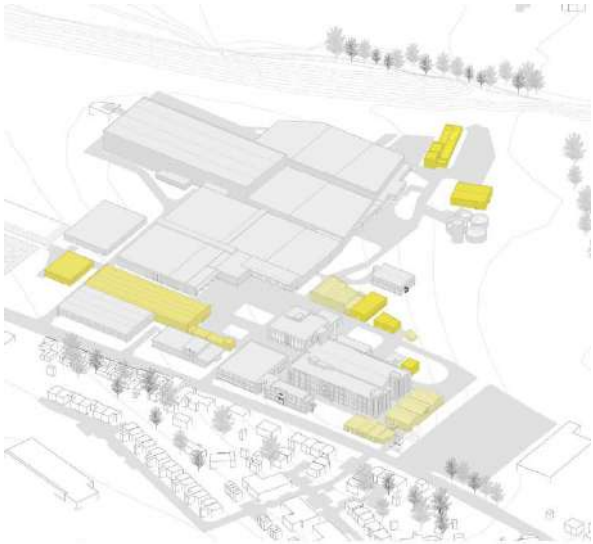


Figure 27. Intérêt architectural des bâtiments, source : Saisons Menus Associés Architectes Urbanistes

Les cartes et photos pages suivantes présentent les bâtiments qui seront démolis ou conservés.

L'ancienne usine Agfa-Gevaert fait partie intégrante du patrimoine local de Pont-à-Marcq. Elle une histoire marquante ainsi des bâtiments iconiques qui témoignent du passé industriel. La requalification d'un tel site et la conservation de certaines structures apportent au projet une dimension esthétique et patrimoniale intéressante.



Figure 28. Les bâtiments conservés



Figure 29. Photos 1 à 6 des bâtiments conservés, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024



Figure 30. Photos 7 à 11 des bâtiments conservés, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024



Figure 31. Les bâtiments prévus pour démolition



Figure 32.. Photos 1 à 6 des bâtiments prévis pour démolition, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024



Figure 33. Photos 7 à 11 des bâtiments prévis pour démolition, Verdi Conseil Nord de France – septembre 2024

3.2.2 Les protections patrimoniales

Attachée à la protection des paysages, la politique des sites vise à préserver des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection de niveau national, et dont la conservation ou la préservation présente un intérêt général au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Au fil des décennies, cette politique est passée du classement de sites ponctuels à celui de grands ensembles paysagers, et d'une politique de conservation pure à une gestion dynamique des sites.

Les **décisions de classement ou d'inscription** constituent une simple déclaration de reconnaissance de la valeur patrimoniale de l'espace concerné. Elles ne comportent pas de règlement comme les réserves naturelles, mais ont pour effet de déclencher des procédures de contrôle spécifique sur les activités susceptibles d'affecter le bien.

Au niveau local, les projets de protection sont préparés par les **Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)** et soumis pour avis aux **Commissions départementales chargées des sites**.

A. Sites inscrits

En site inscrit, les **demandes d'autorisation de travaux susceptibles d'affecter l'espace** sont soumises à l'Architecte des Bâtiments de France qui émet un avis simple sauf pour les travaux de démolition qui sont soumis à un avis conforme.

Aucun site inscrit identifié par la DREAL ne se situe sur où à proximité du projet. Les plus proches sont situés à 3,5 km et à 4 km au Sud, il s'agit de la Fontaine Saint-Jean et du Pas Roland tous deux situés à Mons-en-Pévèle.

B. Sites classés

En site classé, toute **modification de l'état ou de l'aspect du site** est soumise à une autorisation spéciale soit du préfet, soit du ministre chargé des sites après consultation de la commission départementale des sites, perspectives et paysages, préalablement à la délivrance des autorisations de droit commun.

Les **décisions de classement** sont prises généralement par décret, après consultation de la Commission supérieure et du Conseil d'État. Il y a eu au préalable une enquête publique et la consultation des collectivités locales et de la Commission départementale.

Aucun site classé identifié par la DREAL n'intersecte le périmètre du projet. Les plus proches sont situés à 5 km au Nord-Est et à 8,5 km au Sud-Ouest à Ostricourt pour l'un et sur plusieurs communes accolées au Sud-Est de Lille pour l'autre. Il s'agit du Terril d'Ostricourt et du Champ de bataille de la plaine de Bouvines.

C. Monuments Unesco

Au-delà des sites protégés aux échelles régionale et départementale, d'autres lieux et monuments d'intérêt sont inscrits à **l'Unesco**. Il s'agit de bien culturels et naturels d'intérêt mondial pouvant profiter à l'héritage commun de l'humanité. Ces lieux sont définis par la **Convention du patrimoine mondial**.

Aucun lieu ou monument de l'Unesco ne se trouve à proximité du projet. La zone la plus proche est située à 9 km au Sud-Ouest, il s'agit du Paysage et de l'ensemble minier de Libercourt.

D. Monuments historiques

Les articles L621-1 à L621-33 du code du patrimoine, qui codifient la loi du 25 février 1943, protègent « les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public ». Ceux-ci peuvent être protégés en partie ou dans leur totalité par décret en Conseil d'Etat. Il existe deux catégories :

- Le classement ou l'inscription qui est une mesure forte,
- L'inscription à l'inventaire supplémentaire qui est une mesure moins contraignante et plus fréquente.

En outre, un périmètre de protection de 500m de rayon a été institué autour de tout monument historique. Dans ce périmètre, « les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable » de l'architecte des Bâtiments de France (L621-32) : avis pour les monuments inscrits, accords pour les monuments classés. Sont concernées toutes constructions nouvelles – démolitions – transformations ou modifications de bâtiments.

D'après la base de l'atlas du patrimoine du ministère de la Culture, aucun monument historique classé ou inscrit n'intercepte la zone d'étude. Le plus proche se situe à 1,8 km du site de projet, il s'agit du Château de Rupilly sur la commune de Mérignies. Il n'y a pas de co-visibilité avec le site compte tenu notamment de son éloignement.

3.3 SENSIBILITE ARCHEOLOGIQUE

Selon le site de l'atlas des patrimoines, le site de projet n'est pas concerné par une zone de présomption de prescription archéologique. Les zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) permettent d'alerter les aménageurs sur les zones archéologiques sensibles du territoire.

Selon la carte de zonage archéologique de la préfecture du Nord, la zone d'étude se situe néanmoins sur une zone de saisine à partir d'un seuil de 5 000m².

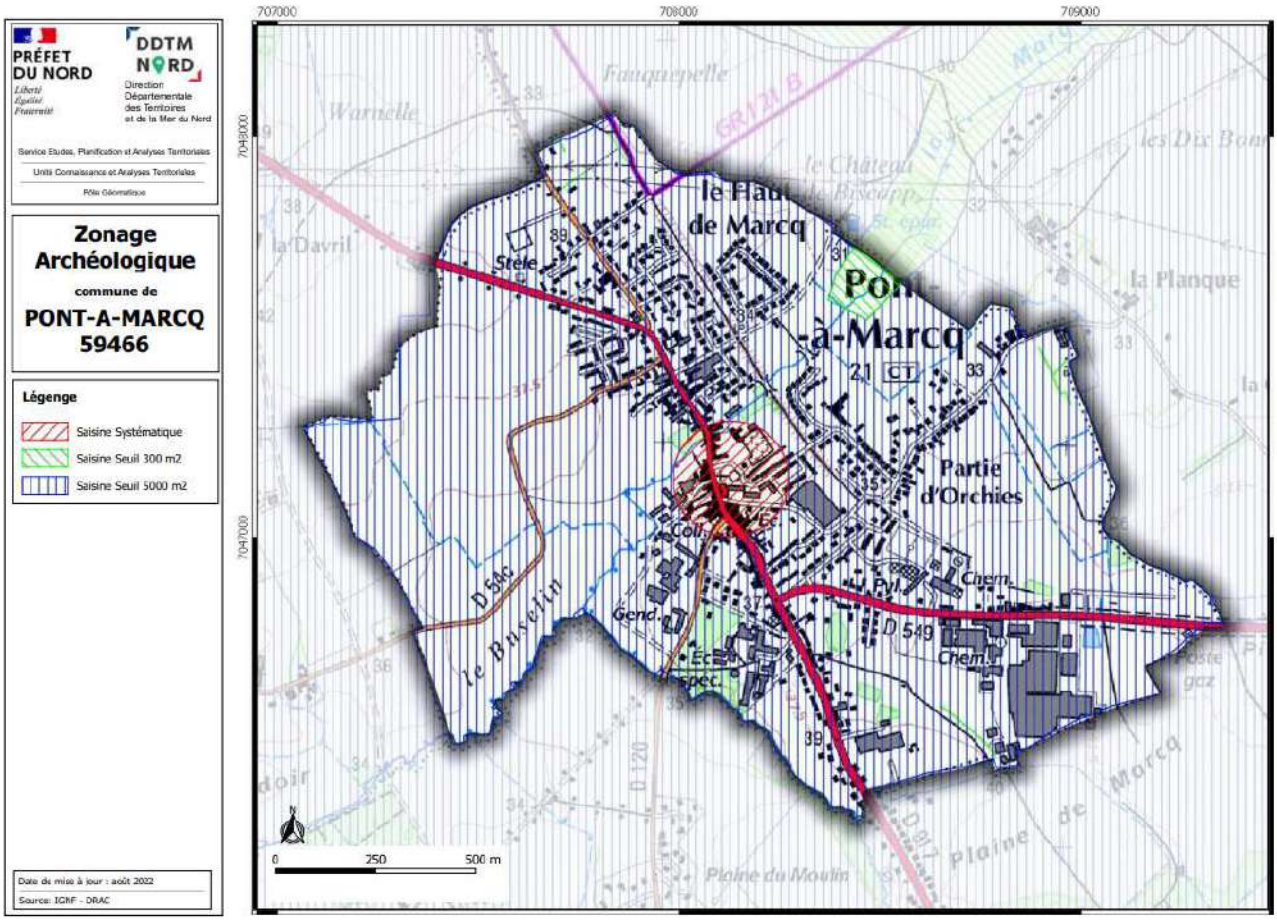


Figure 34. Zonage archéologique, source : Préfecture du Nord

Le projet a donc été soumis à un diagnostic d'archéologie préventive, celui-ci a été réalisé en juin 2024 et reçu en septembre 2024 par la DRAC (Direction Régionale de l'Archéologie Préventive). Suite à la saisine de la DRAC, et au vu des résultats du diagnostic, aucune fouille n'est prescrite (cf courrier Titre F.4).

3.4 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU PAYSAGE ET PATRIMOINE

Thématique	Enjeu	Commentaires
Paysage	**Modéré**	Le site offre une façade urbaine principale maillé à la ville le long de l'avenue du général de Gaulle avec des pourtours marqués par la présence d'espaces agricoles et naturels. Ces caractéristiques le rendent peu lisibles depuis l'extérieur créant en quelque sorte un site insulaire. Les enjeux seront notamment de : • Gérer l'interface entre les espaces résidentiels et les activités économiques qui se développeront au sud du site Agfa Gevaert et pour cela conserver une large frange végétalisée. • Qualifier l'entrée de ville en façade de l'avenue du Général de Gaulle en connexion avec la ville.
Patrimoine	**Modéré**	Certains bâtiments du site présentent un fort intérêt architectural en plus de constituer le témoignage d'un patrimoine industriel marquant sur la commune. Ces bâtiments iconiques seront réhabilités dans le cadre du projet en conservant leurs principales caractéristiques architecturales. L'architecture des bâtiments de production constitue également une source d'inspiration pour le projet. Le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection patrimoniale de type site inscrit ou classé.
Archéologie	**Faible**	Le site de projet n'est pas concerné par une zone de présomption de prescription archéologique. Il se situe néanmoins sur une zone de saisine de la Direction Régionale de l'Archéologie Préventive à partir d'un seuil de 5 000m² selon la carte de zonage archéologique de la préfecture du Nord. Le projet a donc été soumis à un diagnostic d'archéologie préventive. Suite à la saisine de la DRAC, et au vu des résultats du diagnostic, aucune fouille n'est prescrite.

4. MILIEU PHYSIQUE

4.1 TOPOGRAPHIE

Les communes de Pont-à-Marcq et de Mérignies sont situées sur la Pévèle qui s'étend sur une cinquantaine de communes françaises et belges situées entre Lille au Nord et Douai au Sud et qui se caractérise par des reliefs doux. L'altitude moyenne en Pévèle est de 30 mètres, son point culminant est la colline de Mons-en-Pévèle avec une altitude de 110 mètres à environ 4km du projet.

La topographie de la commune est formée par un relief relativement bas au centre, atteignant une altitude minimale de 32 mètres, et par de légères élévations notamment au Nord-Ouest et au Sud-Est du territoire où l'altitude atteint près de 46 mètres.



Figure 35. Topographie de Pont-à-Marcq – Source : Topographic Map

La topographie du site n'est pas très marquée.

Selon l'étude géotechnique réalisée par Apogeo sur le périmètre du projet, son altitude moyenne est de 41 mètres. D'après le nivellement réalisé au droit de chaque point de sondage, la cote altimétrique du terrain est variable et comprise entre + 39,62 m NGF à proximité de l'avenue Général-de-Gaulle et + 42,51 m NGF au sud.

A noter que des levées de terres sont présents le long du périmètre de projet au sud.

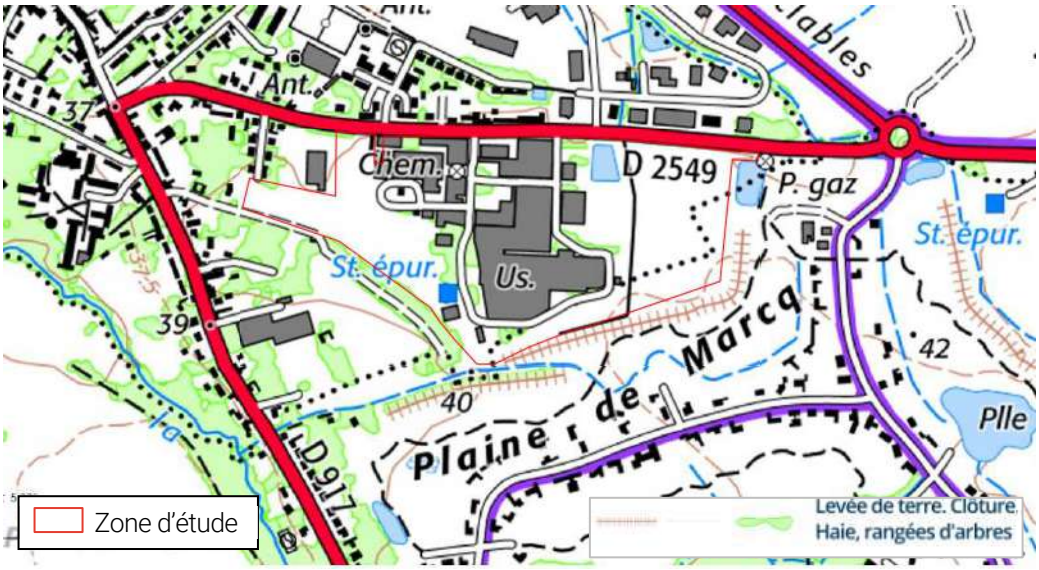


Figure 36. Extrait de la carte IGN



Figure 37. Levées de terre au sud du site, photos : Verdi Conseil Nord de France, septembre 2024

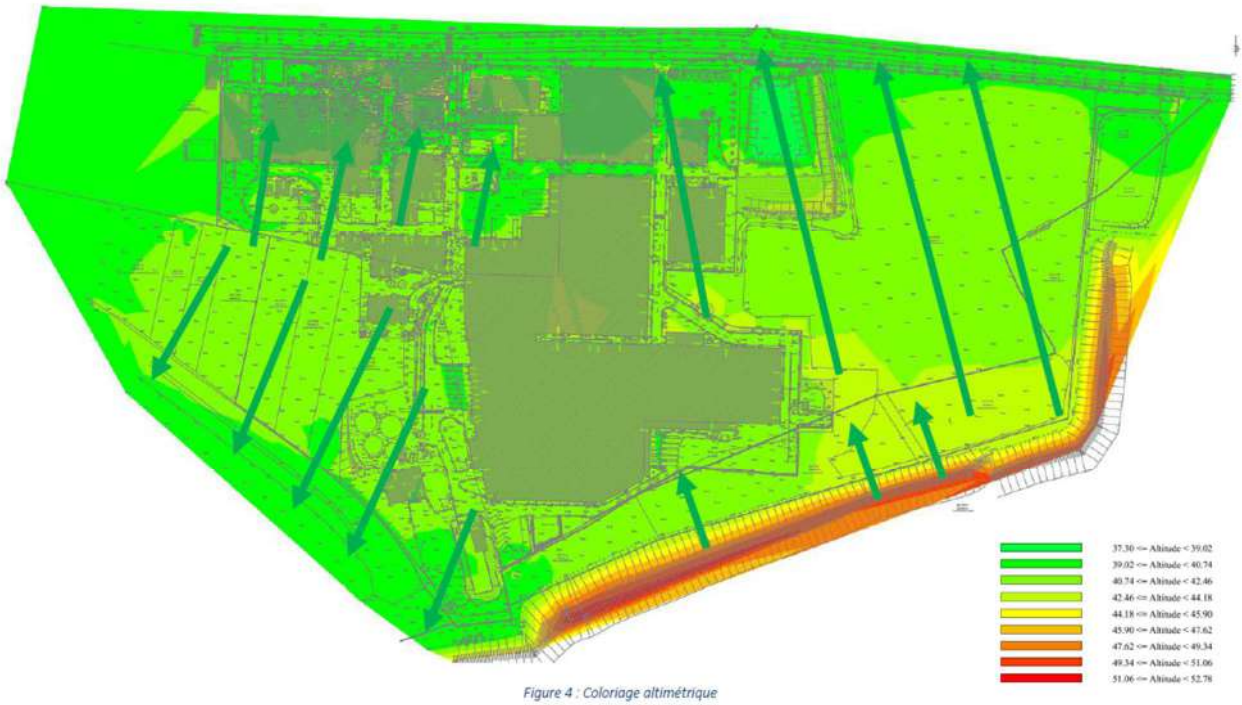


Figure 4 : Coloriage altimétrique

Figure 38.Coloriage altimétrique – Source : AVP

La topographie du périmètre de projet est comprise entre 39 et 42 mètres d'altitude. Elle est légèrement plus élevée au centre, à l'Est et au Sud du terrain. Elle est toutefois relativement plane et ne représente aucune contrainte.

Des levées de terres sont présents le long du périmètre de projet au sud.

4.2 SOLS ET SOUS-SOLS

4.2.1 Géologie

Deux études géotechniques préalables ont été réalisées par le bureau d'études Apogeo en février 2023.

- Étude géotechnique préalable « principes généraux de construction » (mission G1-PGC) ;
- Étude géotechnique de conception – phase « avant-projet » (mission G2 – AVP) des VRD ;

Les informations de cette partie sont tirées de ces rapports.

Le périmètre du projet se trouve sur le territoire couvert par la carte géologique n°20 de Carvin au 1/50 000. D'après celle-ci, le site est caractérisé, sous les formations remaniées et les remblais de surface, par :

- Limons de lavage (Quaternaire) ;
- Sables d'Ostricourt du Landénien (Tertiaire).



Figure 39. Contexte géologique

Les investigations réalisées dans le cadre de l'étude géotechnique préalable, réalisées en janvier 2023, ont mis en évidence, sous des terres végétales et des remblais pouvant aller jusqu'à 0,9 m de profondeur :

- Soit des limons argilo-sableux de couleur marron à grisâtre retrouvé jusqu'à 3 m de profondeur ;
- Soit des argiles à tendance sableuse de couleur marron à grisâtre retrouvée jusqu'à 5 m de profondeur.

Sous ces horizons limoneux et argileux reposent des sables de couleur grisâtre à verdâtre qui semblent être retrouvées jusqu'à 10 m de profondeur (base des essais pénétrométriques).

Les caractéristiques mécaniques des sols s'avèrent globalement faibles à moyennes dans les limons et les argiles et plutôt moyennes dans les sables.

Les sous-sols du site sont composés des terres végétales et des remblais pouvant aller jusqu'à 0,9 m de profondeur sous des limons argilo-sableux ou des argiles à tendance sableuse.

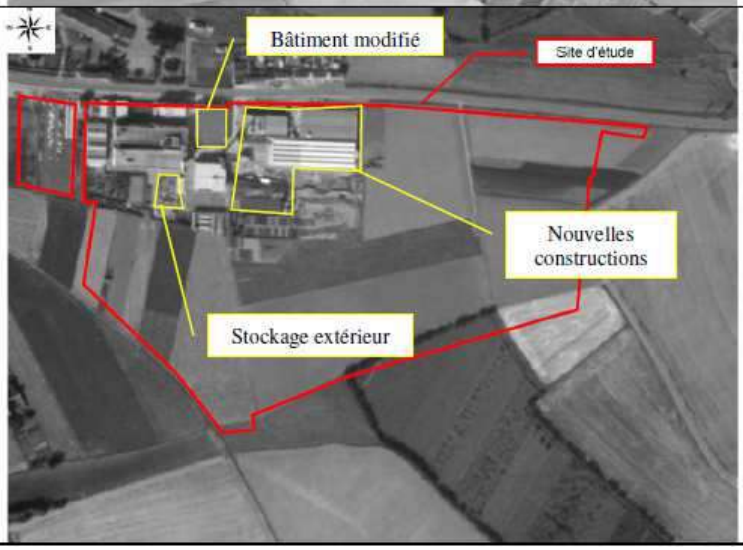
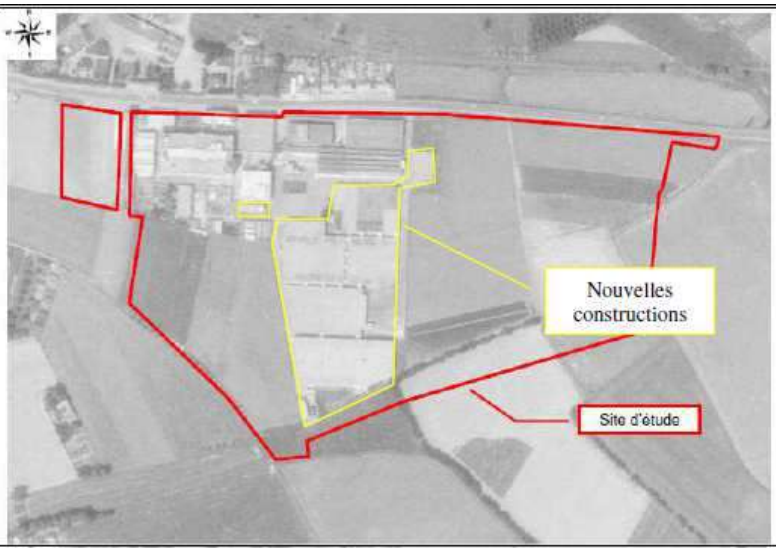
Les caractéristiques géologiques des sols ne présentent pas de contraintes particulières et l'étude géotechnique préalable estime qu'on pourra s'orienter vers une solution de fondations superficielles sur semelles filantes ou massifs isolés lesquels seraient associés à un renforcement de sol de types inclusions rigides ancrés dans les sables, soit vers un mode de fondations de type profond par pieux ancré dans les sables en cas de charges modérées à fortes.

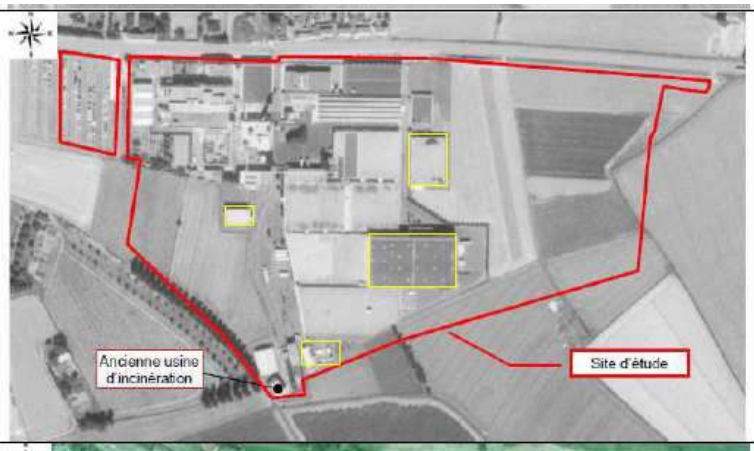
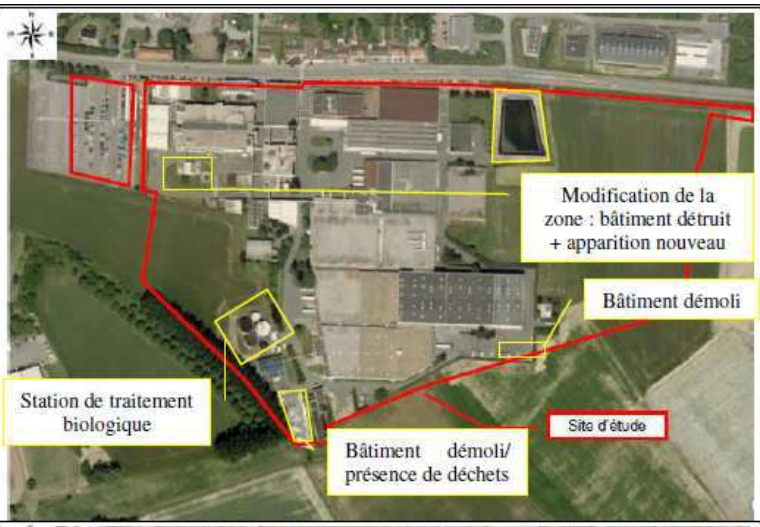
4.2.2 Occupation des sols

A. Historique

Le tableau ci-après présente les évolutions majeures du site au cours du temps sur la base de photographies aériennes. L'ensemble des photographies aériennes présentées sont issues du rapport Galtier d'août 2020 dédié à l'évaluation des risques de pollution. Leur interprétation est réalisée en partie par EACM, expert en pollution des sols.

Tableau 1. Photographies aériennes présentant des modifications majeure, source EACM juin 2021

Année	Photographies aériennes	Description
1951		Première photographie aérienne du site disponible : seule la partie Nord-Ouest du site apparait construite et exploitée. Une dizaine de bâtiments est déjà présent sur site. On note la présence d'une cheminée. Le reste du site est à usage agricole.
1966		Le site d'exploitation s'étend. Quatre nouveaux bâtiments ont été construits en partie Est et Sud du site. En 1966, le parking des salariés est aménagé. On note une modification des bâtiments localisés au Nord de la cheminée qui semble n'être à présent qu'un seul bâtiment. Des terrassements semblent être en cours au Sud des nouvelles constructions. Enfin, on note la présence de stockage extérieur au Sud de la partie centrale.
1975		Le site continue son extension au Sud du site avec l'apparition de 4 nouveaux bâtiments assez conséquent en taille. L'extrémité Sud présente également de nouvelles constructions plus petites. Une nouvelle construction est également présente à l'Est du site. Des stockages sont toujours présents au centre du site. Un nouveau bâtiment est apparu au Sud du bâtiment central.

1986		L'extension du bâtiment se poursuit avec la construction de quatre nouveaux bâtiments comprenant notamment l'ancienne d'usine d'incinération des déchets de produits photographiques au Sud du site ainsi que l'extension d'un bâtiment existant. On distingue la présence de quai de déchargement de part et d'autre de ce bâtiment. La zone parking semble s'étendre également.
2000		Plusieurs petits bâtiments ont été construits. On note la démolition de l'ancienne usine d'incinération. On note également la présence de déchets au Sud du site.
2006		Le site est dans sa configuration actuelle. La station de traitement biologique est visible. On note également la présence d'un bassin de rétention au Nord-Est du site. Des bâtiments au Sud du site ont été détruits et remplacés par des stockages de déchets.
2018		Le site n'a pas subi de modification à l'exception de la zone parking qui semble avoir été divisé en 2. La partie en dehors de la zone d'étude semble ne plus appartenir à la société AGFA.

B. État actuel

Ce chapitre est basé sur le référentiel OCS2D qui est une base de données diachronique d'occupation du sol en 2 dimensions sur les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Pour chaque portion de territoire interprété, il décrit de façon précise le couvert du sol et l'usage du sol.

Usage des sols

Selon ces données, le site accueille :

- des activités économiques et industrielles correspondantes à l'ancienne usine sur près de 9,6 hectares ;
- des cultures annuelles 7,4 hectares ;
- des surfaces en voirie.

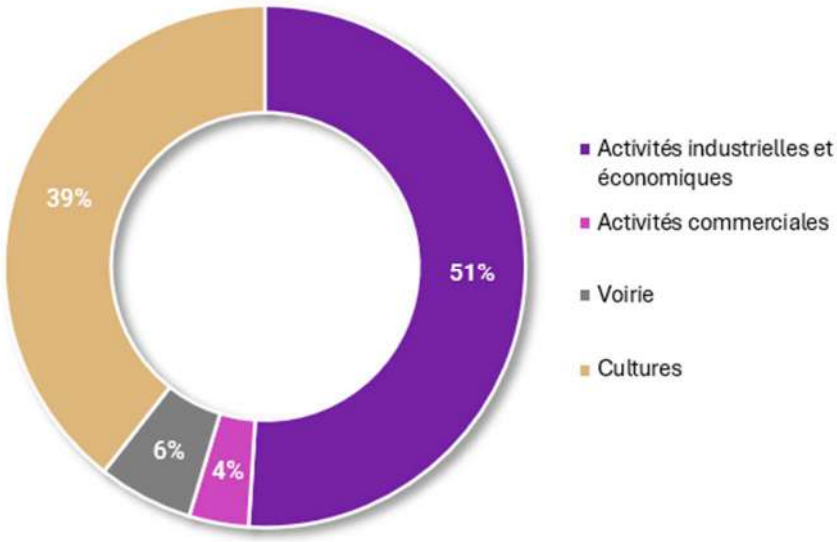


Figure 40. Répartition de l'usage des sols

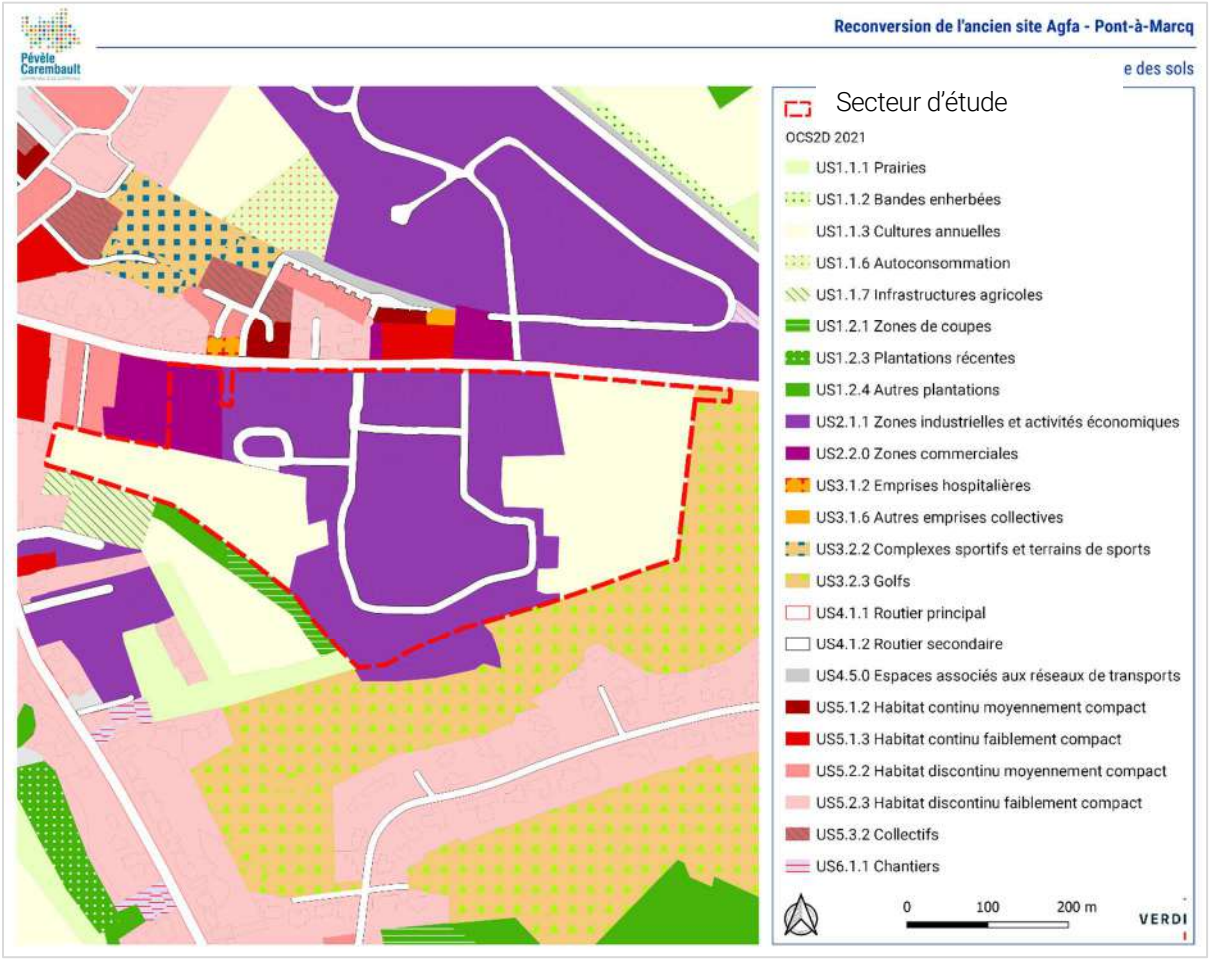


Figure 41. Usage des sols d'après l'OCS 2D

Couverture de sols

Le graphique ci-contre présente la part des surfaces dédiées à chaque type de couverture des sols présents sur le site Agfa-Gevaert d'après la base de données OCS2D.

Les emprises imperméables sur le site avoisinent les 45% correspondantes principalement aux surfaces bâties et aux voiries.

L'emprise perméable représente 55% du site dont 39% liées aux terrains agricoles.

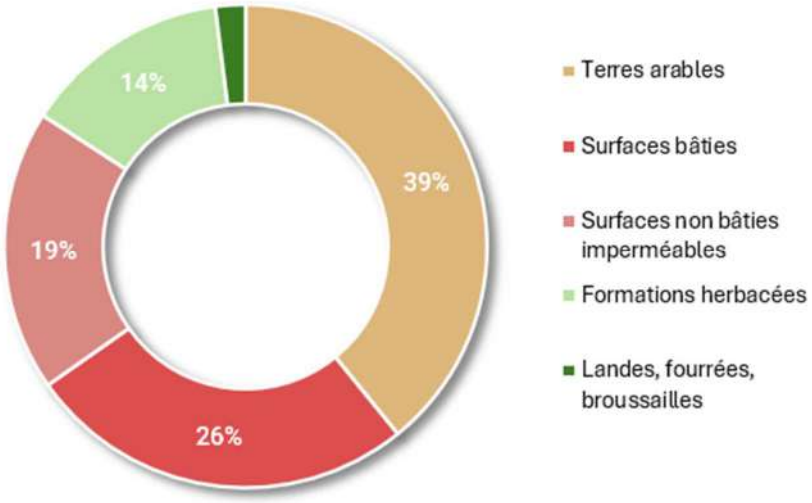


Figure 42. Répartition de la couverture des sols

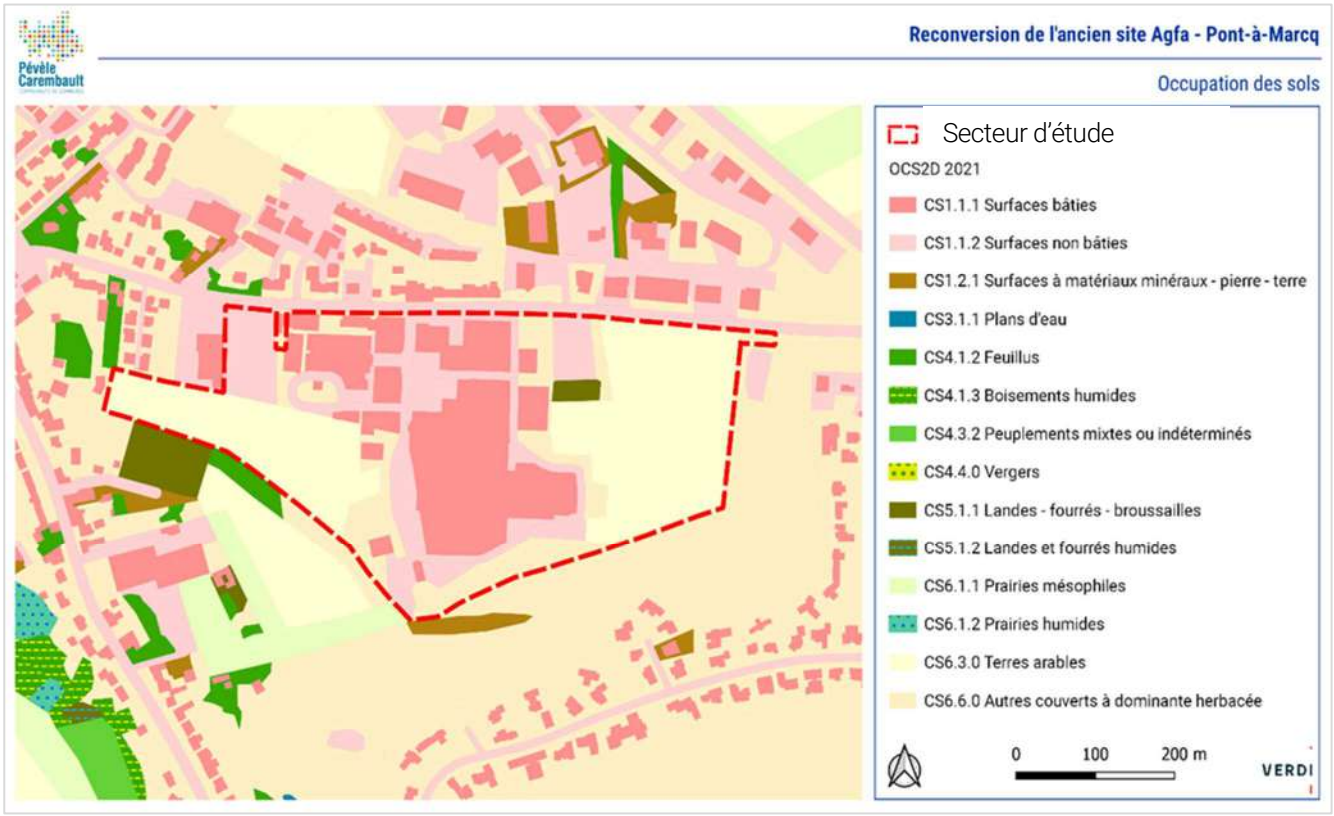


Figure 43. Couverture des sols d'après l'OCS 2D

La zone d'étude comprend l'ancienne usine dont le site est fortement imperméabilisé et des terrains agricoles.

4.2.3 Pollution des sols

Plusieurs études ont été réalisées afin d'évaluer et gérer la pollution des sols :

- *Un diagnostic environnemental a été réalisé en 2020 par la société Galtier expertise, comprenant :*

Phase 1 : Mission INFOS : Août 2020

- *Visite de site ;*
- *Etude historique ;*
- *Etude vulnérabilité*

Phase 2 : Missions DIAG : Novembre 2020

- *Réalisation de 37 sondages avec analyses de sol ;*
- *Prélèvements des eaux souterraines au droit des 5 ouvrages présents sur le site ;*
- *Interprétation des résultats d'analyses.*

Le tableau suivant récapitule par ailleurs d'autres études réalisées en amont au droit du site :

Référence de l'étude	Nom de l'étude	Date	Bureau d'études	Objet	Référence annexe
Absence de référence	Etude de sols	Absence de date D'après les éléments du rapport, il aurait été rédigé après 1999.	Non indiqué	Etude historique et de vulnérabilité du site	D
KA02.05.002	Etude des sols - Rapport d'étape A	10/04/2003	Kalies		B
TBE/10.4360/08-2020/ERP1-V2	Evaluation du risque de pollution – Phase 1 : missions INFOS (A100, A110, A120 et A130)	19/08/2020	Galtier		A

Tableau 2. Etudes pollutions réalisées au droit du site entre 1999 et 2020, source : EACM

- *Une étude réalisée par EACM en juin 2021 correspondante à la prestation « INFOS : Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations. » comprenant les missions suivantes :*

- *A100 : Visite de site ;*
- *A110 : Etudes historique et documentaire ;*
- *A120 : Etude de vulnérabilité ;*
- *A130 : Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations*

- *Investigation complémentaire par EACM en aout et décembre 2024 :*

- *Délimiter les spots de pollution mis en évidence lors des diagnostics ;*
- *Evaluer la qualité environnementale des sols au droit des sources potentielles de pollution n'ayant pas été investiguées.*

La réalisation d'investigations sur les gaz de sol a été également réalisée, afin de vérifier la présence de composés volatils dans ce milieu.

Ces études sont annexées à la présente étude d'impact et synthétisées ci-après.

A. BASIAS -BASOL

Les bases de données BASIAS et BASOL qui recensent les sites ayant fait l'objet d'activités industrielles et pour certains ayant fait l'objet d'intervention de l'Etat, ont été consultées. Le site, objet de la présente étude, est recensé dans ces deux bases de données. La société EACM a complété l'étude historique réalisée par Galtier afin d'identifier les sources potentielles de pollution.

B. Synthèse de l'étude de vulnérabilité

L'étude de vulnérabilité réalisée par la société Galtier a permis de récolter des données sur le contexte géologique, hydrogéologique et hydrologique. Le tableau suivant synthétise les données récoltées.

Contexte		Vulnérabilité
Géologie	Formation géologiques affleurantes des sables d'Ostricourt et des limons de lavage ou limons quaternaires sur sables d'Ostricourt	
Hydrogéologie	Aquifères au droit du site : Nappe des sables d'Ostricourt en surface Nappe de la craie	Fort car absence de formation imperméable en leur toit mais non sensible car absence d'usage privé ou public en aval hydraulique
Hydrologie	Ruisseau en bordure Sud du site La Petite Marque à environ 450 m à l'Ouest du site La Marque à plus de 700 m au Nord-Ouest	Moyenne car les cours d'eau recensé sont proches du site.

Tableau 3. Synthèse de l'étude de vulnérabilité réalisée par Galtier, source rapport EACM 2021

Les données collectées par EACM dans le cadre de son rapport de 2021 sur les contextes géologique, hydrogéologique et hydrologique du site mettent en évidence une vulnérabilité des milieux moyenne compte tenu :

- De l'absence de protection de la nappe superficielle ;
- De l'absence de captages AEP dans un rayon de 3 km ;
- De la présence de cours d'eau à proximité du site ;
- De la présence d'espaces protégés à plus de 2,5 km.

C. Synthèse de l'étude historique du site

Sources d'informations

Le tableau ci-dessous présente les sources d'informations consultées pour l'étude historique.

	Source d'information	Démarche réalisée	Résultat obtenu
Etude historique du site			
Sources consultées par la société Galtier			
1	Géoportail et Google Earth	Consultation	Obtention de photographies aériennes anciennes
2	Préfecture du Nord	Consultation	
3	Base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	Consultation	Obtention de la liste des installations classées et quelques documents administratifs
4	Interview de différents membres du personnel M. Thierry Coutier, Directeur de l'usine M. Vincent Leroy, responsable production M. Roekens, responsable énergie, automatisme et électricité M. Steu, référent historique du site	Le 30 juin 2020	Information sur l'historique du site
Sources consultées par la société EACM			
1	Archives départementales Nord	Visite/ Consultation les 18 et 31 mars 2021	Consultation des dossiers « Installations Classées ». Obtention de plans, de récépissés de déclaration et d'arrêtés d'autorisation etc…
2	Visite de site	Le 25 mars 2021 en présence de M. Leroy, responsable production et Mme Delattre de la CCPC	Information sur l'état du site actuel et sur les activités passées
3	Mairie de Pont-à-Marcq	Consultation en mairie le 04 mai 2021 en présence de Mme Dhanion	Obtention de différents documents liés aux dépôts de permis de construire de 1973, 1988, 1989 et 2003
4	Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)	Consultation des archives le 06 mai 2021	Obtention de documents administratifs, d'études environnementales antérieures

Tableau 4. Sources d'informations consultées dans le cadre de l'étude historique, source EACM juin 2021

Principaux polluants potentiels associées aux activités ayant été exercées sur le site

Les études réalisées ont permis de mettre en évidence sur le site la présence des polluants potentiels des milieux sol et eaux souterraines. Ceux sont les polluants suivants :

- Les métaux ;
- Les hydrocarbures C5-C10, C10-C40 ;
- Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ;
- Les composés aromatiques volatils (BTEX) ;
- Les Polychlorobiphényles (PCB) ;
- Les solvants polaires.

Identification et localisation des sources de pollution potentielles

Le tableau suivant récapitule les sources de pollution potentielles identifiées sur le site.

Zone	Activité, dépôt ou stockage	Polluants potentiels
A	Dépôt d'huiles	HAP, HCT C10-C40
B	Local peinture	COHV, BTEX
C	Parc à charbon	HAP
D	Dépôts d'alcool et d'éther/ cuve d'alcool éthylique et méthylique	Solvants polaires
E	Dépôt de fûts	Métaux, HAP,HCT C10-C40, BTEX, COHV
F	Stockage de déchets	Métaux, HAP,HCT C10-C40, BTEX, COHV
G	Dépôts de cendres argentifères	Métaux dont Argent
H	Dépôts de fioul aérien de 200, 22, 10 et 3 m^3 (zone A2)	HAP, BTEX, HCT C10-C40
I	Citerne d'essence (Garages) et pompe de distribution du carburant	HAP, BTEX, HCT C10-C40
J	Fioul léger de 15 000 L (ancienne chaufferie du restaurant)	HAP, BTEX, HCT C10-C40
K	Fioul léger de 10 000L (bâtiment direction)	HAP, BTEX, HCT C10-C40
L	Cuve enterrée d'essence de 2 000 L (Nord bâtiment A)	HAP, BTEX, HCT C10-C40
M	Cuve enterrée de 10 m^3 sous le bâtiment A1	HAP, BTEX, HCT C10-C40
N	Cuve enterrée de Fioul léger pour les groupes électrogènes	HAP, BTEX, HCT C10-C40
O	Fioul léger de 10 000L au droit de l'ancien incinérateur	HAP, BTEX, HCT C10-C40
P	Déchets de fioul	HAP, BTEX, HCT C10-C40
Q	Chlorure ferreux au droit de l'ancienne station physico-chimique	Chlorures, Fer
R	Fosse d'entretien des véhicules	HAP, BTEX, HCT C10-C40
S	Fabrication et stockages de produits chimiques	Métaux, HAP,HCT C10-C40, BTEX,

Tableau 5. Sources de pollution potentielles, source : EACM



CCPC – AGFA GEVAERT A PONT A MARCQ	Echelle approximative : cf. carte
Etude historique et de vulnérabilité – Juin 2021	Figure 3 – Localisation des sources potentielles de pollution

Figure 44. Localisation des sources potentielles de pollution , EACM juin 2021

D. Synthèse de l'état environnemental des sols

Plusieurs diagnostics environnementaux ont été réalisés au droit du site entre 2004 et 2020 sur les sols et les eaux souterraines.

Le tableau suivant présente les références de ces études.

Référence de l'étude	Nom de l'étude	Date	Bureau d'études	Objet	Référence annexe
KA03.09.003	Etude des sols – Rapport phase B	17/06/2004	Kaliés	Investigations de sols	E
KA04.01.011	Etude des sols – Rapport d'étape B – Investigations complémentaires	27/09/2004	Kaliés	Investigations de sols	F
R001-1616944CAF-V01	Surveillance de la qualité des eaux souterraines – Juin 2020	27/07/2020	Tauw	Prélèvements d'eau souterraines	G
TBE/10.4433/11-2020/ERP2/V1	Evaluation des risques de pollution – Phase 2 Missions DIAG (A200, A210 et A270)	23/11/2020	Galtier	Investigations de sols et prélèvements sur les eaux souterraines	H

Figure 45. Références des études consultées, source : EACM 2021

Les paragraphes suivants synthétisent les résultats de ces différents diagnostics. L'état environnementale des eaux souterraines est présenté dans le chapitre 2.3 Hydrogéologie.

Etudes réalisées par la société Kaliés en juin 2004

La société Kaliés a réalisé en 2003, une étude historique du site. A l'issue de cette étude, des sources potentielles de pollution avaient été mises en évidence. Ainsi, lors du diagnostic de juin 2004 réalisé par la société Kaliés, 8 sondages de sol ont été réalisés à une profondeur comprise entre 0,5 m et 2,5 m.

Le tableau suivant présente le programme d'investigations et le programme d'analyses réalisés.

Nom du sondage	Sources potentielles de pollution investiguées	Profondeur de prélèvements	Paramètres recherchés
S1	cuve enterrée d'essence	2,5 m	HCT, BTEX, Plomb
S2	anciennes cuves enterrées contenant de l'essence		
S3	ancien caniveau contenant les canalisations d'alimentation de fioul de la centrale électrique	0,5 et 1,5 m	HCT, HAP, BTEX Plomb
S4	cuve enterrée de FOD (chaufferie direction/bureau)	2,5 m	HCT, BTEX, Plomb
S5	cuves enterrées d'alcool		HCT, HAP, BTEX, Plomb, solvants polaires
S6	Compacteur	0,5 et 1,5 m	Argent, Cadmium, Plomb, Chrome et Zinc
S7	Ancien stockage de charbon		Arsenic, HAP
S8	Cuve de FeCl3		Chlorures, chrome, cadmium, Fer, Mercure

Tableau 6. Programme d'investigations et d'analyses, source : EACM juin 2021

Légende : HCT (hydrocarbures totaux), HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes)

La figure suivante permet de localiser les sondages réalisés et les résultats d'analyses.

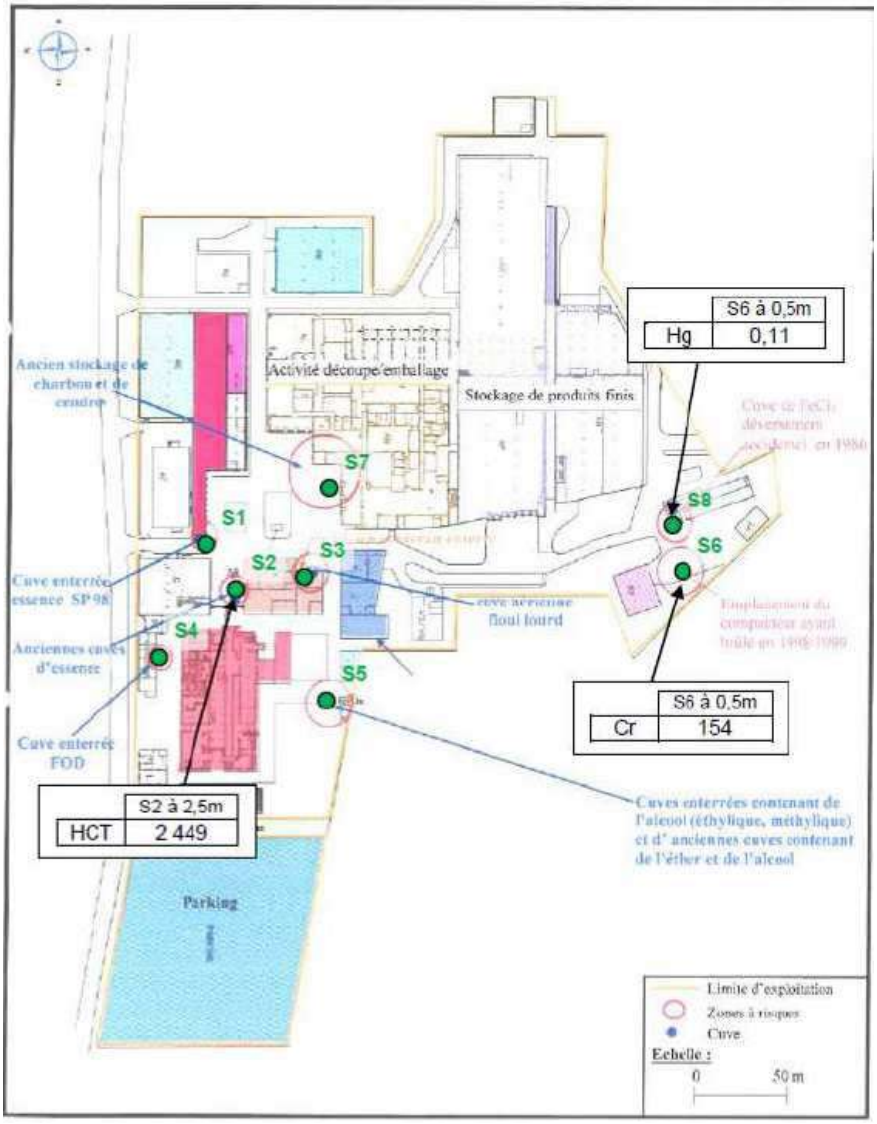


Figure 46. Localisation des zones retenues comme sources potentielles de pollution et résultats analytiques significatifs sur le milieu sol (résultats en mg/kg) (source : rapport Kalies, juin 2004)

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- L'absence de détection de BTEX, de solvants polaires, de cadmium dans les échantillons analysés ;
- Des traces en HAP avec l'absence de détection du naphtalène, seul HAP considéré comme volatil ;
- Des traces en HCT à l'exception d'une teneur plus élevée au droit du sondage S2 (2449 mg/kg). Cette teneur n'a pas été retenue par la société Kaliés dans la suite de son étude car elle est inférieure à la valeur de référence de l'époque (2500 mg/kg) ;
- Des teneurs en métaux inférieures aux valeurs de référence de l'époque à l'exception des résultats mesurés dans l'échantillon S6 (0,5 m) où du chrome a été détecté en teneurs 2 fois supérieures à la valeur de référence de l'époque.
- Kalies indique dans son rapport que les teneurs en chrome sont certainement liées à l'incendie du compacteur.

A l'issue de ces investigations, la société Kaliés recommandait la réalisation d'investigations complémentaires autour du point S6 afin de délimiter l'étendue de la pollution en chrome.

<u>Etude réalisée en septembre 2004 par Kaliès</u>

Des investigations complémentaires ont été réalisées en septembre 2004 afin de délimiter la pollution en chrome mise en évidence par la société Kaliés en juin 2004.

Trois sondages à environ 3 m de distance du sondage S6 ont été réalisés ainsi qu'un 4èle dans le champ présent à proximité. Chaque sondage a fait l'objet de deux prélèvements : un à 0,5 m et un à 1,5 m de profondeur.

Le chrome total a été recherché sur l'ensemble des échantillons prélevés et le chrome VI sur l'échantillon S6a 0,5 m, échantillon présentant la plus forte teneur en chrome total.

La figure suivante permet de localiser les sondages réalisés ainsi que les résultats d'analyses.

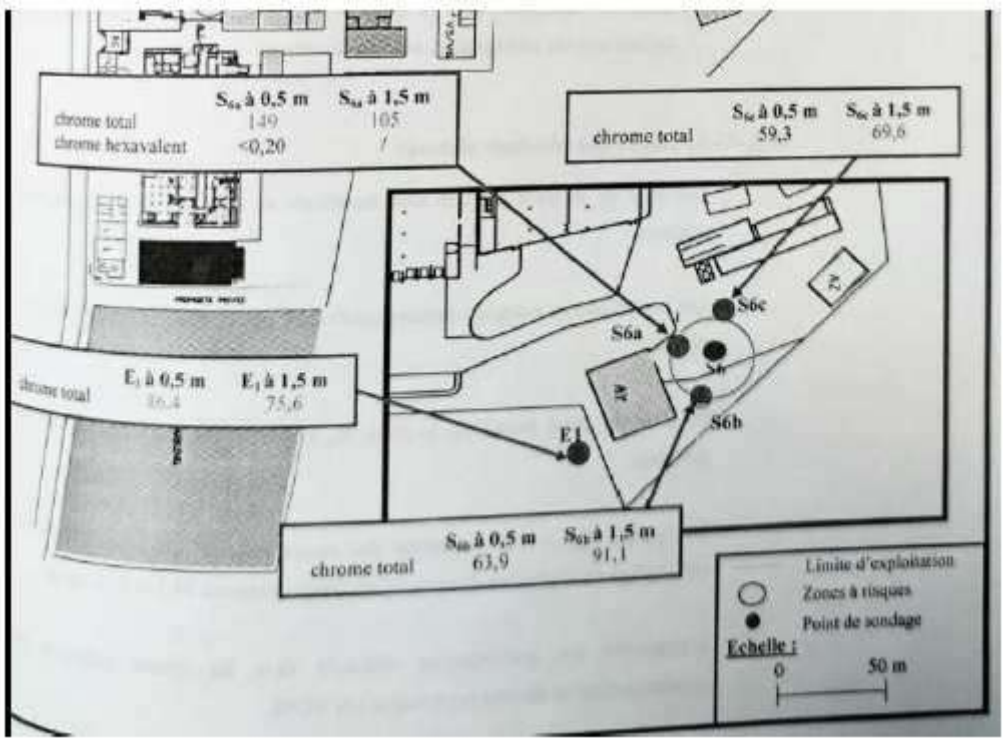


Figure 47. Localisation des sondages complémentaires et des résultats d'analyses (source : rapport Kaliés, septembre 2004)

A l'issue des investigations, la société Kaliés recommandait :

- De laisser la source en place et réaliser un suivi périodique de la qualité des eaux souterraines ;
- De retirer la source de pollution.

Au regard des éléments retrouvés dans les différentes sources d'informations, il semblerait que la solution de laisser en place les matériaux ait été retenue. En effet, aucun document relatif à la réalisation de travaux n'a été retrouvé.

Etude réalisée par Galtier en 2020

Dans le cadre de la cessation d'activité, la société Galtier a réalisé une étude historique ayant mis en évidence des sources potentielles de pollution. Elle a donc recommandé la réalisation de sondages au droit de ces sources afin de vérifier leur impact potentiel sur les sols.

Ainsi, 37 sondages dont 3 sondages « témoin » ont été réalisés entre 1 et 7,2 m de profondeur en octobre 2020.

Le tableau suivant présente les caractéristiques de ces sondages et la figure suivante permet de localiser les sondages réalisés.

N° du sondage	Zone étudiée	Paramètres analytiques recherchés
S1	Zone enherbée (témoin)	HCT, HAP, CAV, COHV, métaux lourds, PCB, Chlorures, Fer, pH
S2	Ancien laboratoire de développement photographique et ancien lieu de stockage et de production de produits chimiques	HCT, COHV, métaux lourds, PCB
S3		
S4		
S5		
S6	Atelier de fabrication et de stockage de produits chimiques	HCT, HAP, CAV, COHV, métaux lourds, PCB
S7		
S8		
S9		
S10	Ancien réservoir enterré de fioul (restaurant)	HCT, HAP, CAV
S11		
S12	Ancien réservoir enterré d'essence et pompe de distribution(garage)	
S13	Ancien atelier de déferrisation des eaux	HCT, HAP, CAV, COHV, métaux lourds, PCB, Fer
S14	Fosse de relevage des eaux usées allant jusqu'à une profondeur de l'ordre de 5 à 6 mètres	HCT, HAP, CAV, COHV, métaux lourds, PCB, chlorures, pH
S15		
S16		
S17	Cuve enterrée de fioul	HCT, HAP, CAV
S18		
S19	Ancienne cuve enterrée d'essence	
S20		
S21	Ancienne cuve enterrée de fioul (chauffage)	
S22		
S23	Zone enherbée (témoin)	HCT, HAP, CAV, COHV, métaux lourds, PCB, Chlorures, pH
S24	Cuve enterrée de « déchets de fioul »	HCT, HAP, CAV
S25	Réservoirs aériens de fioul (rétention maçonnée)	
S26		
S27	Ancienne cuve enterrée d'alcool éthylique	Chlorures, pH
S28		
S29	Cuve enterrée déchets laboratoire	HCT, HAP, CAV, COHV, métaux lourds, PCB, Chlorures, pH
S31		
S30	Cuve enterrée d'alcool méthylique	Chlorure, pH
S32		
S33	Ancien réservoir aérien de fioul	HCT, HAP, CAV
S34	Ancienne station de traitement chimique des eaux usées	HCT, HAP, CAV, COHV, métaux lourds, PCB, Chlorures, pH
S36		
S35	Ancien hangar de stockage (sinistre incendie)	
S37	Zone enherbée (témoin)	HCT, HAP, CAV, COHV, métaux lourds, PCB, Chlorures, pH

Figure 48. Caractéristiques des sondages réalisés par Galtier (source : rapport Galtier, novembre 2020)

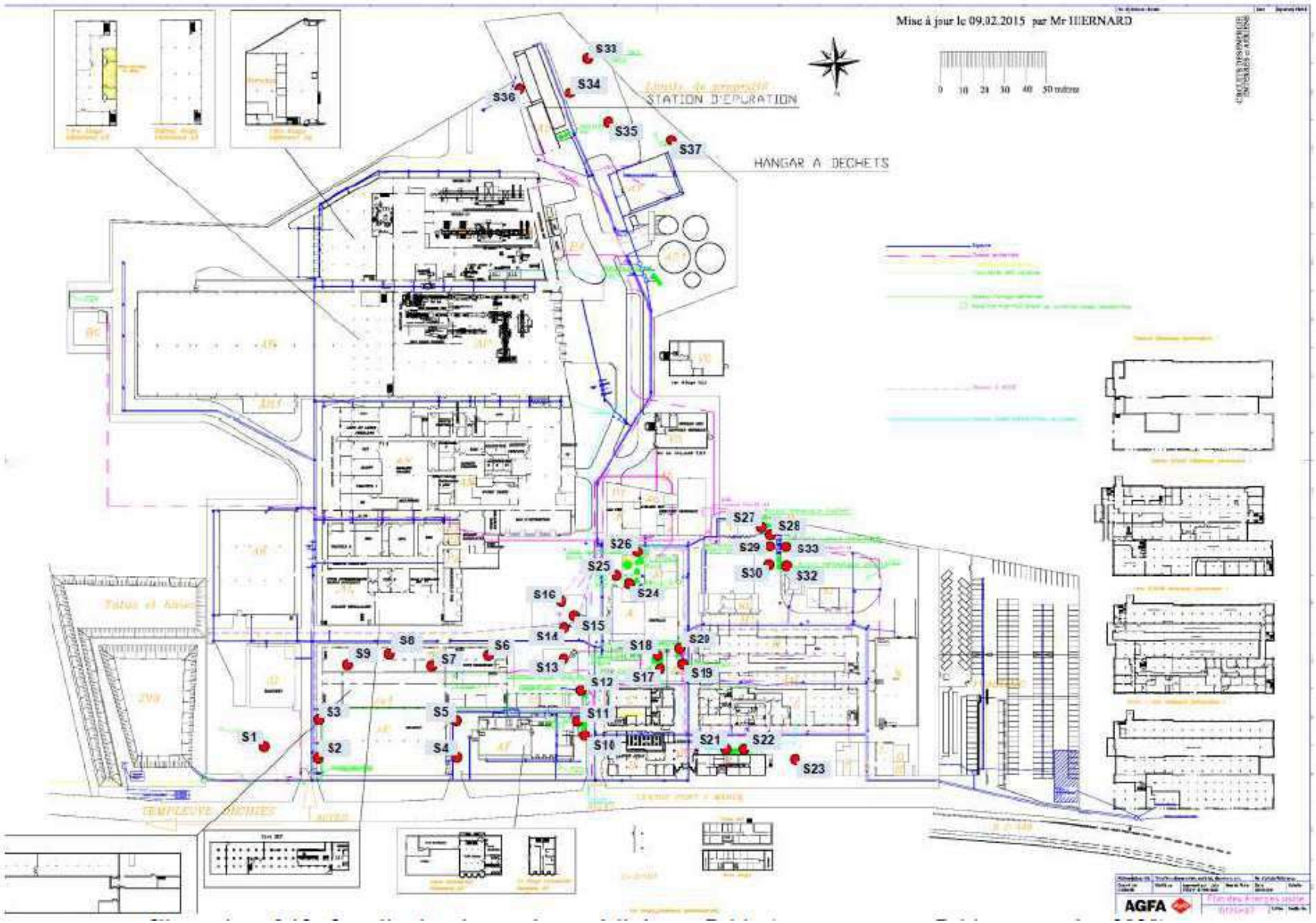


Figure 49. Localisation des sondages réalisés par Galtier (source : rapport Galtier, novembre 2020)

Les résultats d'analyses mesurés par la société Galtier mettent en évidence :

- « Des teneurs globalement inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les paramètres recherchés sur l'ensemble du site ;
- Seules des teneurs ponctuellement élevés en composés hydrocarburés (1 600 mg/kg et 4 400 mg/kg ont été mises en évidence dans les terrains encaissant deux réservoirs enterrés de fioul (en extérieur, au niveau de la centrale d'énergie) ;
- Des teneurs anomaliques ponctuellement modérées en certains éléments traces métalliques.
- Les métaux lourds principalement mis en évidence sont le cuivre, le zinc, l'arsenic, le cadmium et le plomb. »

Au regard de ces résultats d'analyses, la société Galtier recommandait le retrait des terres polluées en hydrocarbures.

Le volume de matériaux à évacuer a été estimé par la société Galtier entre 108 et 216 tonnes en considérant une superficie de 30 m² par zone sur 1 m d'épaisseur et une densité de 1,8.

Les investigations réalisées par le passé par la société Kaliés et la société Galtier ont permis d'investiguer les sources potentielles de pollution retenues par ces deux bureaux d'études.

Deux spots en hydrocarbures ont été mis en évidence :

- Au droit des sondages S2 (Kaliés) et S18 (Galtier) localisés au Nord du bâtiment A. Des cuves enterrées de fioul et d'essence étaient localisés sur cette zone ;

- Au droit du sondage S24 localisé au Nord de la zone A2 à proximité d'une cuve de déchets de fioul.

Le reste des résultats d'analyses ne mettait pas en évidence d'anomalies sur les autres paramètres. Toutefois, il convient de noter que peu d'échantillons ont été analysés en surface et que toutes sources potentielles de pollution n'ont pas été investiguées.

E. Investigations complémentaires par EACM en 2024

Programme d'investigation

Au regard du projet d'aménagement et des sources potentielles de pollution à investiguer, Pévèle Carembault a missionné EACM pour réaliser des sondages complémentaires et pour établir un plan de gestion pollution. Dans ce cadre, 40 sondages ont été réalisés et répartis sur l'ensemble du site et descendus à une profondeur de 2,4 m.

Les objectifs de ces sondages sont de :

- Investiguer les sources potentielles de pollution n'ayant pas encore fait l'objet d'investigations ;
- Identifier les filières d'élimination des déblais qui seront générés dans le cadre du projet d'aménagement ;
- Valider la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle.

En ce qui concerne la source potentielle de pollution relative à la présence de dépôts d'argent, un sondage est provisionné au droit du site AGFA, à proximité des anciens dépôts et 6 sondages sont prévus au droit des parcelles alentours.

Le programme prévisionnel d'analyses des sols prévu est le suivant :

- 29 packs ISDI1 + COHV2 + 12 métaux (Antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, sélénium, plomb, zinc) ;
- 9 analyses des HCT C5-C10 (Hydrocarbures volatils C5-C10), HCT C10-C40 (Hydrocarbures totaux C10-C40), 8 métaux sur brut (Arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc), HAP, BTEX (Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) et COHV (Composés Organiques Halogénés Volatils) ;
- 8 analyses de l'argent.

Première phase d'intervention : parcelles à usage agricole

La première campagne d'investigations a été réalisée les 28 et 29 août 2024 sous la supervision d'un ingénieur d'études EACM.

Les fouilles ont été réalisées à l'aide d'une pelle hydraulique de 13 tonnes équipé d'un godet mise à disposition par la société Gramont.

Les investigations ont donc compris la réalisation de 21 fouilles nommées F1 à F21 et descendues jusqu'à 2 m de profondeur.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des fouilles réalisées.

Référence de la fouille	Zone	Projet d'aménagement	Profondeur prévue	Profondeur atteinte
F1	Parcelles Ouest	Futur bâtiment à usage tertiaire	2 m	2 m
F2		Futur bâtiment à usage tertiaire		
F3		Futur bassin paysager		
F4		Futur bâtiment à usage tertiaire		
F5		Future voirie		
F6		Futur bâtiment à usage tertiaire		
F7		Futur bâtiment à usage tertiaire		
F8		Futur bâtiment à usage tertiaire		
F9		Futur espace vert		
F10		Futur bâtiment à usage tertiaire		
F11		Futur espace vert ou futur verger		
F12		Futur espace vert ou futur verger		
F13	Parcelles Est	Espace vert d'une future crèche		
F14				
F15		Future crèche		
F16				
F17		Futur bassin paysager		
F18				
F19		Futur espace vert ou futur espace de maraîchage		
F20		Futur bassin paysager		
F21				

Figure 50 : Caractéristique des fouilles réalisées – Source : EACM

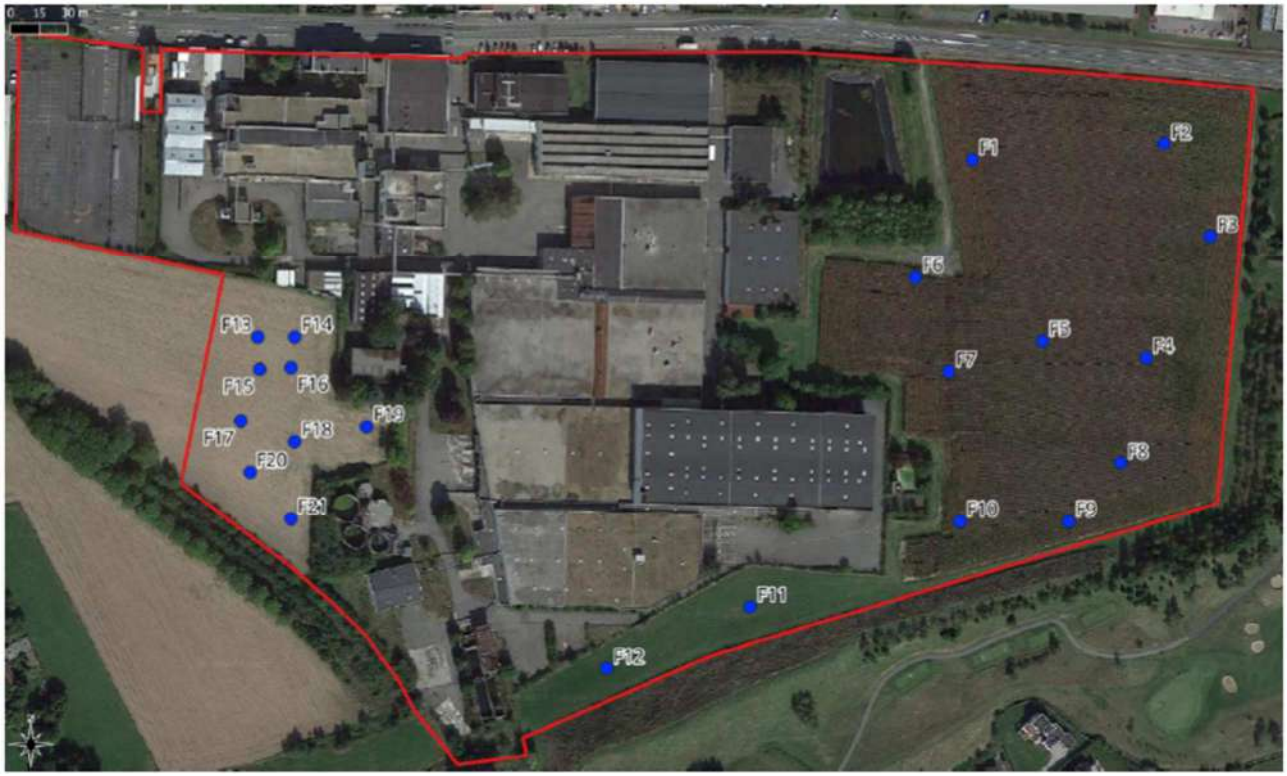


Figure 51 : Localisation des fouilles – Source : EACM

Deuxième phase d'intervention : ancien site industriel AGFA

La campagne d'investigation a été réalisée les 11 et 12 décembre 2024 sous la supervision d'un ingénieur d'études EACM.

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'un atelier de forage de la marque Géoprobe, utilisant la technique de carottage sous gaine. Cette technique permet de limiter la volatilisation des polluants et permet de ne pas altérer la structure des sols et donc des horizons pollués.

Ainsi, les investigations effectuées ont ainsi compris la réalisation de 13 nommés S1 à S13 et descendus à une profondeur de 2,4 m.

Les caractéristiques des sondages réalisés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Référence du sondage	Source potentielle de pollution	Projet d'aménagement	Profondeur atteinte
S1	-	Futur espace vert	2,4 m
S2	-	Futur jardin de pluie	
S3	-		
S4	-	Futur espace vert	
S5	-	Futur chemin ou futures cultures maraîchères	
S6	-		
S7	Dépôts de cendres argentifères	Futur espace vert	
S8	-	Futur bâtiment à usage tertiaire	
S9	-	Future voierie	
S10	-	Futur bâtiment à usage tertiaire	
S11	-	Futur espace vert	
S12	-		
S13	Bâtiment de production (coûlée)	Bâtiment conservé	

Figure 52 : Caractéristique des sondages réalisés – Source : EACM



Figure 53 : Localisation des sondages – Source : EACM

Résultats d'analyses

Paramètre	S12 (0,1-1,1)	S12 (1,1-2,1)
Antimoine	120	<0,5
Arsenic	110	7,9
Cuivre	980	10
Molybdène	6,4	<1,0
Plomb	3200	15
Sélénium	<1,0	2,3
Zinc	6200	6200
Antimoine sur éluât	0,06	n.a.
Fluorures	17	n.a.

Paramètre	S6 (0,1-1,2)	S6 (1,2-2,2)
Antimoine	n.a.	7,2
Cadmium	15	0,2
Cuivre	80	9,9

Paramètre	S11 (0,1-0,5)	S11 (0,5-1,5)
Antimoine	33	<0,5
Cadmium	3,9	<0,1
Cuivre	270	9,2
Molybdène	2	<1,0
Plomb	680	9,6
Sélénium	1	<1,0
Zinc	2500	39
Antimoine sur éluât	0,1	n.a.
Fluorures	16	n.a.

Paramètre	S1 (0-0,5)	S1 (0,5-1,5)
TCE	4,7	<0,05

Paramètre	F5 (0-0,5)
Fluorures	11

Paramètre	F13 (0-0,5)
Argent	2,4

Paramètre	S10 (0,1-1)
Nickel	47

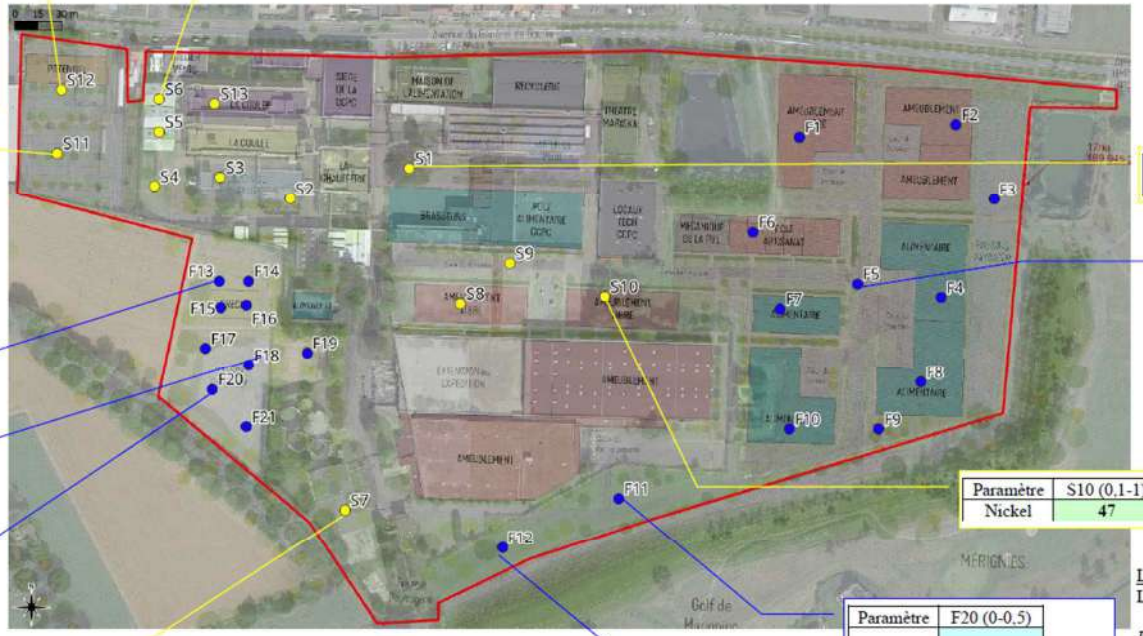
Paramètre	F18 (0-1)	F18 (1-2)
Nickel	11	100

Paramètre	F20 (0-0,5)
Argent	1,3
Fluorures	11

Paramètre	F20 (0-0,5)

Paramètre	S7 (0,1-1)
Argent	2,1

Paramètre	F12 (0-0,5)
Argent	24



Légende :
Les concentrations sont données en mg/kg.

Pour les paramètres organiques
Seuil défini par l'arrêté du 12/12/2014

Pour les métaux
Teneur supérieure à deux fois le fond géochimique local
Teneur supérieure à cinq fois le fond géochimique local
Teneur supérieure à dix fois le fond géochimique local

n.a : non analysé

Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : voir figure
Plan de gestion – Février 2025	Figure 2 : Cartographie des dépassements dans les sols – Investigations EACM

Les résultats d'analyses sur brut ont mis en évidence :

Les analyses sur brut sont destinées à évaluer l'état de pollution des sols présents sur les sites ayant fait l'objet d'investigations. Elles déterminent la concentration totale de l'élément dans la matrice.

- Pour les métaux : des teneurs représentatives du fond géochimique local de référence sur l'ensemble des échantillons analysés, à l'exception :
  - D'un dépassement de 2 fois la valeur de référence du nickel dans l'échantillon de terrain naturel F18 (1-2) avec une teneur de 100 mg/kg ;
  - D'un impact en cadmium dans les remblais superficiel du sondage S6, avec une teneur de 15 mg/kg, teneur supérieure à 10 fois le seuil de référence. L'échantillon de terrain naturel sous-jacent présente une teneur de 0,2 mg/kg, permettant ainsi de limiter cet impact aux remblais de surface ;
  - D'impact en antimoine, arsenic, cadmium, molybdène, plomb et zinc au droit des remblais de surface des sondages S11 et S12, localisés sur le parking au Nord-Ouest du site, avec teneurs allant jusqu'à plus de 10 fois les teneurs de référence et notamment une teneur en plomb de 3 200 mg/kg au droit de l'échantillon S12 (0,1-1,1). Les résultats d'analyses des échantillons de terrain naturel sous-jacent mettent en évidence des teneurs représentatives du fond géochimique local, permettant de limiter ces impacts aux remblais de surface ;
  - D'un impact en sélénium dans le terrain naturel du sondage S12. Cet impact n'a pas été mis en évidence dans les remblais. Son origine est donc inconnue ;
  - D'impacts en argent au droit des échantillons F12 (0-0,5), F13 (0-0,5), F20 (0-0,5) et S7 (0,1-1), avec des teneurs respectives de 24, 2,4, 1,3 et 2,1 mg/kg. Ces impacts sont probablement liés à la présence d'anciens dépôts de cendres argentifères. Il convient de noter que la fouille F12 a été réalisée environ 40 m à l'Ouest des anciens dépôts de cendres argentifères ;
- Pour les hydrocarbures totaux C10-C40 : l'absence de dépassement des limites de quantification du laboratoire, à l'exception de 4 échantillons qui présentent seulement des traces au droit de l'ancien site AGFA ;
- Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques : la présence de traces sur la majorité des échantillons de remblais présents au droit de l'ancien site AGFA. Le terrain naturel n'est pas impacté par la présence de HAP au droit des échantillons analysés ;
- Pour les COHV : l'absence de dépassement des limites de quantification du laboratoire pour l'ensemble des échantillons analysés, à l'exception d'un impact en trichloroéthylène au droit de l'échantillon de remblais S1 (0-0,5), avec une teneur significative de 4,7 mg/kg. L'échantillon de terrain naturel sous-jacent ne présente pas d'impact au TCE, l'impact est donc limité aux remblais de surface ;
- Pour les BTEX, les hydrocarbures volatils C5-C10 et les PCB : l'absence de dépassement des limites de quantification.

Les résultats d'analyses mettent donc en évidence un impact de la présence d'anciens dépôts de cendres argentifères au Sud du site.

Les résultats d'analyse sur lixiviat ont mis en évidence :

Les essais sur lixiviats permettent d'évaluer la fraction de polluant susceptible d'être entraînée sous l'effet du lessivage et de déterminer les filières d'élimination possibles pour les matériaux analysés.

Les résultats d'analyses sur lixiviat ont mis en évidence l'absence de dépassement des seuils définis par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 sur la majorité des échantillons analysés pour ces paramètres. Seuls les échantillons des sondages F5 (0-0,5), F20 (0-0,5), S11 (0,1-0,5) et S12 (0,1-1,1), localisés au droit du parking au Nord-Ouest du site, présentent des dépassements en antimoine sur éluât et en fluorures. Si ces terres venaient être évacuées, elles seraient redevables d'une élimination en ISDI+ (Installation de Stockage de Déchets Inertes à seuils augmentés), sous réserve de l'acceptation du centre de traitement en raison de la présence de métaux notamment au droit des remblais de surface des échantillons S11 et S12, pouvant déclasser ses matériaux en « déchets non dangereux ».

Pour conclure, les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- Au droit des parcelles à usage agricole : l'absence d'impact sur la qualité des sols à l'exception de la présence d'argent au droit de certains des échantillons analysés sur la partie ouest, liés à la présence des anciens dépôts de cendres argentifères, et notamment au droit du sondage F12 ;

- Au droit de l'ancien site AGFA : un impact limité vis-à-vis des activités lourdes passées. Des spots en métaux (zone S11/S12 et point S6) et en trichloroéthylène (sondage S1) ont été mis en évidence au droit de cette zone.

Investigations des gaz de sol

L'objectif de cette campagne d'analyses était de caractériser les gaz présents dans les sols du site et de vérifier dans quelle mesure l'éventuelle pollution des sols au droit de la zone d'étude est susceptible d'avoir un impact sur la qualité des gaz du sol de surface.

Ainsi, 3 piézairs, nommés Pza1 à Pza3, ont été mis en place jusqu'à une profondeur de 1,5 m et un dispositif de prélèvement d'air sous dalle, nommé ASD1, a été installé, au droit de bâtiments qui seront conservés dans le cadre du projet d'aménagement.

L'ouvrage Pza1 a été implanté au sein du sondage S13, localisé dans l'ancien bâtiment de production. Ce bâtiment est aujourd'hui inexploité.

Les ouvrages Pza2 et Pza3 ont été implantés dans deux bâtiments au Sud du site, anciennement exploités par la société AGFA pour des activités de logistique (stockage, préparation de commande, expédition). Ces bâtiments sont inexploités l'heure actuelle.

Le dispositif ASD1 a été implanté au droit d'un bâtiment anciennement exploité par la société AGFA pour le stockage de matériaux d'emballage, films et rouleaux d'aluminium. Ce bâtiment est actuellement exploité par un tiers pour des activités de stockage.

L'illustration suivante permet de localiser ces différents ouvrages.



Figure 54 : Localisation des ouvrages – Source : EACM

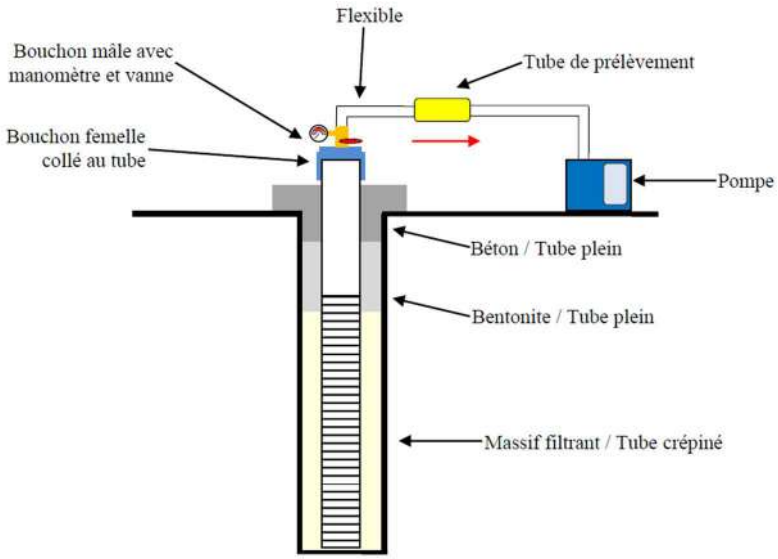
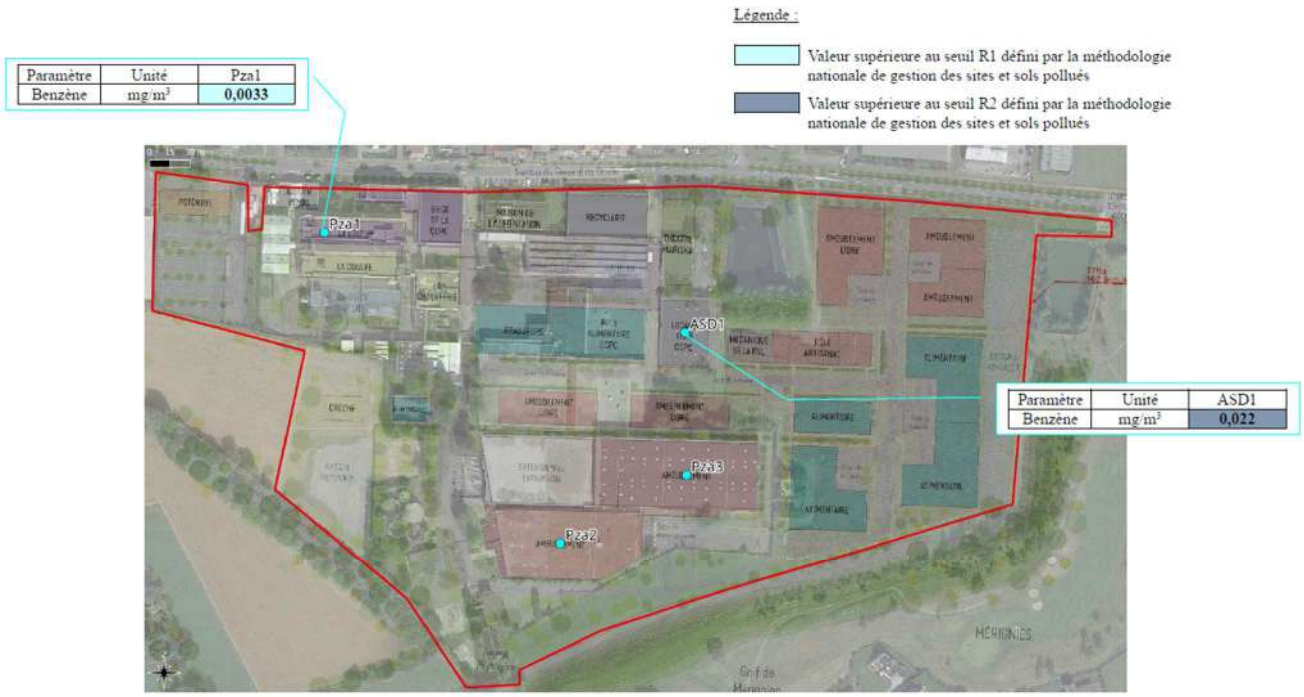


Figure 55 : Dispositif de prélèvement au sein d'un piézair – Source : EACM

Piézair	Paramètres recherchés	Type de média filtrant	Durée du prélèvement	Débit de la pompe (L/min)	Volume d'air pompé (L)
Pza1	COHV, BTEX, TPH C_5-C_{16}, solvants polaires, alcools	Tube de charbon actif	210	0,201	42,21
	Méthanol	Tube de gel de silice	15	0,201	3,015
	HAP	Tube XAD-2	210	0,200	42,00
Pza2	COHV, BTEX, TPH C_5-C_{16}	Tube de charbon actif	210	0,199	41,79
	Mercure	Tube hopkalite	150	1,010	151,5
Pza3	COHV, BTEX, TPH C_5-C_{16}	Tube de charbon actif	210	0,202	42,42
	HAP	Tube XAD-2	210	0,201	42,21
ASD1	COHV, BTEX, TPH C_5-C_{16}	Tube de charbon actif	210	0,202	42,42
	Mercure	Tube hopkalite	150	1,005	150,75

Figure 56 : Caractéristiques des prélèvements – Source : EACM



Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : 1 / 25 000
Plan de gestion – Février 2025	Figure 3 : Cartographie des dépassements dans les gaz de sol – Investigations EACM

Les résultats d'analyses des gaz du sol mettent en évidence :

- La présence de benzène et de toluène au droit des ouvrages Pza1, Pza2 et ASD1 et m,p-xylène au droit des ouvrages Pza2 et ASD1. Il convient de noter que les concentrations en benzène mises en évidence au droit des ouvrages Pza1 et ASD1 sont respectivement supérieures au seuil R1 et au seuil R2 définis par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (concentrations respectives de 0,0033 et 0,022 mg/m3). L'origine de ces contaminations reste inconnue ;

- L'absence de dépassement des limites de quantification du laboratoire pour les hydrocarbures aromatiques, à l'exception des fractions C6-C7 et C7-C8 au droit de ces mêmes ouvrages. Il convient de noter que ces paramètres correspondent respectivement au benzène et au toluène mis en évidence dans ces ouvrages ;

- L'absence de dépassements des limites de quantification du laboratoire pour les hydrocarbures aliphatiques, à l'exception de traces au droit des ouvrages Pza3 et ASD1 pour les fractions C5-C6 et C6-C8 ;

- Pour les COHV, la présence de trichloroéthylène au droit de l'ouvrage Pza1, avec une concentration de 0,0043 mg/m3, inférieure au seuil R1 défini par la méthodologie nationale ;

- L'absence de dépassements des limites de quantification pour les HAP, les solvants polaires, les alcools et le mercure.

Investigations sur les boues du bassin

L'objectif de ces investigations sont de vérifier la qualité des boues présentes dans le bassin.

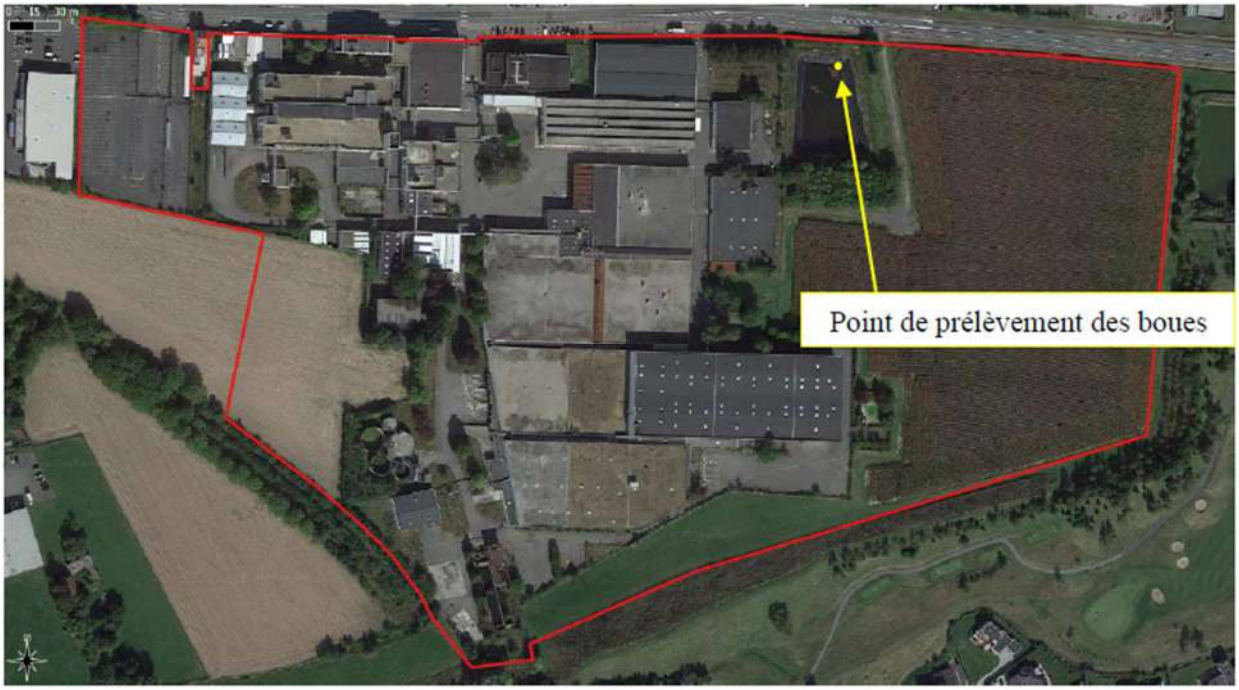


Figure 57 : Localisation du point de prélèvement – Source : EACM

Un échantillon de sédiment de surface a été prélevé à l'aide d'une benne à sédiment pour une profondeur maximale de 12,5 cm.

Cet échantillon a été conditionné en flacon hermétique en verre fourni par le laboratoire. Les échantillons choisis pour être analysés ont été envoyés au laboratoire, sous 48h, dans un conteneur isotherme.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- Pour les métaux : la présence de cadmium, de mercure et de zinc en teneurs supérieures à 10 fois la fond géochimique local, de cuivre en concentration supérieure à 5 fois le fond géochimique local et de nickel en teneur supérieure à 2 fois la valeur de référence ;

- Pour les hydrocarbures totaux C10-C40 : une teneur de 1 000 mg/kg, supérieure au seuil d'acceptation en ISDI de 1 000 mg/kg ;

- Pour les autres composés organiques : l'absence des limites de détection du laboratoire.

F. Synthèses des investigations au droit du site

Les investigations réalisées au droit du site AGFA ont permis de faire un état des lieux de la qualité des sols, des eaux souterraines et des gaz de sol sur l'ensemble du site.

Ces investigations ont compris :

- Sur les sols, la réalisation d'un total de 90 sondages, dont :
  - 8 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par Kaliès lors de sa première campagne de 2004 ;
  - 3 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par Kaliès lors de sa seconde campagne de 2004 ;
  - 37 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par Galtier en 2020 ;
  - 5 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par DI Environnement pour le compte de l'EPF en janvier 2024 ;
  - 21 fouilles réalisées au droit des parcelles à usage agricole par EACM en août 2024 ;
  - 3 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par DI Environnement pour le compte de l'EPF en décembre 2024 ;
  - 13 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par EACM en décembre 2024 ;
- Sur les eaux souterraines : un suivi de la qualité de la nappe entre 2008 et 2020 avec le prélèvement de 5 ouvrages ;
- Sur les gaz de sol :
  - Deux campagnes de prélèvements réalisés par DI Environnement en 2024 au droit d'un piézair localisé au droit d'une ancienne source de pollution aux hydrocarbures ;
  - Une campagne de prélèvements réalisés par EACM en janvier 2025 au droit d'anciens bâtiments AGFA qui seront réhabilités.

De manière générale, les résultats d'analyses n'ont pas mis en évidence d'impacts significatifs sur la qualité des milieux, au regard des lourdes activités anciennement exploitées au droit du site. Il convient de noter que deux sources concentrées en hydrocarbures totaux avaient été mises en évidence par les sociétés Kaliès et Galtier et ont été traitées par la société REMSOL en juin 2021.

Les différentes investigations et travaux réalisés (dans le cadre de la cessation d'activité) ont permis de rendre compte de l'état environnemental actuel du site et de mettre en évidence :

- Au droit de l'ancien site AGFA :
    - Dans les sols :

Plusieurs sources concentrées de pollution, à savoir :

Un spot de pollution au trichloroéthylène dans les remblais du sondage S1 (EACM) avec une teneur de 4,7 mg/kg dont le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 12,5 m3 ;

Un impact en métaux lourds dans les remblais du parking localisé au Nord-Ouest du site, donc le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 5 145 m3 ;

Un spot de pollution au cadmium au droit des remblais du sondage S6 (EACM) avec une teneur de 15 mg/kg dont le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 25 m3 ;

Des impacts moins importants, à savoir :

Une teneur de 2 900 mg/kg en hydrocarbures non volatils au droit de la paroi Sud de la fouille S24 (REMSOL) ;

Un impact en sélénium dans le terrain naturel du sondage S12 ;

Un impact en argent dans les terrains superficiels du sondage S7 lié à la présence des dépôts de cendres argentifères ;

Un impact en cuivre en surface des sondages S6 et S6a (Kaliès), dont l'origine serait liée à l'incendie d'un compacteur ;

Des traces diffuses en hydrocarbures totaux et en HAP ;

- Dans les gaz de sol ;

La présence de BTEX au droit des ouvrages Pza1, Pza2 et ASD1 et notamment de benzène en concentration supérieure au seuil R2 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués au droit de l'ouvrage ASD1 ;

La présence de traces d'hydrocarbures aliphatiques au droit des ouvrages Pza3 et ASD1 ;

La présence de COHV au droit de l'ouvrage Pza1, en concentration inférieure au seuil R1 ;

- Dans les eaux souterraines : l'absence de dépassement des valeurs de référence ;
- Dans les boues du bassin : la présence de métaux lourds et d'hydrocarbures totaux ;

⇨ Dans les sols des parcelles à usage agricole :

- Un spot de pollution en argent dans les sols de surface du sondage F12 avec une teneur de 24 mg/kg dont le volume a été estimé à 1 120 m3. Ce spot de pollution est lié à la présence des dépôts de cendres argentifères ;
- Un impact en nickel dans l'échantillon de terrain naturel F18 (1-2) ;
- Des impacts en argent dans les terrains superficiels des sondages F20 et F13 liés à la présence des dépôts de cendres argentifères.

Une cartographie globale de l'ensemble des investigations réalisées au droit du site sur fond de photographies aériennes et sur fond de plan projet est présentée en page suivante.

Paramètre	S12 (0,1-1,1)	S12 (1,1-2,1)
Antimoine	120	<0,5
Arsenic	110	7,9
Cuivre	980	10
Molybdène	6,4	<1,0
Plomb	3200	15
Sélénium	<1,0	2,3
Zinc	6200	6200
Antimoine sur éluât	0,06	n.a.
Fluorures	17	n.a.

Paramètre	S6 (0,1-1,2)	S6 (1,2-2,2)
Antimoine	n.a.	7,2
Cadmium	15	0,2
Cuivre	80	9,9

Paramètre	Unité	Fond de fosse zone S2/S18
HCT C_{10}-C_{40}	mg/kg	640

Paramètre	Unité	Paroi Sud zone S24
HCT C_{10}-C_{40}	mg/kg	2 900

Paramètre	S11 (0,1-0,5)	S11 (0,5-1,5)
Antimoine	33	<0,5
Cadmium	3,9	<0,1
Cuivre	270	9,2
Molybdène	2	<1,0
Plomb	680	9,6
Sélénium	1	<1,0
Zinc	2500	39
Antimoine sur éluât	0,1	n.a.
Fluorures	16	n.a.

Paramètre	S1 (0-0,5)	S1 (0,5-1,5)
TCE	4,7	<0,05

Paramètre	F5 (0-0,5)
Fluorures	11

Paramètre	F13 (0-0,5)
Argent	2,4

Paramètre	S10 (0,1-1)
Nickel	47

Paramètre	F18 (0-1)	F18 (1-2)
Nickel	11	100

Paramètre	F20 (0-0,5)
Argent	1,3
Fluorures	11

Paramètre	Unité	S6a (0,5)
Chrome	mg/kg	149

Paramètre	S7 (0,1-1)
Argent	2,1

Paramètre	F12 (0-0,5)
Argent	24

Paramètre	Unité	S6 (0,5)
Chrome	mg/kg	154

Légende :
Les concentrations sont données en mg/kg.

Pour les paramètres organiques
Seuil défini par l'arrêté du 12/12/2014

Pour les métaux
Teneur supérieure à deux fois le fond géochimique local

Teneur supérieure à cinq fois le fond géochimique local

Teneur supérieure à dix fois le fond géochimique local

Légende
- Première phase d'investigations Kaliès (2004)
- Seconde phase d'investigations Kaliès (2004)
- Sondages Galtier (2020)
- Dépollution REMSOL
- Investigations réalisées pour le compte de l'EPF en 2024
- Sources restant à investiguer
- Fouilles réalisées par EACM en août 2024
- Sondages réalisés par EACM en décembre 2024

Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : voir figure
Plan de gestion – Février 2025	Figure 4a : Cartographie globale des investigations de sols sur fond de photographie aérienne

4.3 HYDROGEOLOGIE

4.3.1 Aquifères présents

Trois masses d'eau souterraines ont été recensées sur la commune de Pont-À-Marcq :

- FRAG1003 : Craie de la vallée de la Deûle. Sur une large moitié sud et centre l'aquifère se trouve pratiquement à l'affleurement sous des limons et des alluvions ; le régime de la nappe est libre. Ailleurs, l'aquifère est sous recouvrement tertiaire (partie nord) avec un régime qui devient captif.;
- FRAG1015 : Calcaires Carbonifère de Roubaix Tourcoing, nappe en zone de répartition des eaux ;
- FRAG1018 : Sables du Landénien d'Orchies. Cette nappe phréatique contenue dans les sables étant de faible capacité et vulnérable aux pollutions de surface, elle n'est sollicitée que pour des usages industriels et agricoles, Elle alimente en revanche le réseau hydrographique superficiel.

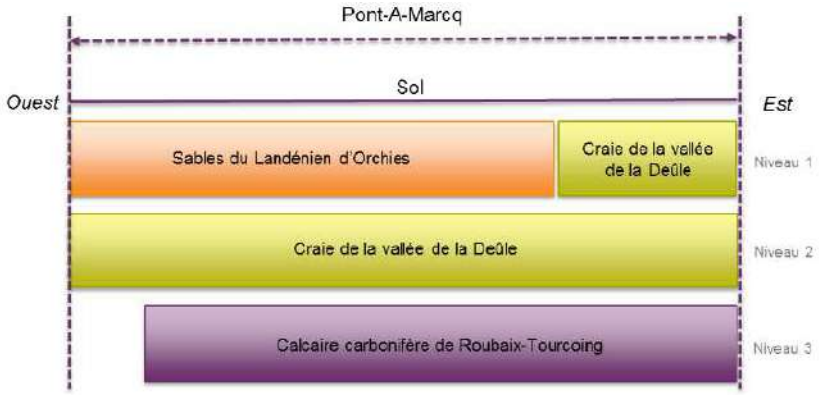


Figure 58. Niveau des nappes phréatique sur le territoire de Pont-à-Marcq, source : PLU de Pont-à-Marcq

Comme le montre le schéma ci-dessous, ces nappes se chevauchent sur le territoire de Pont-à-Marcq. Le périmètre du projet est concerné par ces trois nappes comme le montre la carte ci-dessous.

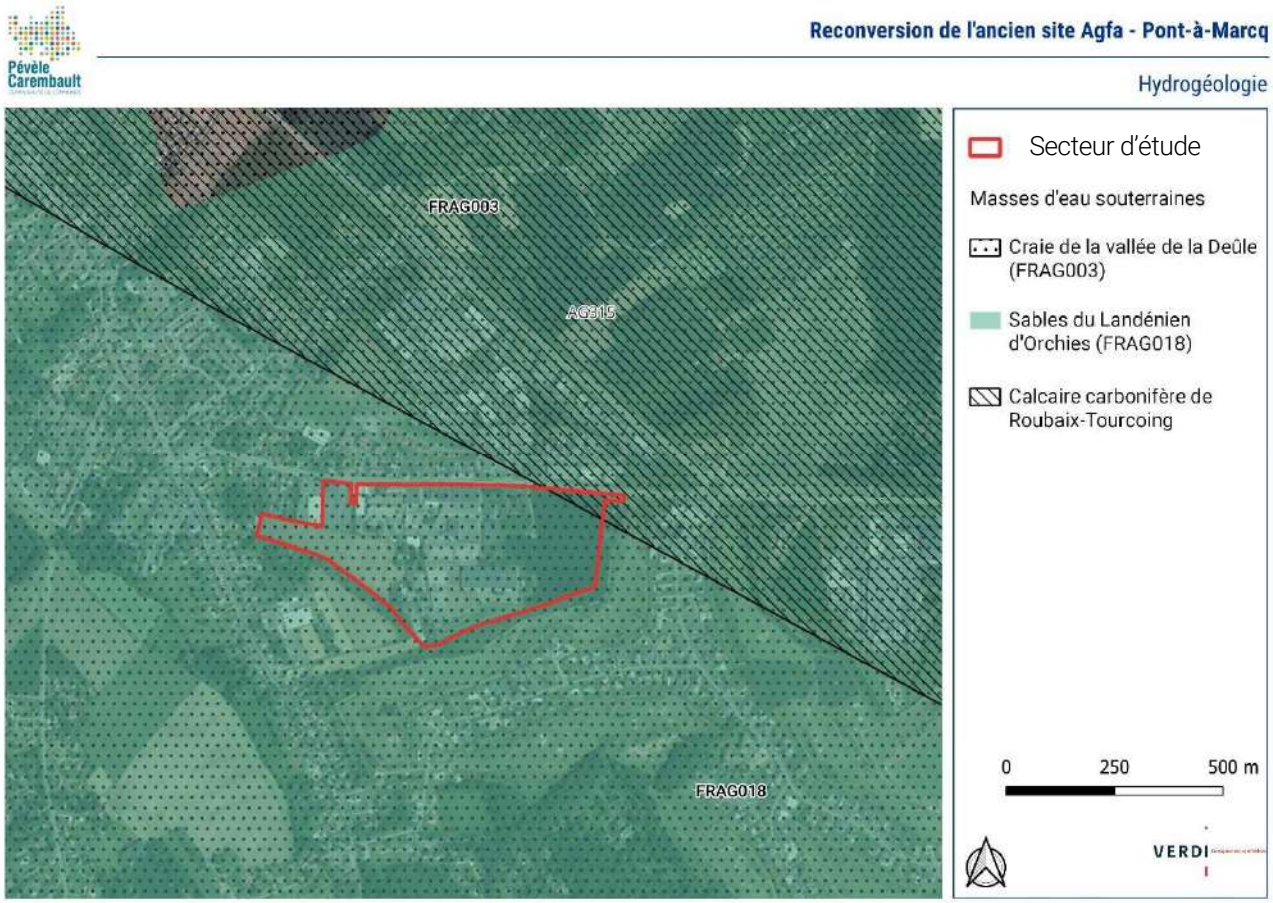


Figure 59. Masses d'eau souterraines

Le tableau ci-dessous indique l'état qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraines et leurs objectifs.

Nom	Code	État quantitatif	État chimique	Éléments dégradants
Craie de la vallée de la Deûle	FRAG003	Bon	Médiocre (objectif de bon état en 2039)	/ Pressions agricoles diffuses (Nitrates / phosphore / Pesticides) + pollutions ponctuelles
Sables du Landénien d'Orchies	FRAG018	Bon	Bon	/
Calcaire carbonifère de Roubaix-Tourcoing	FRAG315	Médiocre (objectif de bon état en 2027)	Bon	/

Tableau 7. Etat quantitatif et chimique des masses d'eau souterraines selon le SDAGE Artois Picardie

4.3.2 Etat environnemental des eaux souterraines

Suite aux investigations réalisées par la société Kaliés en 2004, l'arrêté préfectoral du 18 octobre 2004 impose le suivi de la qualité des eaux souterraines.

Initialement, un réseau de 3 ouvrages était présent au droit du site. Deux nouveaux ouvrages ont été posés en 2017. Le rapport relatif à la pose de ces deux ouvrages n'a pas été retrouvé.

De 2004 à 2007, les prélèvements ont été réalisés par la société Atos environnement. A partir de2008, les suivis éatient réalisés par la société Tauw Environnement. Le dernier suivi date d'octobre 2020.

Le tableau suivant présente les caractéristiques de ces ouvrages.

Position hydraulique supposée	Désignation	Repère de mesure	Hauteur du repère (m/sol)	Profondeur de l'ouvrage	Diamètre interne de l'ouvrage (en mm)
Amont	Pz 1	Tête de capot	0,50 m	9,88 m	52
Aval	Pz 2		0,66 m	6,45 m	
Aval	Pz 3		0,51 m	9,67 m	
Amont latéral	Pz 4	Capot ras de sol	0,00 m	10 m	
	Pz 5	Tête de capot	0,63 m	10,78 m	

Tableau 8. Caractéristiques des ouvrages utilisés pour le contrôle de la qualité des eaux souterraines (source : rapport Galtier)

Le niveau piézométrique des ouvrages est compris entre -4 et – 5 m de profondeur par rapport au sol.

L'illustration suivante permet de localiser ces ouvrages.

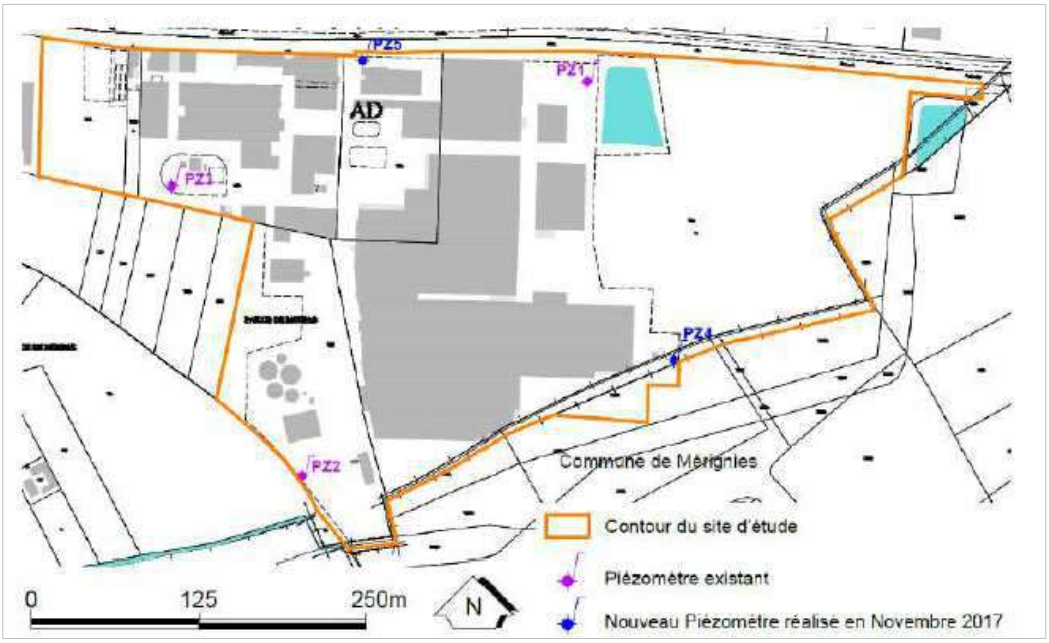


Figure 60. Localisation des piézomètres au droit du site (source : rapport Tauw, octobre 2020)

Selon le rapport de Tauw d'octobre 2020, le sens d'écoulement de la nappe est orienté vers l'Ouest- Sud-Ouest.

La société Tauw indique que : « les résultats d'analyses mettent en évidence l'absence d'anomalies de concentrations pour l'ensemble des composés recherchés au droit des cinq piézomètres du site (concentrations proches ou inférieures à la limite de quantification du laboratoire).

Les concentrations sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire depuis la campagne d'octobre 2016 pour le chrome et depuis la campagne de septembre 2010 pour la somme des HCT C10-C40 ».

Dans le cadre de la cessation d'activité, la société Galtier a procédé aux prélèvements et à l'analyse des piézomètres du site. L'ensemble des paramètres classiquement rencontrés sur les sites industriels ont été recherchés (bilan 8 métaux, HCT C10-C40, HAP, COHV, BTEX PCB et Chlorures).

Les résultats d'analyses mesurés par la société Galtier mettent en évidence des concentrations pour l'ensemble des paramètres proches ou inférieures à la limite de quantification.

La société Galtier indique qu'aucune pollution significative pour les paramètres recherchés n'a été mise en évidence démontrant l'absence de transfert des pollutions depuis le milieu sol vers le milieu eaux souterraines.

4.3.3 Perméabilité

Afin d'estimer l'ordre de grandeur de la perméabilité des terrains en place, 8 essais d'infiltration à la fosse ont été réalisés en janvier 2023 par Apogeo. Dans les fouilles, une lame d'eau de l'ordre de 30cm a été déversée, puis son abaissement a été suivi pendant 45 minutes environ. Cela a permis de déterminer le coefficient de perméabilité du terrain. Pour rappel, des limons argileux et sableux sont majoritairement présents dans les sols de la zone.

Le coefficient de perméabilité (K(m/s)) est supérieur à 10^{-7}, signifiant que la perméabilité des sols est moyenne à mauvaise. Les eaux s'infiltrent donc lentement et difficilement au sein du périmètre du projet en grande partie en raison de la nature des roches et des terres qui ne permettent pas à l'eau de s'écouler rapidement. Une importante surface du terrain est par ailleurs imperméabilisée empêchant toute infiltration dans les sols concernés.

4.3.4 Vulnérabilité de la ressource en eau

Les données collectées par EACM dans le cadre de son rapport de 2021 mettent en évidence une vulnérabilité forte sur le plan hydrogéologique compte tenu de l'absence de protection de la nappe superficielle.

4.3.5 Piézométrie

Selon l'étude géotechnique réalisée par Apogeo, des niveaux d'eau ont été observés au droit des sondages géologiques réalisés en janvier 2023 à des profondeurs allant de 2,7 m à 4,1 m de profondeur (niveaux non stabilisés).

De plus, des niveaux d'eau ont été observés au droit des empreintes pénétrométriques en janvier 2023 à des profondeurs allant de 1,1 m à 4,5 m (niveaux non stabilisés).

Un suivi piézométrique de 1 an a été prévu sur le site suite à cette étude. Pour cela, des sondes piézométriques ont été posées au niveau de 4 piézomètres (PZX, PZW, PZZ et PZY).

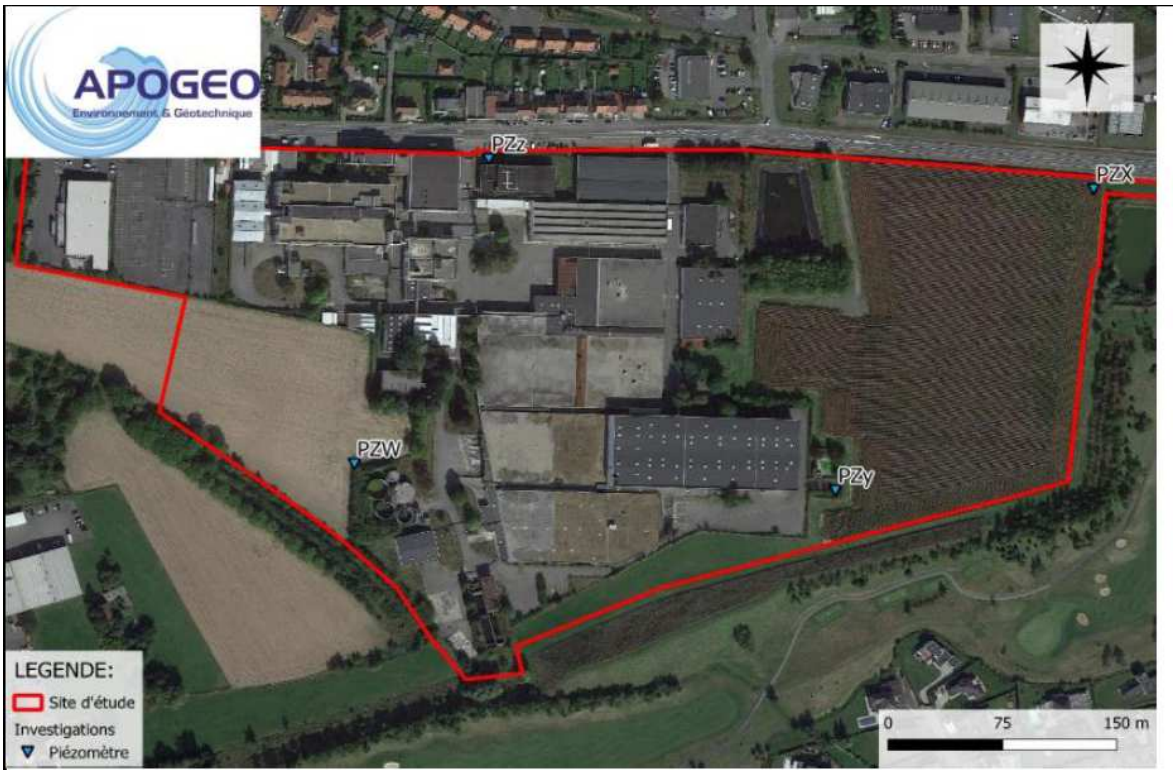
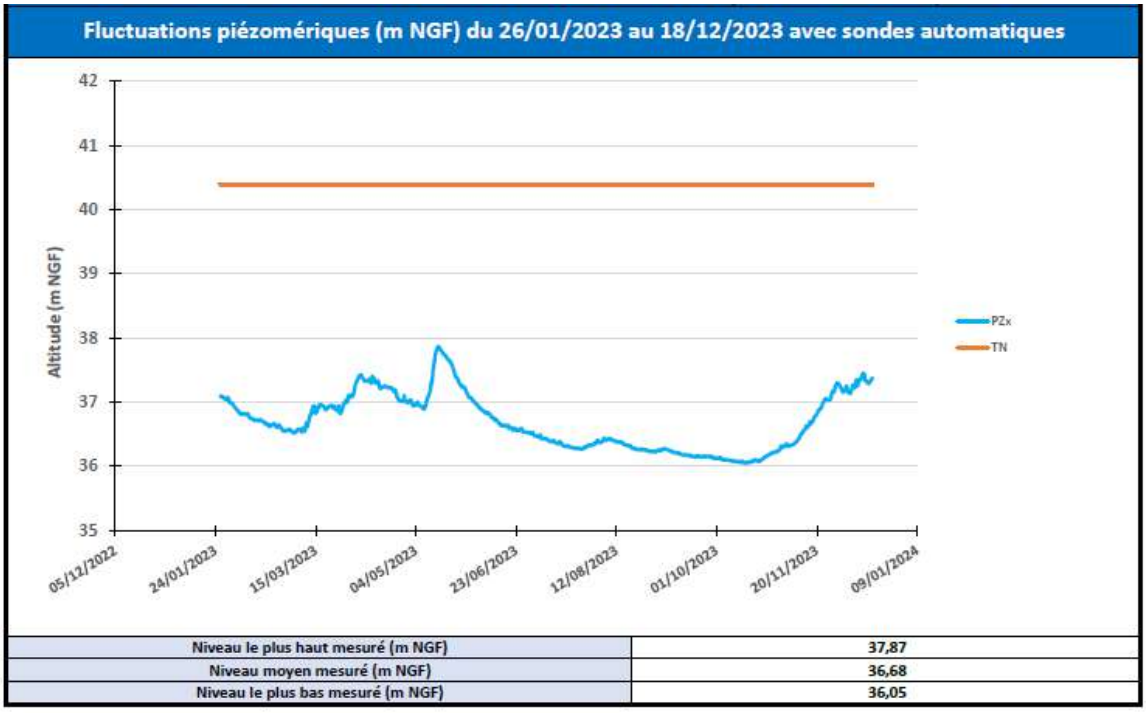


Figure 61.Localisation des piézomètres, source : APOGEO

Nom	PZx	PZw	PZy	PZz
Altitude au sol (m NGF)	40,394	41,123	42,306	40,863
Profondeur (m / repère)	9,04	9,19	9,93	10,64
Hauteur repère	0,58	0,51	0	0,62

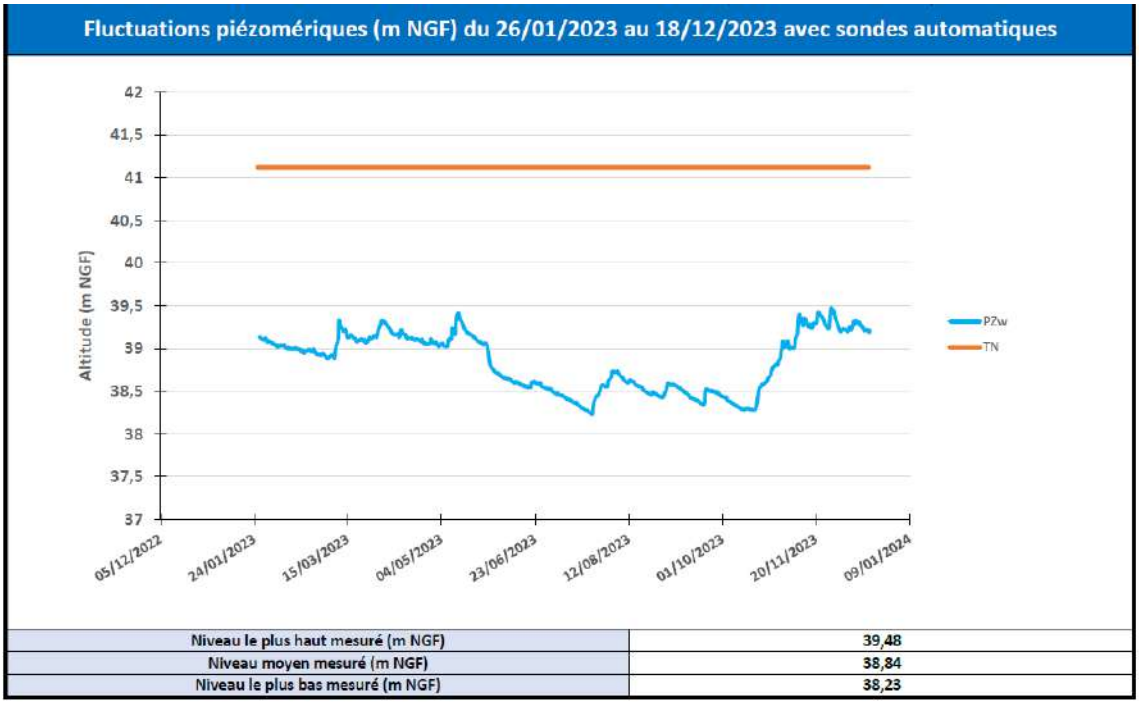
Tableau 9. Caractéristiques des piézomètres, source APOGEO

Les graphiques ci-dessous font état des fluctuations piézométriques mesurées au droit de ces piézomètres sur l'année 2023.



Niveau le plus haut mesuré (m NGF)	37,87
Niveau moyen mesuré (m NGF)	36,68
Niveau le plus bas mesuré (m NGF)	36,05

Figure 62. Fluctuations piézométriques au droit du piézomètre PZx



Niveau le plus haut mesuré (m NGF)	39,48
Niveau moyen mesuré (m NGF)	38,84
Niveau le plus bas mesuré (m NGF)	38,23

Figure 63. Fluctuations piézométriques au droit du piézomètre PZw

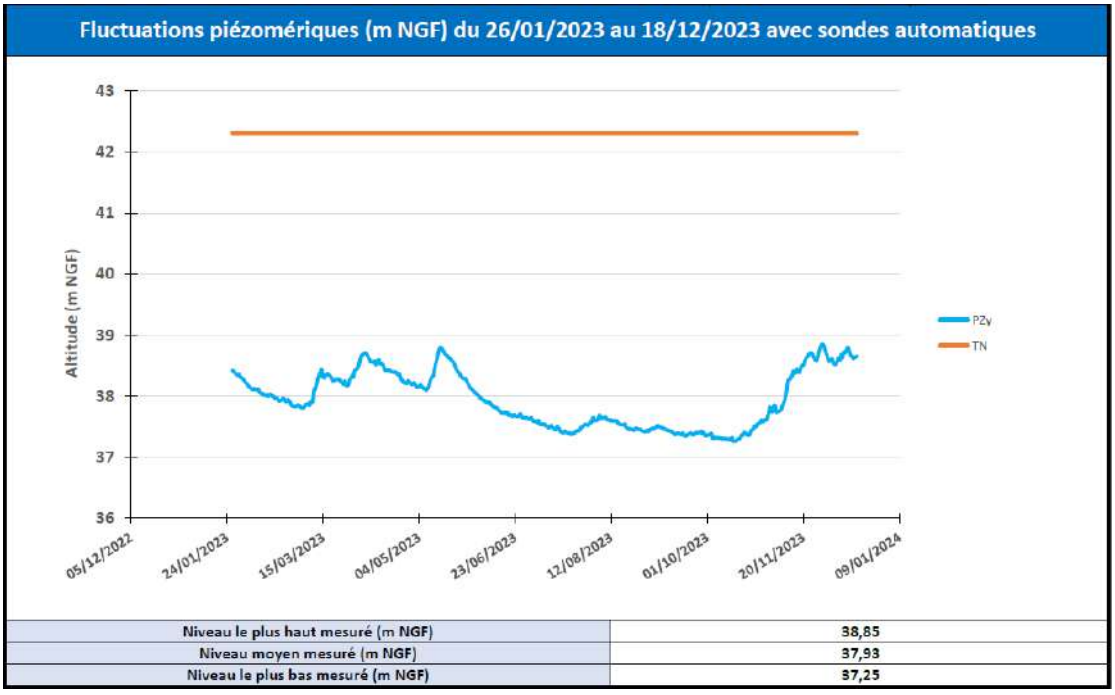


Figure 64. Fluctuations piézométriques au droit du piézomètre PZy

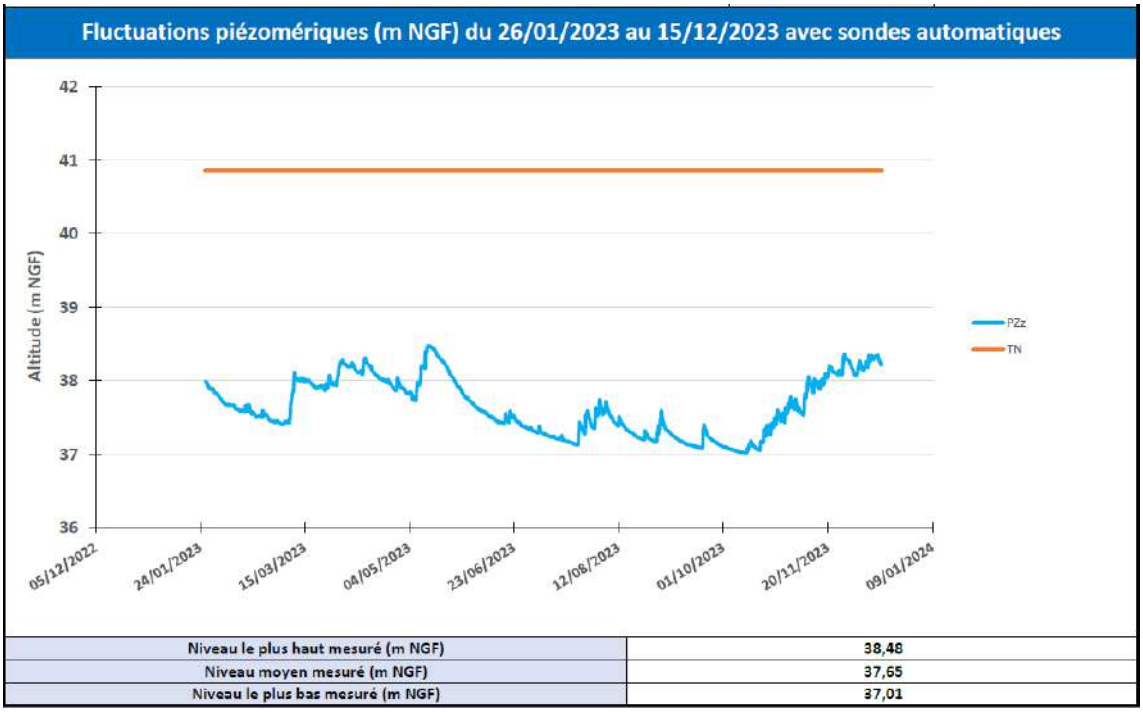


Figure 65. Fluctuations piézométriques au droit du piézomètre PZz

Les niveaux d'eau observés au droit des piézomètres atteignent des profondeurs allant de 1,6 m au droit du PZw à 5 m au droit du PZy.

Nom	PZx	PZw	PZy	PZz
Altitude au sol (m NGF)	40,394	41,123	42,306	40,863
Profondeur la plus faible mesurée (m/sol)	2,524	1,623	3,726	2,383
Profondeur la plus importante mesurée (m/sol)	4,344	2,893	5,056	3,853
Profondeur moyenne mesurée (m/sol)	3,714	2,283	4,376	3,213

Figure 66. Synthèse des profondeurs mesurées au droit des piézomètres

4.3.6 Exploitation de la nappe

A. Forages présents sur le site

L'usine AGFA-GEVAERT située à Pont-à-Marcq (59) exploite actuellement le forage F3. A l'origine, l'entreprise était alimentée par trois forages, F1 (1935), F2 (1935) et F3 (1954) jusqu'en 2007. Un diagnostic de ces ouvrages avait été demandé par la DRIRE, à l'époque, pour déterminer quel ouvrage devait être conservé et lequel devait être rebouché en raison d'une capacité de production supérieure aux besoins de l'usine. Il avait alors été décidé de reboucher le forage F1 qui était très dégradé et de condamner le forage F2 situé sur la chaussée à l'entrée de l'usine rendant sa protection complexe. Ce dernier a été conservé en secours en cas de traitement nécessaire sur le forage F3 restant le seul à alimenter l'usine.

Le forage F3 a été réalisé en 1954. Il est profond de 73 m et capte l'aquifère crayeux situé à 37 m de profondeur surmonté de 11.50 m d'argile de Louvil, lui conférant une bonne protection de la nappe vis-à-vis des pollutions superficielles. L'ouvrage est constitué d'un tube plein en acier de diamètre 600 mm, avec une cimentation à l'extrados jusqu'à 40.60 m. Le forage est équipé de deux pompes, P3 et P4 avec des colonnes d'exhaures en inox et à brides. Elles sont placées dans la partie pleine.

Une inspection caméra a été réalisée sur le forage F3 le 29 octobre 2019 à la demande de la DREAL. Un pompage par paliers a été programmé à cette occasion afin d'effectuer une comparaison avec les données antérieures, suite à un diagnostic de cet ouvrage qui avait été mené en 2006 et suivi de travaux de régénération en 2007. La comparaison des résultats de 2007 et 2019 a permis de voir l'évolution de l'ouvrage entre ces deux dates, avec une amélioration liée au fonctionnement du forage, malgré le colmatage en cours.

L'inspection caméra a montré que le tube plein est très oxydé. Le tube crépiné est également très oxydé et recouvert d'un voile bactérien avec parfois des crépines colmatées. La craie blanche est parfois fracturée et elle prend une patine rouge en-dessous de 62 m.

La paroi du tube crépiné semble moins épaisse après 70 m et il est fortement corrodé à la base du forage avec une partie du tube ayant disparu (plaques tombées dans le fond). **L'ouvrage est donc très fragilisé et nécessitera une réhabilitation pour le pérenniser.**

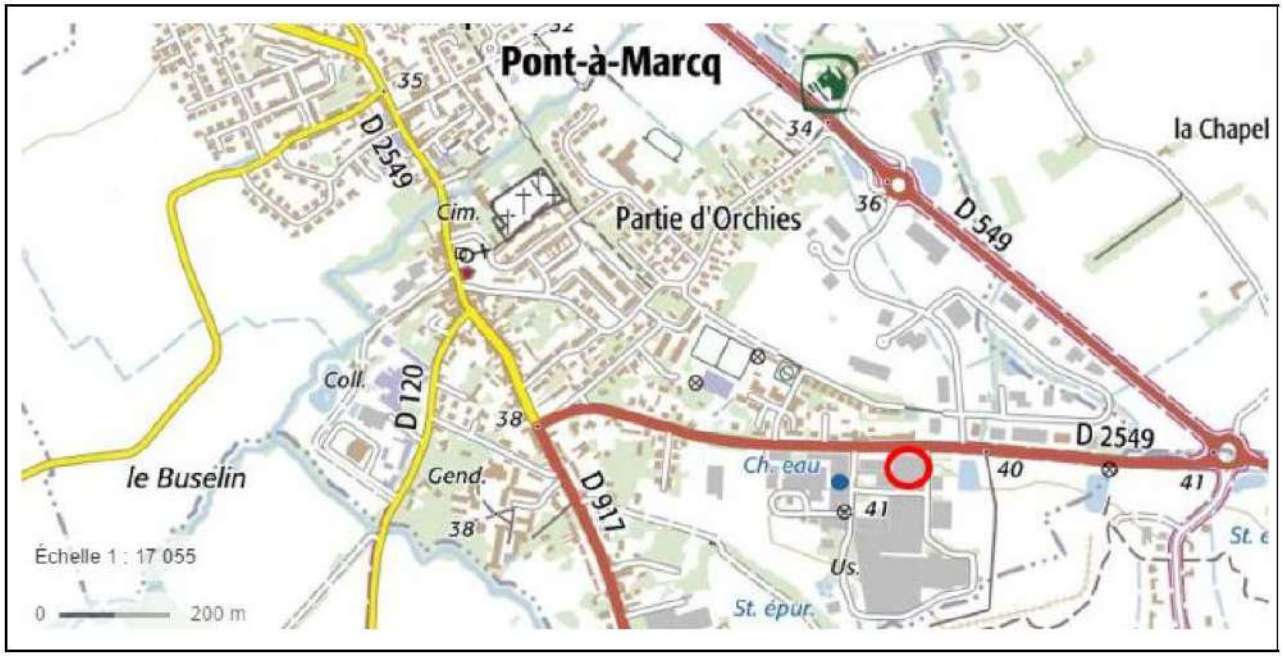


Figure 67. Localisation du forage F3, source : SADE FORAGE D'EAU

B. Les captages d'Alimentation en Eau Potable

Les captages d'Alimentation en Eau Potable font l'objet d'une conservation particulière composée de périmètres de protection constitués de trois zones de tailles différentes : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée et le périmètre de protection éloignée. Ils sont établis, à partir d'une analyse technique produite par la collectivité en charge du captage, suite à la proposition d'un expert indépendant et désigné par l'ARS (agence régionale de santé) : l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique.

La commune de Pont-à-Marcq n'est pas concernée par aucun point de captage d'eau potable. Le plus proche est toutefois situé à 1,6km du projet, à Ennevelin, sur la rive droite de la Marque. Il est concerné par un périmètre restreint mais celui-ci n'intersecte pas Pont-à-Marcq et se situe à environ 900m du site.

Au sud de la Métropole Lilloise, un Projet d'Intérêt Général (PIG) protège les champs captants. Il est complété par une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) qui délimite des périmètres de protection immédiate et rapprochée.

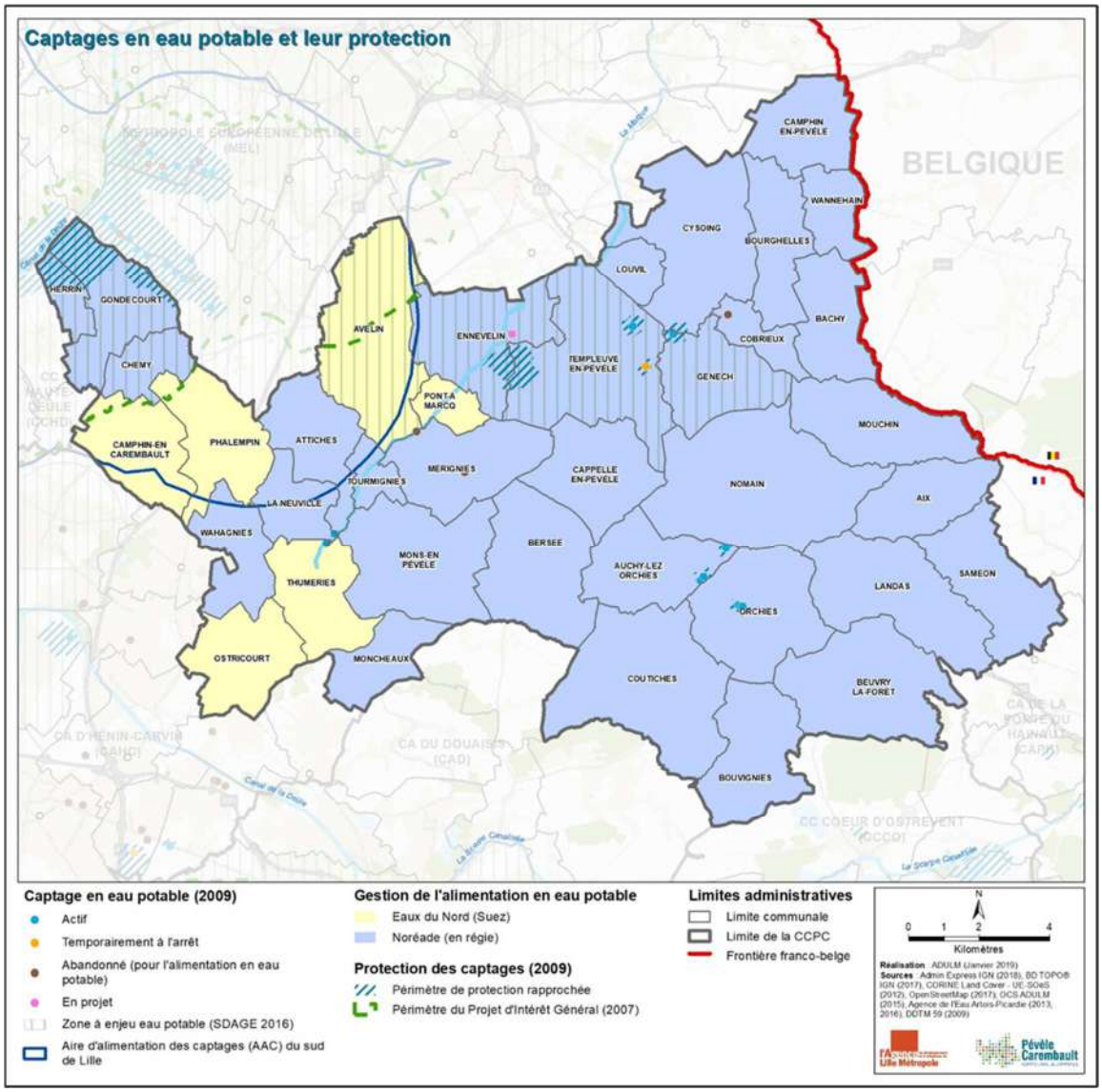


Figure 68. Protection des captages d'eau potable sur Pévèle Carembault

Les enjeux hydrogéologiques sont liés à :

1. La pollution potentielle des eaux souterraines en lien avec la pollution rencontrée dans les sols. Sur ce point, le suivi de la qualité environnementale des eaux souterraines met en évidence une absence d'anomalies pour les paramètres HCT et chrome. De plus, les prélèvements réalisés par la société Galtier ont mis en évidence des concentrations pour les paramètres retenus inférieures à la limite de quantification du laboratoire démontrant l'absence de transfert des pollutions depuis le milieu sol vers le milieu eaux souterraines. L'enjeu est qualifié de modéré sur ce point.

2. A la vulnérabilité de la ressource en eau aux pollutions diffuses qui est qualifiée de forte par EACM dans le cadre de son rapport de 2021 compte tenu de l'absence de protection de la nappe superficielle (absence de formation imperméable en leur toit) mais non sensible de par l'absence de captage d'eau potable. La nappe a par ailleurs été rencontrée au plus proche à 1,1 m de profondeur et à une profondeur moyenne comprise entre 2,3 m et 4,7m dans le cadre du suivi piézométrique avec l'enjeu de préserver la ressource en eau de toute interférence en phase travaux.

3. La gestion des eaux pluviales qui sera mise en place sur site en fonction des caractéristiques des sols. La perméabilité des sols a été relevé de moyenne à mauvaise. Les eaux s'infiltrent lentement et difficilement au sein du périmètre du projet en raison de la nature des roches et des terres qui ne permettent pas à l'eau de s'écouler rapidement. Une importante surface du terrain est par ailleurs imperméabilisée empêchant toute infiltration dans les sols concernés.

Le projet devra donc intégrer un système de gestion des eaux pluviales sur un terrain présentant une perméabilité moyenne à mauvaise, sur un terrain pollué, fortement artificialisé et où la nappe est vulnérable. L'enjeu est fort.

4.4 HYDROGRAPHIE

La commune de Pont-à-Marcq se situe sur la masse d'eau fortement modifié de la Marque FRAR34. Elle s'étend de Mons-en-Barœul au Nord jusqu'à Mons-en-Pévèle au Sud et concerne 19 communes du territoire intercommunal. Actuellement, son état chimique est mauvais avec un objectif d'atteinte le bon état chimique à horizon 2033.

Pont-à-Marcq est traversée par « La Marque », traversant la commune d'Est en Ouest et son affluent, « La Petite Marque » qui longe les limites communales au sud-ouest.

Des cours d'eau temporaires sont également présents :

- La Planque, longeant les limites communales à l'Est.
- « La Mousserie » au bord Sud du périmètre de projet, à la limite de la commune de Mérignies.

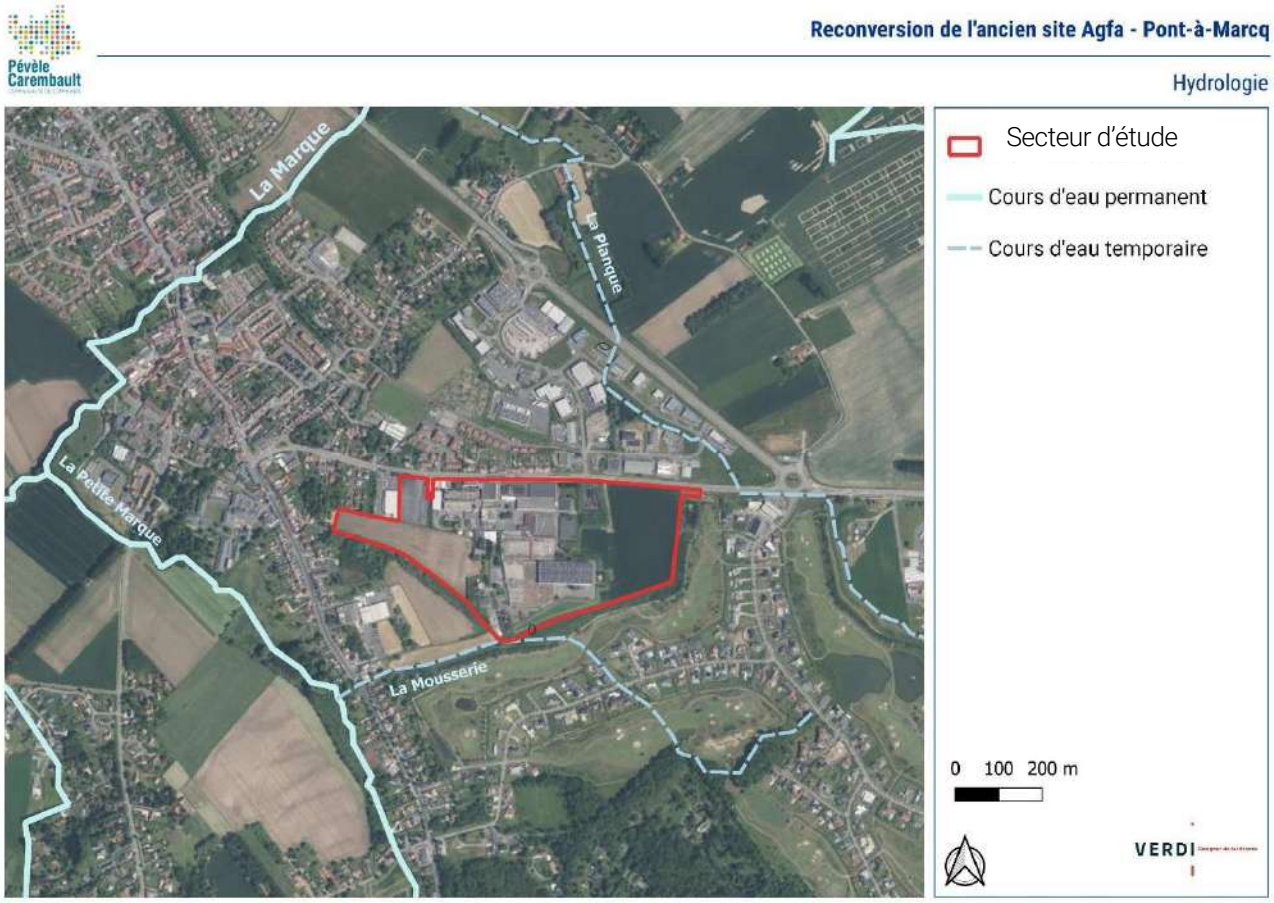


Figure 69. Hydrographie

Le site est distant d'environ 700 m la Marque et 400 m de son affluent « La petite Marque » et séparé par le tissu urbain de la commune. Un cours d'eau dit temporaire, c'est à dire alimenté seulement par les précipitations et souvent à sec, est présent le long du périmètre de projet, à l'extrême sud.

4.5 ZONES HUMIDES

Dans le cadre de ce projet, une étude pédologique et de caractérisation des zones humides a été réalisée en juillet 2022 par le bureau d'études Diagobat. Ce rapport est repris ci-après et annexé en complément à l'étude d'impact.

4.5.1 Contexte et objectifs de l'étude de caractérisation des zones humides

A. Définition des zones humides selon l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 :

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

B. Contexte réglementaire

Toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides…) est soumise à l'application de la **Loi sur l'eau.** Cette dernière instaure une nomenclature des opérations soumise à autorisation et à déclaration. Cette nomenclature comprend une **rubrique 3.3.1.0** sur l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation et les remblais de zones humides ou de marais. Ainsi, tout projet conduisant à la disparition d'une surface de zone humide comprise entre 0,1 ha et 1 ha est soumis à **déclaration**, et à **autorisation** si la surface est supérieure à 1 ha.

Dans ce contexte, les porteurs de projets doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide, ainsi que la surface potentiellement impactée par ce dernier.

Afin de répondre à cette obligation réglementaire, et face au manque d'appréciation partagée des critères de définition et de délimitation des zones humides pour l'application de la police de l'eau, ces derniers ont été précisés dans **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009**. Cet arrêté stipule que la délimitation des zones humides repose sur 2 critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation).

La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre.

L'étude vise à délimiter précisément les zones humides selon les critères pédologiques et floristiques au sein de la zone concernée par le projet, conformément à la réglementation en vigueur.

4.5.2 Etat initial – Données bibliographiques

A. Zones à dominante humide

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) en vigueur sur le secteur d'étude est le SDAGE Artois-Picardie adopté le 23 mars 2022 pour la période 2022-2027. Dans le cadre de ce document, les zones à dominante humide (ZDH) ont été répertoriées et cartographiées. La carte en page suivante localise la zone d'étude par rapport aux Zones à Dominante Humide du SDAGE.

Aucune Zone à Dominante Humide n'est recensée au droit de la zone étudiée ou à proximité immédiate. Les différentes zones à dominante humide situées aux alentours correspondent à des fossés ou à la Marque et ses berges.

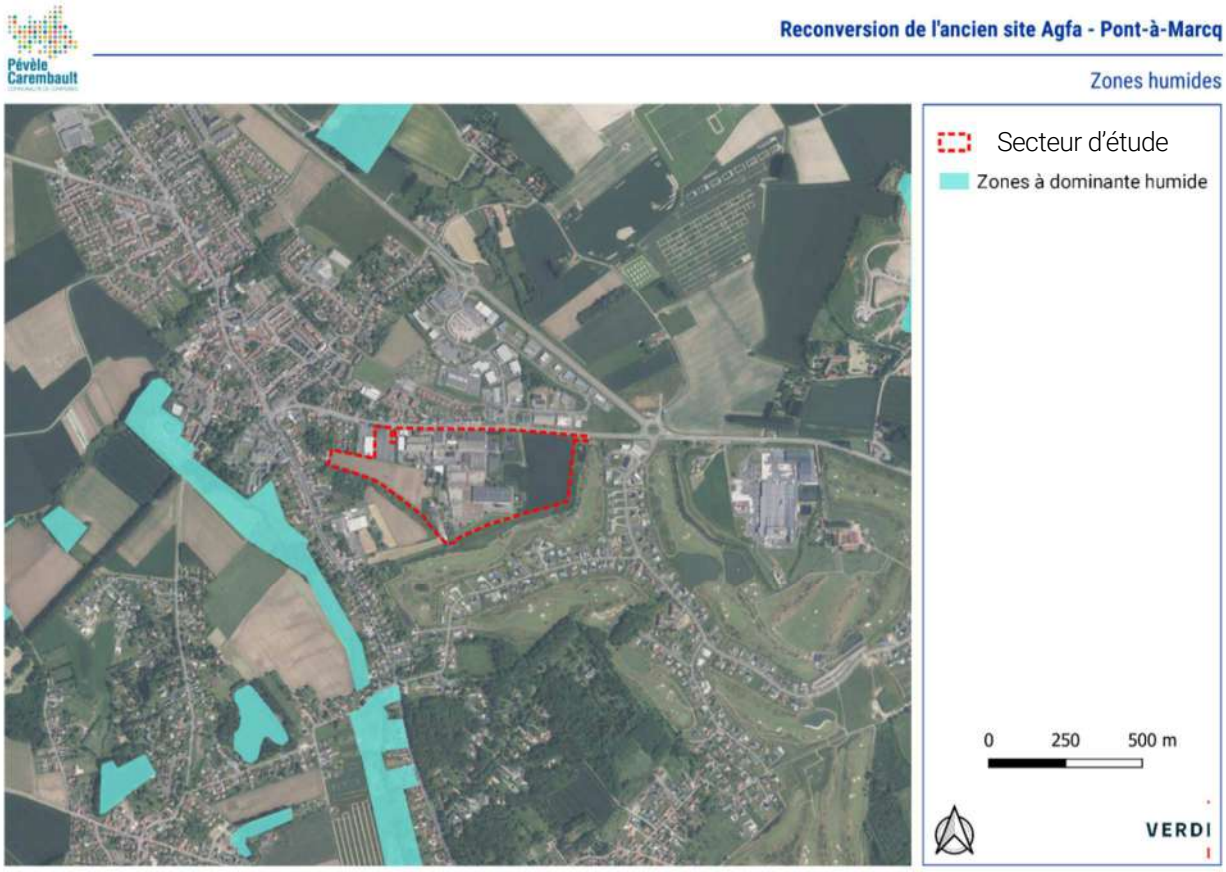


Figure 70. Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie

B. Autres zonages du patrimoine naturel

Une zone tampon (ou zone étendue) d'un rayon de 5 km et centrée sur le projet est identifiée afin de déterminer les zonages de la bibliographie les plus proches du site. Plusieurs types de zones naturelles d'intérêt reconnu existent à l'échelle nationale. L'intitulé et le classement de ces zonages permet d'avoir une première information sur la présence d'une potentielle zone humide sur la zone d'étude.

Deux zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II et une ZNIEFF de type I sont localisées au sein de la zone étendue. Il s'agit de milieux forestiers, de marais, d'étangs, de prairies et de cours d'eau. Aussi, une zone de protection spéciale (ZPS) « Les Cinq Tailles » est en partie présente dans la zone étendue. Il s'agit d'un zonage comportant des milieux forestiers et des bassins.

Au regard des zonages présents à proximité de la zone d'étude et de leurs intitulés, la présence de zones humides sur l'emprise du site n'est pas négligeable.

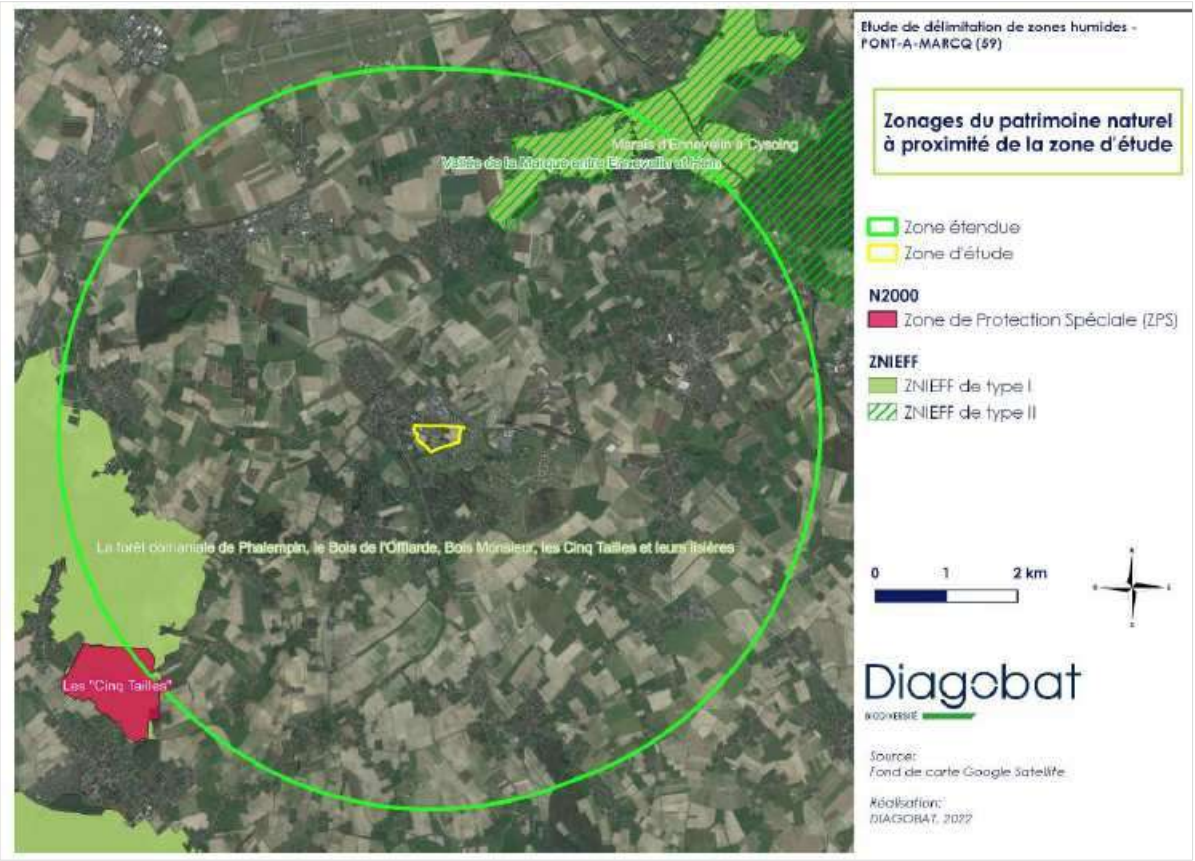


Figure 71. Zonages du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude

4.5.3 Résultats des délimitation selon le critère pédologique et floristique

A. Délimitation selon le critère pédologique

Aucun des sondages réalisés ne présente les caractéristiques des sols de zones humides. Au regard des critères pédologiques décrits dans l'arrêté du 1er octobre 2009, aucune zone humide n'est présente dans le site.



Figure 72. Délimitation des zones humides selon les critères pédologiques

B. Délimitation de zones humides sur critère floristique

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 : « L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats. »

Ainsi, les habitats ont tout d'abord étudié pour conclure sur leur caractère humide. L'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 liste les habitats humides (« H. ») et pro parte (« p. »), c'est-à-dire un habitat ayant un syntaxon inférieur qui est humide.

Si l'habitat est considéré comme « p. », une analyse plus précise de la flore a été effectuée en réalisant des placettes floristiques et ainsi déterminer si l'ensemble de l'habitat ou au moins une partie est classée en zone humide.

Suite aux investigations menées, aucun habitat n'est classé zone humide selon l'Arrêté du 24 Juin 2008. De plus, les placettes d'inventaires réalisées au sein des habitats classés « pro-parte » n'ont pas montré la présence d'espèces végétales indicatrices de zones humides majoritaires Par conséquent, l'ensemble de la zone d'étude est considéré comme non humide.

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, l'étude des critères pédologique et floristique a permis de classer l'ensemble de la zone d'étude comme non humide.

4.6 DISPOSITIONS LEGISLATIVES SUR L'EAU

La Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a défini les principes d'une nouvelle politique de l'eau en affirmant que celle-ci est un patrimoine commun dont la gestion équilibrée est d'intérêt général. La Loi sur l'Eau a mis en place des outils de planification décentralisée pour faciliter la mise en œuvre de cette politique, dont les deux principaux sont les suivants :

- les SDAGE : Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux élaborés pour chacun des grands bassins hydrographiques français par les comités de bassin ;
- les SAGE : Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux élaborés à une échelle plus locale (bassin versant d'une rivière, système aquifère…) - lorsque cela est nécessaire - par une Commission Locale de l'Eau.

4.6.1 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Artois-Picardie

Le secteur d'étude entre dans l'aire d'application du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) du bassin Artois-Picardie. Ce document, courant sur la période 2022-2027, a été adopté par le comité du bassin le 15 mars 2022.

Le SDAGE se décompose en différentes orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, classées selon les principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin et auxquels elles répondent :

- Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et des zones humides,
- Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante,
- S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations,
- Protéger le milieu marin,
- Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

La zone d'étude se trouve dans le bassin versant de la Marque. Son état est tel quel d'après le dernier rapport en date :

L'état qualitatif et quantitatif des masses d'eau souterraines et masses d'eau superficielles et leurs objectifs de bon état sont précisés aux chapitres 2.3.2 « Aquifères présents » et 2.4 sur l'hydrographie.

Le projet n'étant pas directement traversé par un cours d'eau et situé en dehors de toute zone humide, les enjeux au regard du SDAGE Artois-Picardie sur le périmètre, concernent surtout la qualité des eaux souterraines.

4.6.2 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Marque-Deûle

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** est un outil de planification territoriale de l'eau. Il s'inscrit dans une logique **d'équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages**. Il constitue à l'échelle d'un bassin hydrographique, un **document réglementaire imposable à tous** et fixe :

- Les objectifs de qualité à atteindre dans un délai donné.
- La répartition de la ressource en eau entre les différentes catégories d'usagers.
- Les milieux aquatiques sensibles à protéger.
- Les actions de développement et de protection de la ressource à mettre en œuvre.
- Les moyens de lutte contre les inondations.

Le projet est situé dans le périmètre du **SAGE Marque-Deûle** approuvé depuis le 9 mars 2020. D'une superficie de 1120 km², il s'étend sur 9 intercommunalités composées de 162 communes.

Les règles du SAGE portent sur 4 points :

1. Protéger et préserver la ressource en eau
2. Garantir et sécuriser la continuité écologique des cours d'eau
3. Préserver les zones humides
4. La gestion des eaux pluviales.

Le projet n'étant pas directement traversé par un cours d'eau et situé en dehors de toute zone humide, le projet sera plus particulièrement concerné par des règles de protection de la ressource en eau la gestion des eaux pluviales.

La règle n°1 sur la protection de la ressource en eau : « D'une manière générale, toutes les actions des autorités publiques et institutions administratives tendent à la satisfaction des impératifs de surveillance, de préservation et de reconquête de la qualité de la ressource en eau, issus tant de la directive 2000/60 sur l'eau, du code de l'environnement, du SDAGE Artois-Picardie et du présent SAGE. Elles veillent, dans toutes les décisions qu'elles prennent, à ce que ces impératifs soient respectés et imposent toute mesure utile à cette fin, dans la limite de leur domaine de compétence et des possibilités offertes par les textes de référence ».

La règle sur la gestion des eaux pluviales : « Les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA), visés à l'article L. 214-1 du Code de l'environnement soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L. 214-2 du même Code (réglementation sur l'eau et les milieux aquatiques), ainsi que les installations classées pour la protection de l'environnement, qu'elles soient soumises à déclaration, enregistrement ou autorisation, ne doivent pas aggraver le risque d'inondation.
L'infiltration des eaux pluviales au plus près du point de chute (à l'unité foncière ou à la parcelle) est la première solution recherchée. Lorsque l'infiltration pourra être justifiée comme insuffisante du fait de la nature des sols en place, étude des sols à l'appui, le rejet dans le réseau hydraulique superficiel pourra être envisagé, notamment en secteur de catiches sur lesquels une infiltration viendrait accentuer l'érosion des parois calcaires et fragiliser les sites.
Dans le cas d'un rejet dans le milieu superficiel, tout projet d'aménagement donnant lieu à une imperméabilisation devra définir avec précision le débit de fuite au milieu récepteur avant aménagement.
Le débit de fuite à appliquer dans le cadre des mesures compensatoires à l'imperméabilisation ne doit pas dépasser la valeur avant aménagement et doit respecter les prescriptions de rejets émises par les services instructeurs de l'État (doctrine « Eaux pluviales »).
Ainsi, le débit de fuite à appliquer correspond à la valeur la plus contraignante des deux (débit de fuite initial ou prescription des services instructeurs de l'État).
Pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales, les pétitionnaires et les autorités compétentes doivent prendre en considération l'ensemble du bassin versant intercepté par le projet d'aménagement urbain futur.
Dans ce sens, le recours à des techniques alternatives (réalisation de noues ou de fossés, chaussées drainantes…) ou de bassins de tamponnement doit être privilégié pour gérer les eaux sur les zones nouvellement aménagées et les opérations de renouvellement urbain.
Cette règle concerne également les aménagements complémentaires et extensions des projets susvisés soumis à autorisation ou déclaration ».

La zone d'étude est encadrée par le SAGE Marque-Deûle. Le projet n'étant pas directement traversé par un cours d'eau et situé en dehors de toute zone humide, le projet sera plus particulièrement concerné par des règles de protection de la ressource en eau la gestion des eaux pluviales du SAGE.

4.6.3 Zone de répartition des eaux

Les zones de répartition des eaux (ZRE) sont des zones où une insuffisance est constatée, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Elles sont définies afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. Les seuils d'autorisation et de déclaration du décret nomenclature y sont plus contraignants.

Dans le bassin Artois-Picardie, la seule ZRE concerne la nappe des Calcaires Carbonifères de Roubaix-Tourcoing. Depuis 2004, Pont-à-Marcq fait partie de la liste des communes où l'exploitation des eaux est régulée.

Sur la commune, les prélèvements d'eaux souterraines qui s'effectuent à une profondeur supérieure ou égale à 50 m par rapport au terrain naturel révèlent de la rubrique 4.3.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 et sont soumis à autorisation et déclaration en fonction de seuils de prélèvement.

La zone d'étude est concernée par une zone de répartition des eaux en raison de la surexploitation des Calcaires Carbonifères de Roubaix-Tourcoing. Cela implique une forte pression sur l'état quantitatif de cette nappe ainsi qu'une limitation stricte de son exploitation pour plus de 80 communes.

4.6.4 Zones vulnérables à la pollution par les nitrates

Les zones vulnérables aux nitrates sont des zones de protection identifiées comme des zones atteintes ou menacées par la pollution par les nitrates d'origine agricole. Les mesures de protection consistent en une limitation des épandages de produits azotés et en un usage des terrains agricoles permettant de limiter l'infiltration des nitrates dans les nappes souterraines.

La lutte contre la pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole est encadrée par la Directive européenne « nitrate » de 1991 (n°91/676/CEE). L'une des principales dispositions de cette directive est la délimitation de « zones vulnérables » aux nitrates d'origine agricole. Au niveau de chacun des 6 bassins de France métropolitaine, la délimitation des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole est arrêtée par le préfet coordinateur de bassin. Elle doit être révisée au moins tous les 4 ans.

L'Arrêté portant sur la désignation des zones vulnérables aux pollutions par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Artois-Picardie date du 29 juillet 2021.

Pont-à-Marcq, où se situe le projet, fait partie d'une zone vulnérable aux nitrates fixée depuis l'arrêté du 23 novembre 2007.

4.7 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU MILIEU PHYSIQUE

Thématique	Enjeu	Commentaires
Topographie	**Faible**	La topographie du périmètre de projet est comprise entre 39 et 42 mètres d'altitude. Elle est légèrement plus élevée au centre, à l'Est et au Sud du terrain. Elle est toutefois relativement plane et ne représente aucune contrainte.
Structure des sols	**Faible**	Les sous-sols du site sont composés des terres végétales et des remblais pouvant aller jusqu'à 0,9 m de profondeur sous des limons argilo-sableux ou des argiles à tendance sableuse. Les caractéristiques géologiques des sols ne présentent pas de contraintes particulières et l'étude géotechnique préalable estime qu'on pourra s'orienter vers une solution de fondations superficielles sur semelles filantes ou massifs isolés lesquelles seraient associées en cas de charges modérées à fortes soit à un renforcement de sol de types inclusions rigides ancrés dans les sables, soit vers un mode de fondations de type profond par pieux ancré dans les sables.
Occupation des sols	**Fort**	Le site de projet accueille l'ancienne usine dont le site est fortement imperméabilisé et comporte aujourd'hui des espaces utilisés pour un usage agricole. Le projet entrainera une consommation de ces espaces et visera une désimperméabilisation du site Agfa.
Pollution des sols	**Fort**	Les résultats d'analyses ont mis en évidence : ⇨ Au droit des parcelles à usage agricole alentours (investigations réalisées par EACM en août 2024) : o Un spot en argent au droit de l'échantillon F12 (0-0,5) avec une teneur de 24 mg/kg ; o La présence d'argent au droit des échantillons F13 (0-0,5) et F20 (0-0,5) avec des teneurs de 2,4 et 1,3 mg/kg ; o La présence de nickel sur l'échantillon profond F18 (1-2) avec une teneur de 100 mg/kg ; ⇨ Au droit de l'ancien site AGFA : o Un impact en hydrocarbures non volatils au droit de la paroi Sud de la fouille S24 d'une teneur de 2 900 mg/kg ; o Une source concentrée de pollution en métaux lourds au droit du parking Nord-Ouest (sondages S11 et S12, investigations réalisées par EACM en décembre 2024) avec des teneurs maximales en antimoine, en cuivre, en plomb et en zinc de 120, 980, 3 200 et 6 200 mg/kg ; o Un spot en cadmium au droit des remblais de surface du sondage S6 avec une teneur de 15 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ; o Un impact en argent au droit de l'échantillon S7 (0,1-1) avec une teneur de 2,1 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ; o Un spot en trichloroéthylène dans les remblais de surface du sondage S1 avec une teneur de 4,7 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ; o Un impact en chrome au droit des sondages S6 et S6a (investigations réalisées par Kaliès en 2004) avec des teneurs respectives de 154 et 149 mg/kg ; o Un impact diffus en HCT et en HAP. La présence de composés volatils dans les gaz du sol.

Hydrogéologie	**Fort**	Les enjeux hydrogéologiques sont liés à : 1. La pollution potentielle des eaux souterraines en lien avec la pollution rencontrée dans les sols. Sur ce point, le suivi de la qualité environnementale des eaux souterraines met en évidence une absence d'anomalies pour les paramètres HCT et chrome. De plus, les prélèvements réalisés par la société Galtier ont mis en évidence des concentrations pour les paramètres retenus inférieures à la limite de quantification du laboratoire démontrant l'absence de transfert des pollutions depuis le milieu sol vers le milieu eaux souterraines. L'enjeu est qualifié de modéré sur ce point. 2. A la vulnérabilité de la ressource en eau aux pollutions diffuses qui est qualifiée de forte par EACM dans le cadre de son rapport de 2021 compte tenu de l'absence de protection de la nappe superficielle (absence de formation imperméable en leur toit) mais non sensible de par l'absence de captage d'eau potable. La nappe a par ailleurs été rencontrée au plus proche à 1,1 m de profondeur et à une profondeur moyenne comprise entre 2,3 m et 4,7m dans le cadre du suivi piézométrique avec l'enjeu de préserver la ressource en eau de toute interférence en phase travaux. 3. La gestion des eaux pluviales qui sera mise en place sur site en fonction des caractéristiques des sols. La perméabilité des sols a été relevé de moyenne à mauvaise. Les eaux s'infiltrent lentement et difficilement au sein du périmètre du projet en raison de la nature des roches et des terres qui ne permettent pas à l'eau de s'écouler rapidement. Une importante surface du terrain est par ailleurs imperméabilisée empêchant toute infiltration dans les sols concernés.
Hydrographie	**Faible**	Le site est distant d'environ 700 m la Marque et 400 m de son affluent « La petite Marque » et séparé par le tissu urbain de la commune. Un cours d'eau dit temporaire, c'est à dire alimenté seulement par les précipitations et souvent à sec, est présent le long du périmètre de projet, à l'extrême sud.
Zone humide	**Nul**	Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, l'étude des critères pédologique et floristique a permis de classer l'ensemble de la zone d'étude comme non humide.

5. MILIEU NATUREL

Un diagnostic écologique a été réalisée par le bureau d'étude Rainette. L'étude finalisée a été remise en juillet 2024 et présentée dans ce chapitre. Elle est également annexée de l'étude d'impact.

Des compléments d'inventaires sur l'avifaune migratrice et les cavités arboricoles ont été réalisés par Verdi Conseil Nord de France le 21 mars 2024. Le compte rendu de visite est annexé à l'étude d'impact.

5.1 SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE DES ZONAGES REGLEMENTAIRES EXISTANTS

Les différents zonages relatifs au patrimoine naturel ont été recensés dans un périmètre élargi de 5 km autour du projet.

De manière générale sont distingués :

• Les zonages d'inventaires, qui n'ont pas de portée réglementaire directe mais apportent une indication quant à la richesse et à la qualité des milieux qui la constituent, et peuvent alors constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

• Les zonages de protection, qui entraînent une contrainte réglementaire et peuvent être de plusieurs natures : protections réglementaires, protections contractuelles, protection par la maîtrise foncière, etc.

Seuls les sites Natura 2000 sont étudiés plus largement pour prendre en considération le réseau Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

5.1.1 Rappel sur les zonages concernés

A. Les zonages d'inventaires

En rappel, une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

• Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;

• Les ZNIEFF de type II qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Nous noterons que cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

B. Les zonages de protection

LE RESEAU NATURA 2000

Le Réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciale de Conservation (ZSC (ou SIC avant désignation finale)) classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Dans ce réseau, les Etats membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

LES ESPACES NATURELS SENSIBLES (ENS)

On considère comme Espace Naturel Sensible un espace de nature non exploité ou faiblement exploité par l'Homme et présentant un intérêt en termes de biodiversité ou de fonctionnalité sociale, récréative ou préventive, soit enfin dans sa vocation à la protection du paysage. Ces ENS ont été institués par la loi du 18 juillet 1985 qui dispose que « afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels… le Département est compétent pour élaborer et mettre en oeuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ».

Dans le Nord, la mise en oeuvre de la politique des ENS est assurée par le Département du Nord. Il est actuellement propriétaire de 2500 hectares et gestionnaire de 900 hectares dont 750 sont la propriété du Conservatoire du littoral, dans le but de les protéger, de les préserver de spéculation immobilière en rendant inaliénables et de permettre leur découverte par le public. Le Département du Nord compte également 7534 hectares de zones de préemption à l'heure actuelle.

5.1.2 Zonages au droit du site

Aucun zonage n'est présent au droit du site.

5.1.3 Synthèse des zonages à proximité

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des zonages de protection et d'inventaires du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude.

Type de zonage		Numéro	Nom	Surface totale (ha)	Distance de la zone au projet (km)
Zonages d'inventaires					
ZNIEFF	Type I	310013750	Marais d'Ennevelin à Cysoing	383,84	2,838
		310013741	La forêt domaniale de Phalempin, le Bois de l'Offlarde, Bois Monsieur, les Cinq Tailles et leurs lisières	1824,10	3,096
	Type II	310013373	Vallée de la Marque entre Ennevelin et Hem	2489,97	2,838
Zonages de protection					
Sites Natura 2000	Zone de Protection spéciale (ZPS)	FR3112002	Les "Cinq Tailles"	122,41	4,611
		FR3112005	Vallée de la Scarpe et de l'Escaut	13015,18	12,880
	Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR3100506	Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux	195,88	8,607
		FR3100504	Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe	17,35	12,454
		FR3100507	Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe	1936,83	12,741
Espace Naturel Sensible (ENS)		FR4702824	Voie verte de la Pévèle	17,68	1,318
		FR4701973	Marais de la Marque	127,44	3,930
		FR4702527	Site ornithologique départemental des cinq tailles	137,51	4,574
		FR4701271	Forêt de Phalempin	0,26	4,705

Tableau 10. Synthèse des zonages à proximité de la zone d'étude

Dans le cas présent, la zone du projet n'est pas directement concernée par des zonages de protection et d'inventaires du patrimoine naturel. Cependant certains sont présents à proximité du site. Ceux-ci sont présentés ci-après puis localisés sur les cartes en fin de chapitre.

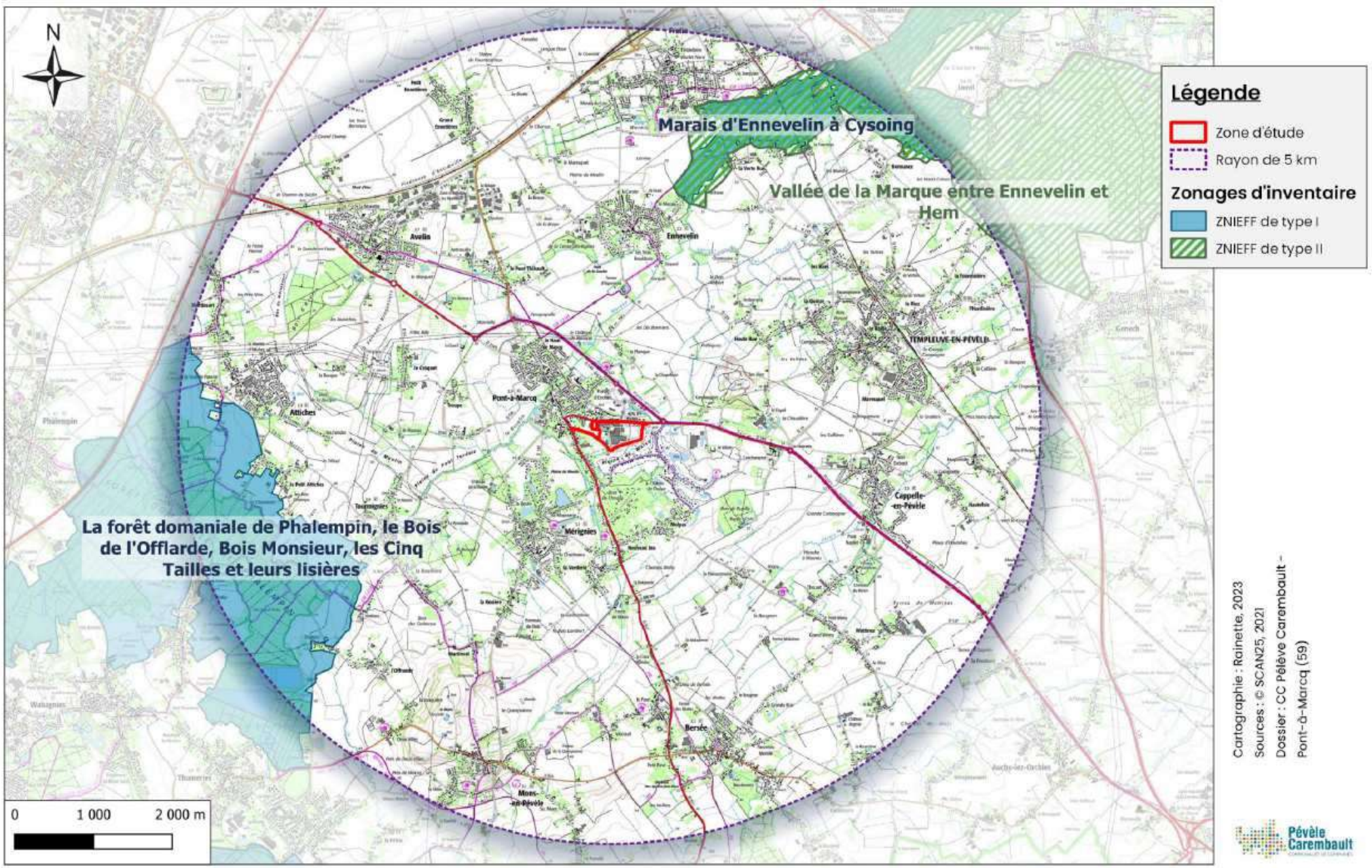


Figure 73. Zonages d'inventaires à proximité de la zone d'étude

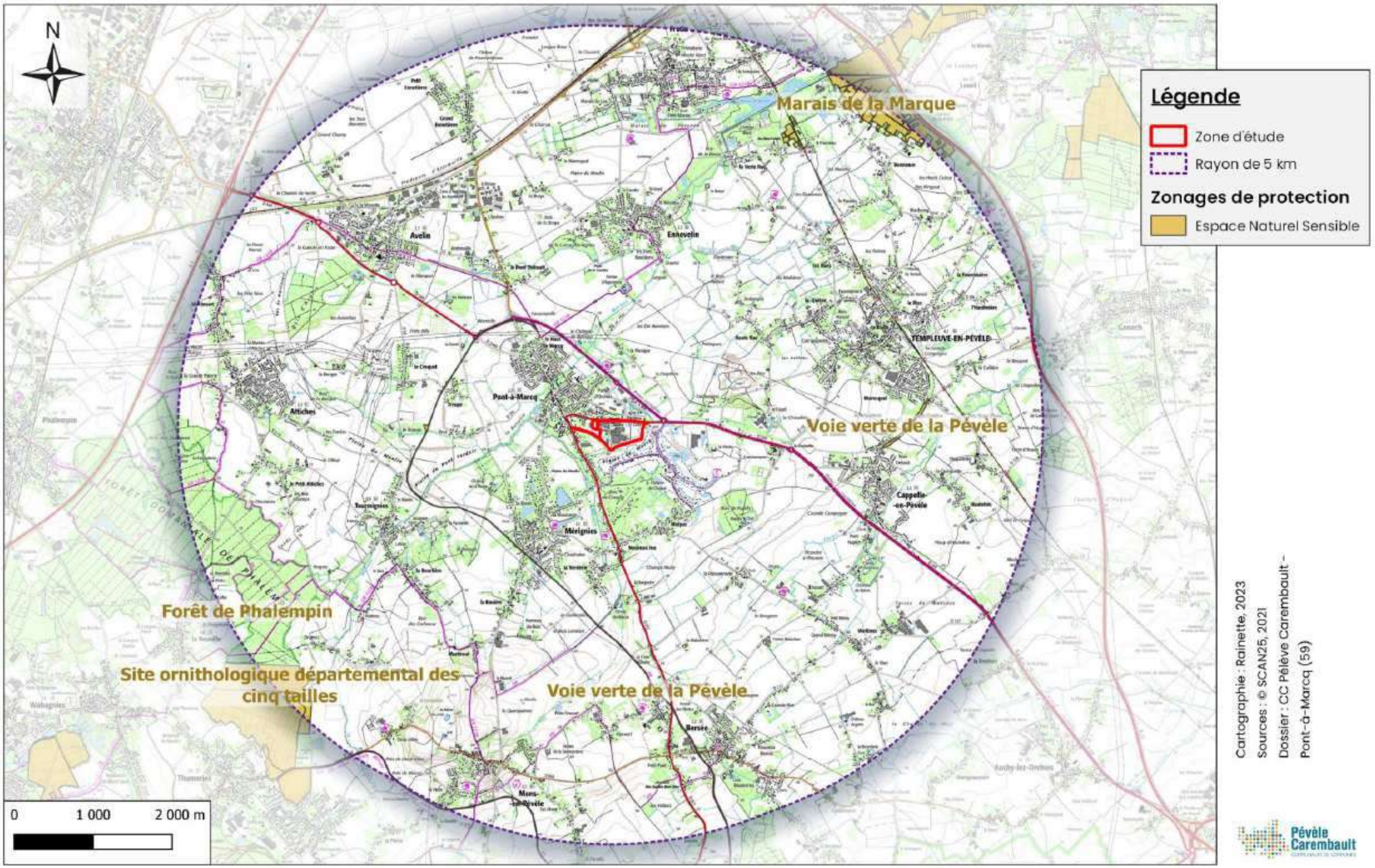


Figure 74. Zonage de protection à proximité de la zone d'étude

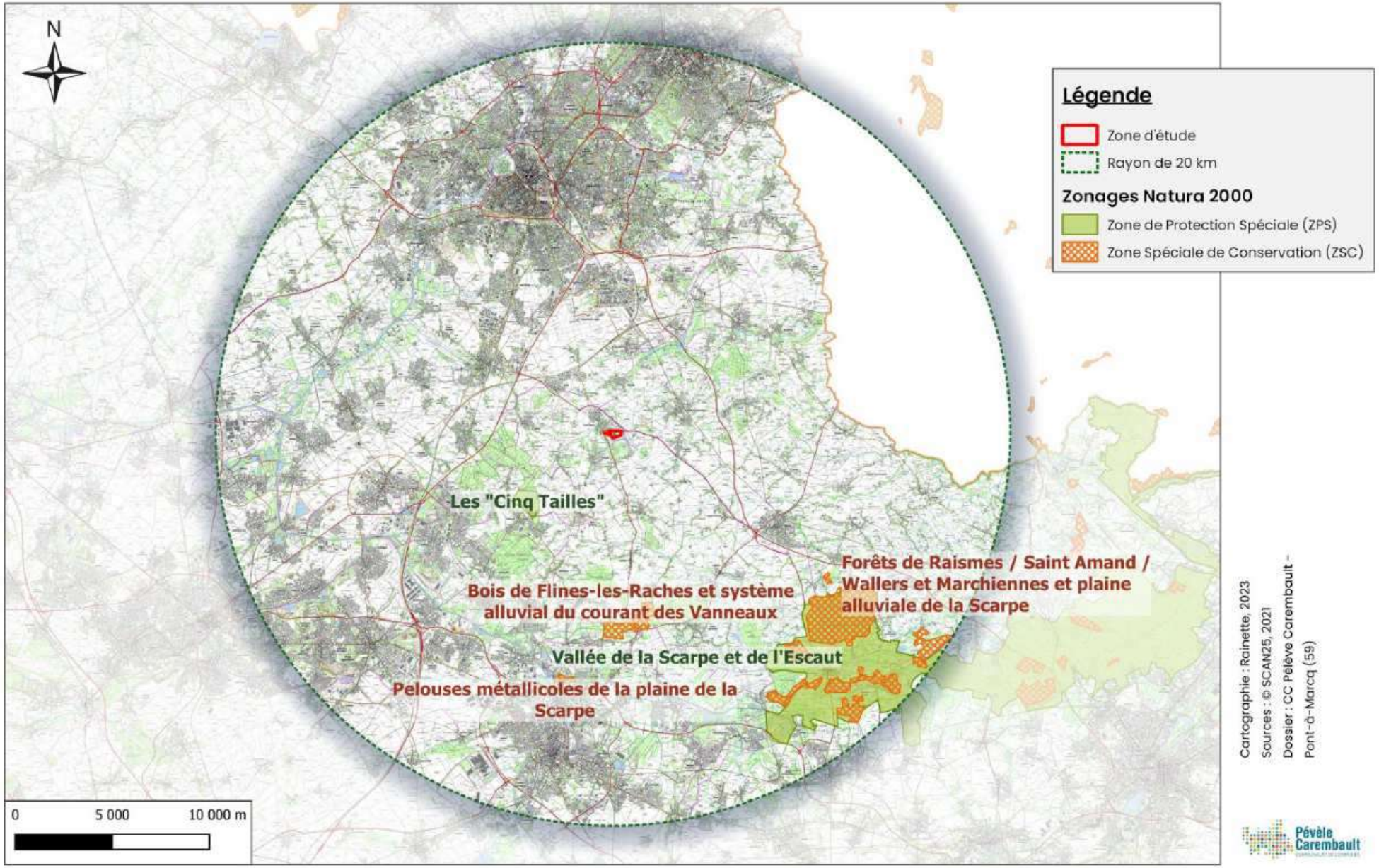


Figure 75. Zonages Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

5.2 À L'ECHELLE REGIONALE : TRAME VERTE ET BLEUE DU SRADDET

L'article 10 de la loi Nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire. Il se substitue aux schémas régionaux, SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD. Dans la région des Hauts-de-France, le SRADDET a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

La cartographie des continuités écologiques régionales est représentée dans l'annexe 3 de l'atlas cartographique du SRADDET.

La carte en page suivante localise le site d'étude par rapport aux différentes entités du SRADDET.

À la lecture de cette carte, il apparaît que la zone du projet se situe au sein d'espaces de cultures et urbanisés. La seule entité du SRADDET présente au droit de la zone d'étude est un obstacle à la continuité écologique, et plus précisément une liaison routière principale, la RD2549. Plusieurs autres obstacles à la continuité écologique sont également présents à proximité de la zone d'étude. Les réservoirs de biodiversité, tels que la Forêt Domaniale de Phalempin, et corridors principaux sont situés à plus de 5 km de la zone d'étude au nord-est et au sud.

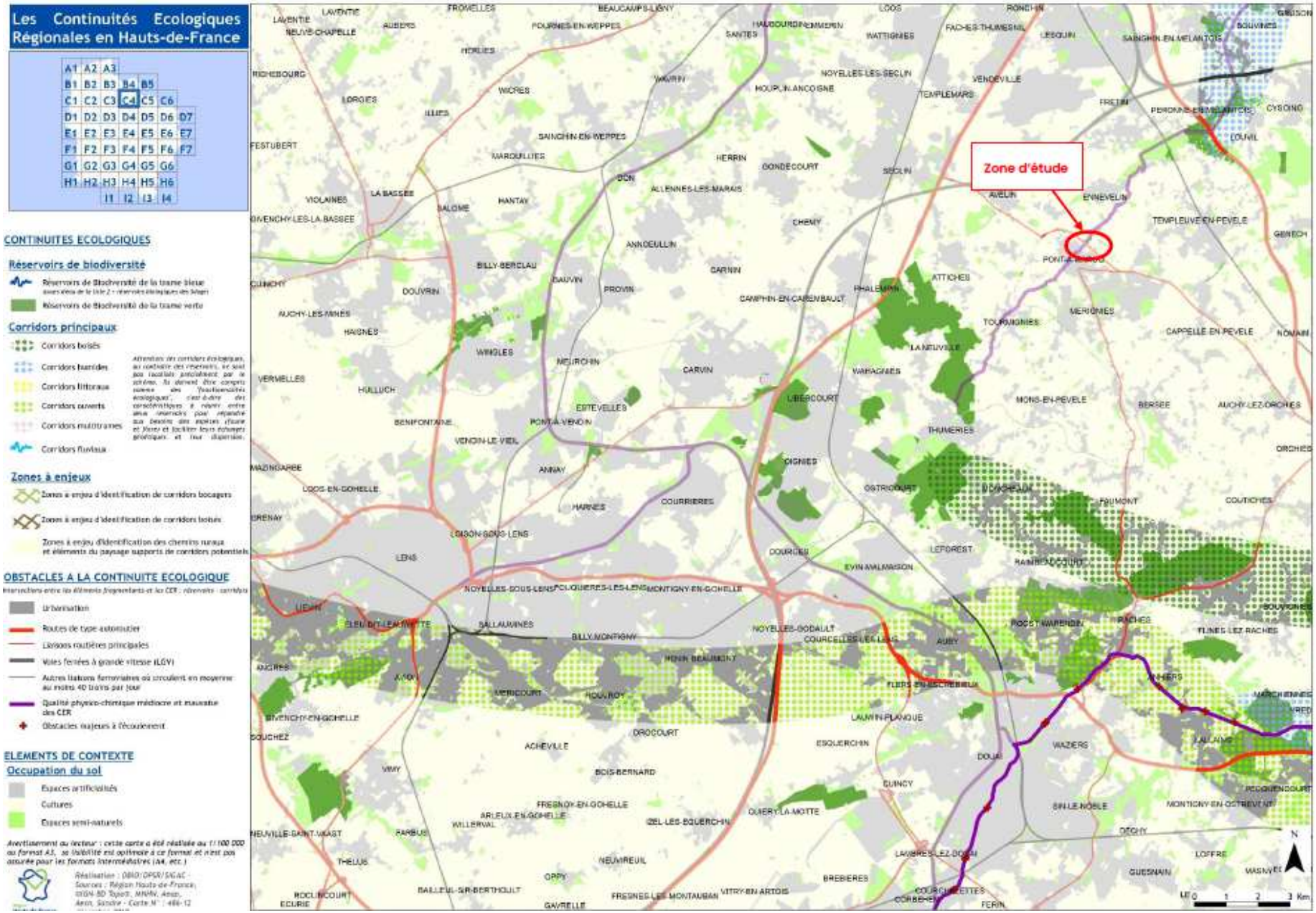


Figure 76. Les continuités écologiques régionales du SRADDET

5.3 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

5.3.1 La flore et les habitats

A. Description globale du site d'étude

La zone d'étude est localisée sur la commune de Pont-à-Marcq, dans le département du Nord (59). Le site est un ancien complexe d'usines et de hangars désaffectés bordés de champs en culture et d'une prairie fauchée au sud. De nombreux linéaires d'arbres et arbustes sont présents, d'origine ornementale ou non. Le paysage est fortement urbanisé et occupé par de nombreuses espèces colonisatrices. Le site s'inscrit dans un maillage urbain et agricole situé à proximité.



Figure 77. Vues d'ensemble de la zone d'étude ©Rainette 2023

B. Description détaillée des habitats et de la flore associée

Ci-après est proposée une description des habitats et de la flore associée, regroupés par grands types d'habitats. A chaque habitat est associée sa correspondance typologique (codes EUNIS, CORINE Biotopes, Natura 2000).

Végétations prairiales

PRAIRIE DE FAUCHE

Une prairie de fauche est située au sud du site. Elle est largement dominée par des graminées, notamment de l'Ivraie vivace (Lolium perenne), du Dactyle aggloméré (Dactylis glomerata) ou encore de la Houlque laineuse (Holcus lanatus). Ces graminées sont accompagnées çà et là par des espèces à fleurs, comme la Carotte sauvage (Daucus carotta) ou encore le Cirse des champs (Cirsium arvense). La végétation est fauchée une fois à l'année, afin d'éviter l'installation d'arbustes. Dans la partie sud-ouest de cette prairie, la proximité avec le ruisseau de la Mousserie donne un faciès plus humide aux végétations présentes avec quelques pieds d'Aulne glutineux (Alnus glutinosa) ainsi que d'Eupatoire chanvrine (Eupatorium cannabinum) présents de manière sporadique.

Correspondance typologique :

EUNIS : *E2.2 (Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes)*

CORINE biotopes : *38.2 (Prairies de fauche de basse altitude)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Cette végétation est relativement rudéralisée et dominée par des graminées fourragères. Des fauches régulières pourraient permettre l'installation d'espèces potentiellement patrimoniales, mais la rudéralisation du site lié au passage d'engins leur est antagoniste.

- Les enjeux floristiques sont faibles.



Figure 78. Prairie de fauche au sud du site © Rainette, 2023

Végétation de friches

FRICHES PIETINEES

Habitat observable ponctuellement sur le site, il est constitué de végétations rases dans lesquelles sont présentes de nombreuses espèces rudérales et supportant bien le piétinement et/ou une tonte régulière. Les espèces présentes ici sont adaptées à ces contraintes, comme le Grand plantain (*Plantago major*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Pâturin annuel (*Poa* annua) ou encore l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*). Cet habitat se distingue clairement des autres friches du site par ce faciès caractéristique très bas, piétiné avec un sol à nu sur la plupart de ces milieux.

Selon les milieux adjacents, d'autres espèces peuvent également être présentes, comme la Petite bardane (*Arctium minus*) ou le Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*) en bordure des champs à l'est et à l'ouest du site, ou des espèces plus nitrophiles comme la Grande ortie (*Urtica dioica*) ou la Consoude officinale (*Symphytum officinale*) en bordure des friches du site.

Correspondance typologique :

EUNIS : *E5.1 (Végétations herbacées anthropiques)*

CORINE biotopes : *87 (Terrains en friche et terrains vagues)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Ces milieux ne permettent pas l'installation de végétation d'intérêt. En effet, la pression constante, exercée par les tontes régulières et/ou le piétinement du sol par des piétons et des engins, n'est favorable qu'à un cortège extrêmement réduit de plantes qui sont toutes communes à très communes. De même, l'eutrophisation générale du site ne permet pas une grande diversité d'espèces, les espèces compétitrices citées plus haut limitant l'installation d'autres taxons aux exigences écologiques plus spécifiques et donc moins adaptés à la compétition.

- Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.



Figure 79. Friches herbacées anthropiques, avec le sol à nu (à gauche) ou recouvert d'herbacées tolérantes au piétinement (à droite) © Rainette, 2023

FRICHES HERBACEES (PIQUETEES D'ORNEMENTALES OU NON)

Les friches occupent la majorité des espaces entre les bâtiments et autour du site. Ces dernières sont liées à la recolonisation de l'usine, laissée à l'abandon, et à la dynamique naturelle de la végétation sur les anciennes pelouses et plantations ornementales. De ce fait, des espèces rudérales comme le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), le Mélilot blanc (*Trigonella alba*) ou encore le Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*) sont présentes. De nombreux arbres et arbustes sont également présents dans les endroits les plus enfrichés, typiquement des espèces à forte capacité colonisatrice comme le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) ou le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), espèce exotique envahissante avérée en région. Sous les zones où les arbres et arbustes dominent, il est possible de trouver d'autres espèces plus sciaphiles, comme l'Épipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*), une orchidée commune en région.

Enfin, il est bon de noter la présence de nombreuses espèces ornementales au sein de ce milieu, comme l'OEillet barbu (*Dianthus barbatus*), le Lin cultivé (*Linum usitassimum*) ou encore le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*). De même, certaines espèces ornementales ont un statut de patrimonialité en région, c'est notamment le cas de l'Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*), espèce patrimoniale et protégée en région Nord-Pas-de-Calais. La Sauge des prés (*Salvia pratensis*), espèce d'intérêt patrimonial en région, est également présente dans des plantations au niveau de l'entrée nord du site. Du fait de leurs origines horticoles, ces espèces seront ignorées malgré leurs statuts.

Trois pieds d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) ont été trouvés dans ce milieu, aux abords de l'ancienne station d'épuration. Cette orchidée, non menacée mais strictement protégée en région est favorisée par la présence d'un milieu thermophile, avec une végétation de faible hauteur à gestion peu prononcée.

Correspondance typologique :

EUNIS :

- I1.53 (Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces)

- I1.53 (Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces) x I2.2 (Petits jardins ornementaux et domestiques)

CORINE biotopes :

- 87.1 (Terrains en friche)

- 87.1 (Terrains en friche) x 85.3 (Jardins)

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Les friches et leur variante, piquetées d'espèces ornementales, constituent des végétations de recolonisation des milieux perturbés par l'activité humaine. Bien que majoritairement dominées par des espèces de Graminées, elles restent très ponctuées d'espèces rudérales et/ou eutrophes, voire d'espèces ornementales non indigènes. Cette combinaison de facteurs de dégradation réduit la possibilité d'installation pour des espèces à enjeux, qui sont ici réduites à quelques pieds d'Ophrys abeille isolés. L'espèce, protégée en région Nord-Pas-de-Calais est présente dans ces friches en raison d'un historique de gestion rendant le milieu accueillant. En effet, les tontes rases et une exposition poussée au soleil permettent une implantation de cette orchidée, supportant peu la compétition et préférant les milieux thermophiles. L'abandon de ce milieu le rend petit à petit moins favorable pour l'Ophrys abeille. De plus, la présence d'espèces exotiques envahissantes, notamment de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et de nombreux pieds de Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*), peuvent poser problème pour la survie de l'espèce. En effet, ces espèces, à fort potentiel de colonisation de milieux, réduisent d'avantage les enjeux du milieu.

- **Les enjeux floristiques sont estimés très faibles pour les deux variantes de cet habitat.**



Figure 80. Friches, dominées par des espèces rudérales (à gauche) ou piquetées d'espèces ornementales (à droite) © Rainette, 2023

Autres habitats anthropogènes

MONOCULTURES

Des monocultures intensives jouxtent le site à l'est et à l'ouest. Ici occupées par du Blé (*Triticum sp*). Ces cultures sont accompagnées de nombreuses espèces adventices plus ou moins nitrophiles, tolérant la forte compétition et le sol enrichi en nutriments. De ce fait, des espèces comme l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), la Prêle des champs (*Equisetum arvense*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*) ou encore la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*) sont très présentes sur les abords et dans ces cultures. D'autres espèces, comme le Grand coquelicot (*Papaver rhoeas*) sont également présentes, mais d'une façon moindre, les milieux traités avec des produits phytosanitaires rendant leur implantation sur le long terme peu probable.

Correspondance typologique :

EUNIS : *I1.1 (Monocultures intensives)*

CORINE biotopes : *82.11 (Grandes cultures)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Le milieu est d'origine anthropique et la forte pression exercée par les enrichissements en nutriments et les traitements herbicides rendent la diversité de ce milieu et son attractivité pour les espèces autochtones très faible.

- Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés très faibles.



Figure 81. Monoculture, à l'est du site © Rainette, 2023

BASSIN DE RETENTION

Un grand bassin de rétention des eaux d'orage est présent au nord du site. Il s'agit d'un vaste bassin bâché au fond duquel un peu d'eau est présente. Au fond de ce bassin, quelques plantes aquatiques sont visibles comme la Grande massette (*Typha latifolia*) ou encore le Roseau commun (*Phragmites australis*). La présence d'une bâche empêche la formation d'un sol naturel, qui permettrait l'installation de plantes de vases exondées.

Correspondance typologique :

EUNIS : *J5.31 (Étangs et lacs à substrat entièrement artificiel)*

CORINE biotopes : *89.23 (Lagunes industrielles et bassins ornementaux)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Ce milieu est pauvre en espèces et semble peu favorable à une diversification spécifique en raison d'un manque d'eau et d'une absence de substrat naturel.

- De ce fait, les enjeux floristiques sont très faibles.



Figure 82. Bassin de rétention © Rainette, 2023

BASSIN DE DECANTATION

D'anciens bassins de stations d'épuration sont installés au centre du site. De par leur contexte hypertrophe et profond, ces bassins sont peu favorables à l'installation d'une végétation pérenne.

Correspondance typologique :

EUNIS : *J6.31 (*Stations d'épuration des eaux usées et bassins de décantation*)*

CORINE biotopes : *89.24 (Bassins de décantation et stations d'épuration)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Ce milieu n'est pas favorable à l'implantation d'une végétation. Les enjeux sont nuls.



Figure 83. Au fond, la base des bassins de décantation de l'ancienne station d'épuration © Rainette, 2023

BATIMENTS ABANDONNES

Le site est majoritairement occupé par un vaste complexe de bâtiments abandonnés. Ces bâtiments sont en voie de recolonisation par la végétation mais ne sont favorables en l'état qu'à quelques espèces pionnières et, en grande majorité, à l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) et au Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*), espèces exotiques envahissantes respectivement avérées et potentielles.

Correspondance typologique :

EUNIS : *J1.5 (Constructions abandonnées des villes et des villages)*

CORINE biotopes : *86.4 (Sites industriels anciens)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Le bâti n'est que très peu favorable à l'accueil de la flore, seules des espèces exotiques envahissantes comme le Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) et l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) ont été identifiées.

- Les enjeux floristiques sont nuls.



Figure 84 . Bâtiments abandonnés © Rainette, 2023

SURFACES ARTIFICIALISEES

Description :

Une vaste surface du site, artificialisée, relie les bâtiments au sein du complexe, mais aussi autour de ces derniers. Ces surfaces artificielles sont en voie de recolonisation par des espèces pionnières et, localement, des espèces exotiques envahissantes comme l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) très présent sur le site.

Correspondance typologique :

EUNIS : *J4.2 (Réseaux routiers)*

CORINE biotopes : *86.4 (Sites industriels anciens)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Les surfaces artificialisées ne sont pas favorables à l'accueil de la flore indigène.

- Les enjeux floristiques sont nuls.



Figure 85. Surfaces artificialisées © Rainette, 2023

MILIEU NON PROSPECTE

Description :

Quelques propriétés privées sont incluses dans la zone d'étude à l'ouest. Elles n'ont pas été prospectées car non accessibles.

Correspondance typologique :

EUNIS : /

CORINE biotopes : /

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

- Le milieu n'a pas été prospecté. Les enjeux floristiques sont non évaluables

Cartographie des habitats



Figure 86. Cartographie des habitats, Rainette 2023

C. Evaluation patrimoniale

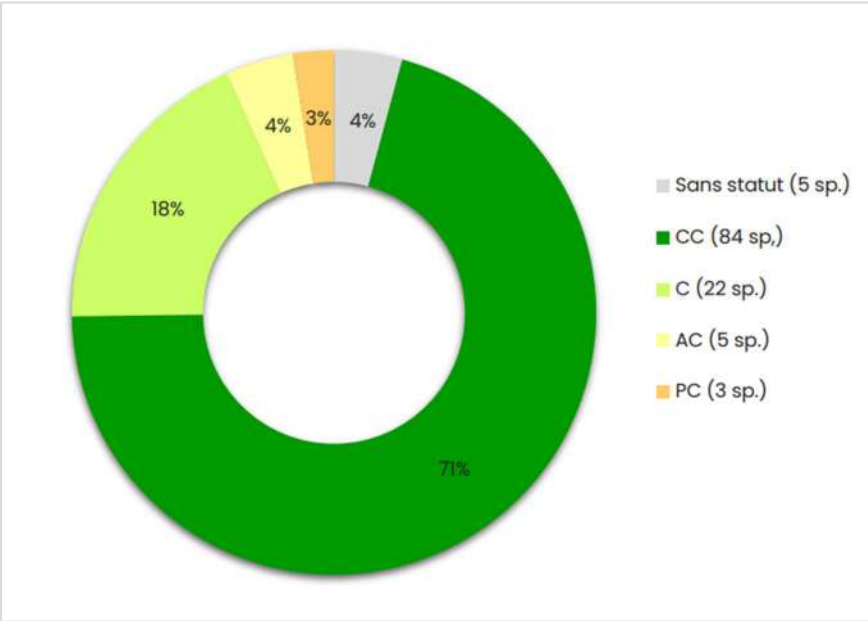
La flore

Tous les taxons relevés dans les différents milieux décrits précédemment sont listés ci-après dans un tableau. Pour chaque taxon, différents indices sont précisés (statut, rareté, menace, protection au niveau régional…), d'après la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 10/10/2022). Ces indices permettent, entre autres, d'établir la valeur patrimoniale du site.

Le site présente une diversité spécifique moyenne. Lors des prospections, **141 taxons** ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude dont 22 pour lesquels la cotation UICN n'est pas applicable. **Parmi ces taxons, une espèce est considérée comme protégée dans le Nord-Pas-de-Calais, l'Ophrys abeille (Ophrys apifera).**

La figure ci-après illustre la proportion des indices de rareté des espèces floristiques observées. Les espèces pour lesquelles l'évaluation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides…) ne sont pas intégrées au graphique suivant (22 espèces exclues).

Les degrés de rareté varient de « très commun » à « peu commun ».



Légende : C = commun, CC = très commun, AC = assez commun, PC = peu commun

Figure 87. Rareté des espèces végétales du site d'étude– Source : Rainette, bureau d'études en écologie

L'Ophrys abeille (Ophrys apifera), espèce non menacée et protégée en région Nord-Pas-de-Calais, mentionnée dans les bibliographies communales et des zonages, a été bien été observée sur le site. L'espèce est présente sous la forme de stations de petite taille comptant un nombre faible d'individus.

ESPECES PROTEGEES

Une unique espèce protégée dans le Nord-Pas-de-Calais a été observée sur le site : l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). L'espèce n'est pas menacée et assez commune en Hauts-de-France.

Trois individus ont été observés à proximité de l'ancienne station d'épuration. Les tontes plus régulières au niveau de cette zone ainsi que les conditions plus thermophiles rendent ce milieu plus accommodant pour cette espèce. Le milieu est cependant en voie d'enfrichement, avec de nombreuses espèces rudérales qui tendent à dominer le milieu petit à petit.

Une autre espèce protégée en région a également été identifiée sur le site : l'Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*). Cependant, les individus rencontrés semblent issus de semis réalisés dans d'anciens bacs d'ornements. De plus, elle présente des caractéristiques non rencontrées en milieux naturels (couleurs, ports). Enfin, les milieux où elle est implantée ne correspondent pas leurs habitats préférentiels. Ainsi cette espèce ne sera pas prise en compte dans l'évaluation patrimoniale du site.



Figure 88. Ophrys abeille (Ophrys apifera), présent sur le site, et Ancolie commune (Aquilegia vulgaris), ici présente dans des plantations ornementales © Rainette, 2023

La carte ci-après localise les pieds d'Ophrys abeille sur la zone d'étude.

ESPECES PATRIMONIALES

Aucune espèce d'intérêt patrimonial d'origine naturelle n'a été observée sur la zone d'étude.

Cependant, quelques pieds de Sauge des prés (*Salvia pratensis*) ont été identifiés dans des plantations à l'entrée du site. Cette espèce, peu commune et non menacée en région est également déterminante ZNIEFF et donc d'intérêt patrimonial. De plus, elle est, comme l'Ancolie précédemment citée, en dehors de son milieu de prédilection. Cette espèce ne sera donc pas prise en compte dans l'évaluation patrimoniale.



Figure 89. Sauge des prés (Salvia pratensis), ici présente dans des plantations ornementales © Rainette, 2023

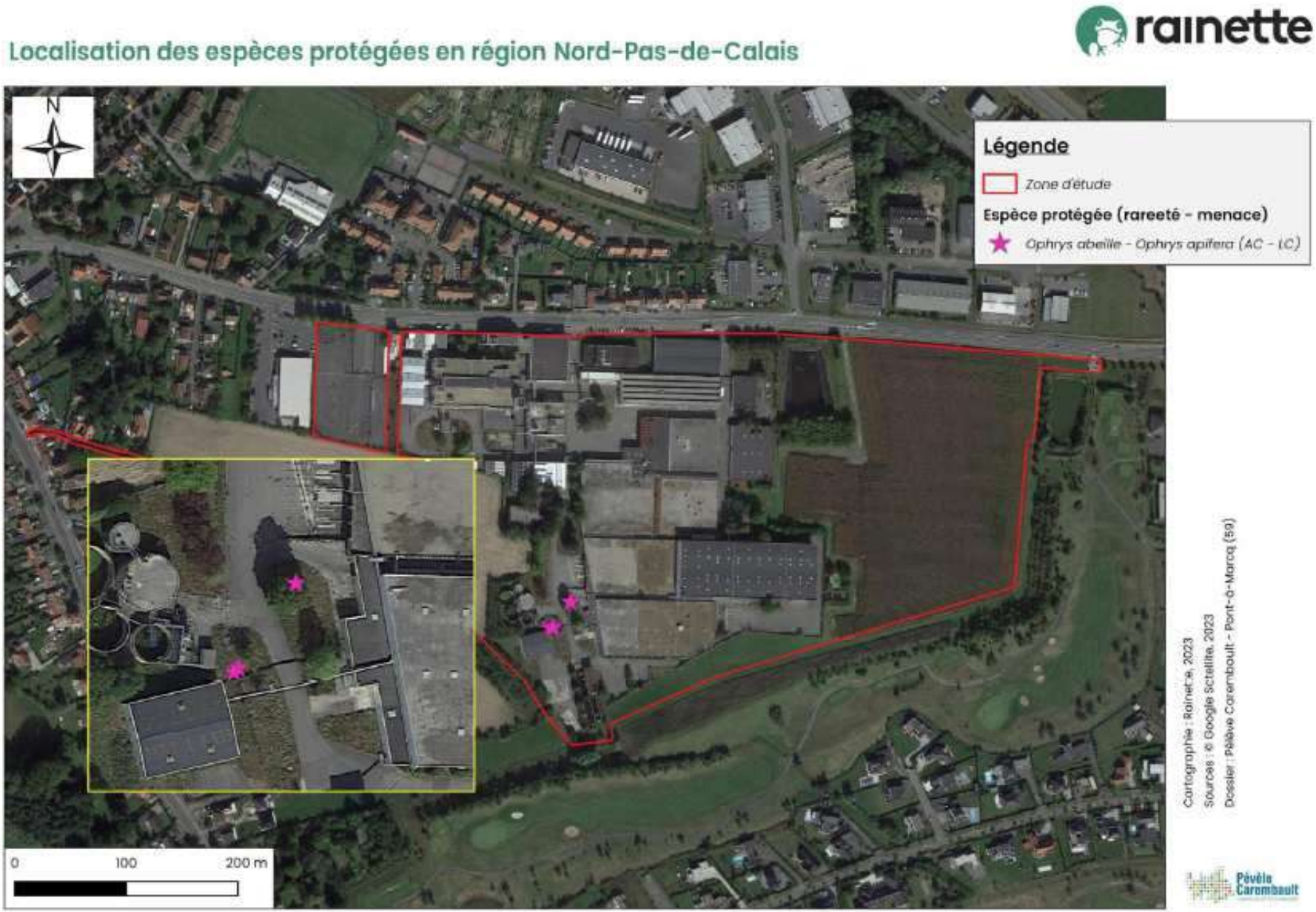


Figure 90. Localisation des espèces protégées en Nord-Pas-de-Calais

ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Quatre espèces exotiques envahissantes en Hauts-de-France, dont deux avérées ont été observées sur le site d'étude. Le tableau suivant indique leurs statuts.

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	EEE
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddléia de David ; Arbre aux papillons	Z	C	A
Cotoneaster horizontalis Decne., 1879	Cotonéaster horizontal	C	PC	P
Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier-cerise	C	AR	P
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	A

Légende : Indigénat : Z = Eurynaturalisé, C = Cultivé. Rareté : C = commun, PC = Peu commun, AR = Assez rare, A = Espèce exotique envahissante avérée, P = Espèce exotique envahissante potentielle

Tableau 11. Espèces exotiques envahissantes observées sur la zone d'étude

Les deux espèces avérées, l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), sont des espèces arborées. Les deux autres, le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) et le Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) sont jugées comme potentielles sur la zone d'étude.

L'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) est une espèce d'arbuste pionnière qui, sur le site, recolonise les milieux ouverts et donc ici les alentours de tous les bâtiments et les bordures des trottoirs. C'est une espèce d'origine ornementale à croissance très rapide qui, ici, pourrait occuper de nombreux milieux.

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est une espèce d'arbre de grande taille à croissance très rapide. Sur le site, il est présent notamment sous la forme d'une haie, bordant l'est du site, mais aussi sous la forme d'un grand individu et des jeunes pousses l'entourant, à proximité immédiate des Ophrys abeille.

Le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) est une espèce d'arbuste, souvent utilisé en ornement, qui est problématique lorsqu'il est trouvé dans les milieux forestiers, où il peut dominer la strate arbustive et, à terme, appauvrir la diversité des espèces des milieux dans lesquels il domine. Ici, seuls quelques pieds ont été trouvés, présents dans une friche piquetée d'arbres plantés pour l'ornement à proximité de la haie de Robiniers à l'est du site. Dans ces conditions l'espèce est peu susceptible de poser un quelconque problème de surdéveloppement, mais elle sera cartographiée tout de même.

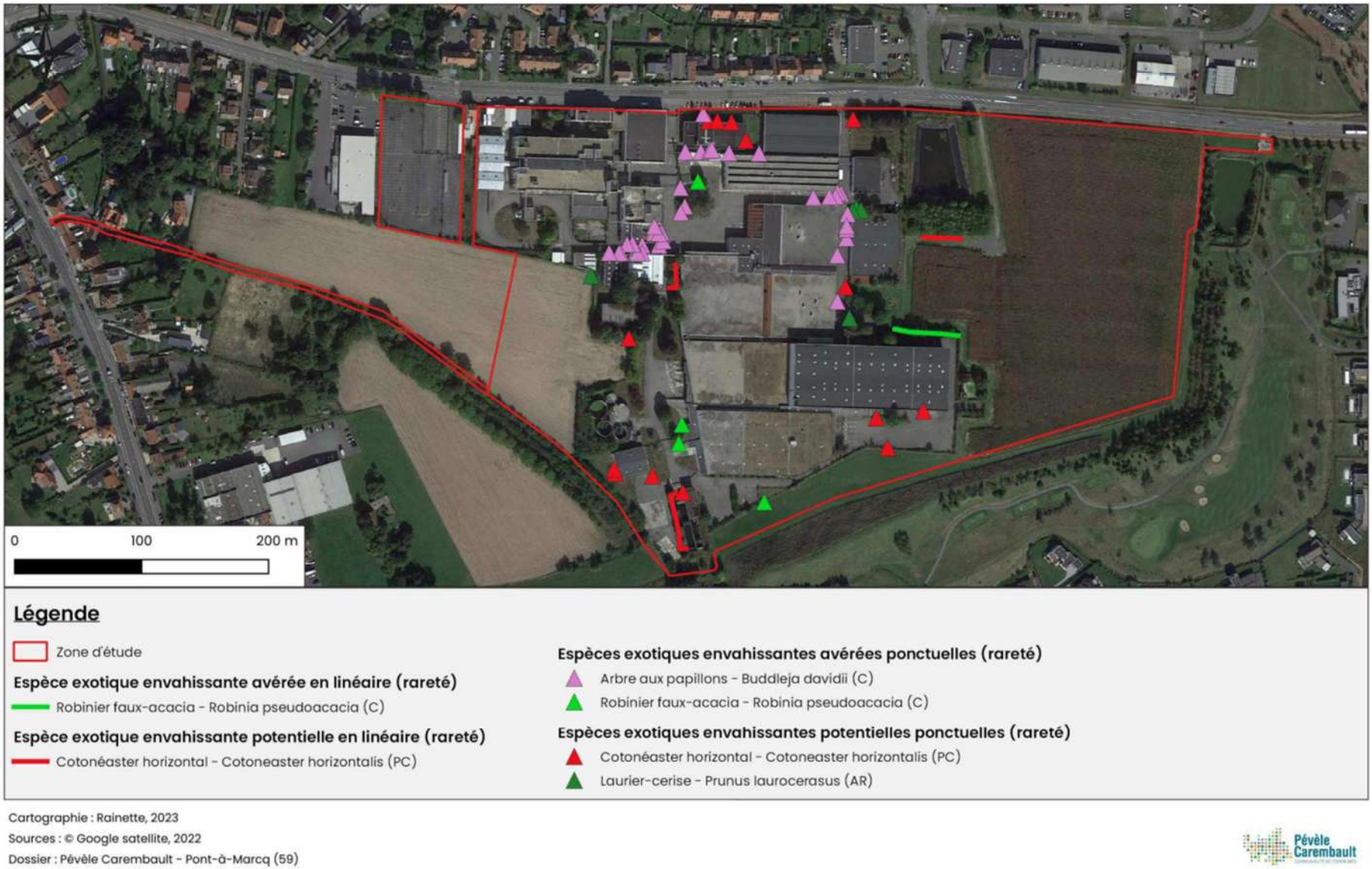
Le Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) est une espèce d'arbuste de très petite taille qui se cantonne souvent à une hauteur faible et rampe dans la strate herbacée. Cette espèce, elle aussi d'origine ornementale, est présente un peu partout aux alentours des bâtiments. En effet, ses fruits étant appréciés par les nombreux oiseaux présents sur le site, sa dispersion se retrouve assurée et aucune gestion ne vient éliminer les éventuelles jeunes pousses ressemées de la sorte.



Figure 91. De haut en bas et de gauche à droite : Arbre aux papillons (Buddleja davidii), Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia), Cotonéaster horizontal (Cotoneaster horizontalis) et Laurier-cerise (Prunus laurocerasus) © Rainette, 2023

La carte suivante localise ces espèces sur la zone d'étude.

Localisation des espèces exotiques envahissantes



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2022
Dossier : Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

Figure 92. Localisation des espèces exotiques envahissantes

AUTRES ESPECES

Plusieurs taxons ne possèdent pas de statuts et d'indices de rareté car seul le genre a pu être déterminé (*Taraxacum sp., Rubus sp…*). Cette détermination partielle est expliquée par une complexité dans la détermination taxonomique ou par une inadéquation entre la période de passage et la phénologie des espèces. Au vu de certains critères de détermination, ces taxons ne semblent pas correspondre aux espèces protégées et/ou considérées d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale pour les genres concernés.

Les habitats

La majorité des habitats présents sur le site sont artificialisés et ne présentent donc que très peu d'enjeux en tant que tel. En effet, les bâtiments et les surfaces artificialisées qui les connectent occupent près de 48% de la surface du site. Leurs enjeux respectifs sont jugés nuls.

Les monocultures occupent 30% de la surface sur le site, ces milieux sont également très défavorables à l'installation d'une végétation autre que celle plantée, capable de tolérer les produits phytosanitaires induits dans le milieu. Les enjeux de ce milieu sont jugés très faibles.

De plus, les friches occupant la plupart des milieux restants sont des milieux appauvris par une rudéralisation croissante, liée à un abandon des pratiques de gestion (les tontes régulières) réalisées sur le site. Ces milieux sont également plus ou moins eutrophisés selon le lieu, ces milieux étant d'avantage appauvris en espèces. Les friches les plus doivent, en sus, faire face à de fortes contraintes liées au piétinement important voire au passage d'engins lourds, ce qui accentue encore l'appauvrissement du cortège présent. De ce fait, les enjeux sont jugés très faibles sur ces friches.

Le bassin de rétention et les anciens bassins de décantation occupent une partie mineure du site. Les bassins de décantation, hypertrophes, sont peu favorables à l'implantation d'une quelconque végétation, tandis que le bassin de rétention, lui, l'est un peu plus. Ce bassin, reste cependant eutrophisé par l'accumulation de matière organique, qui peine à générer un substrat profond. De plus, le milieu est également régulièrement asséché, ajoutant une contrainte supplémentaire appauvrissant le cortège des espèces observées mais aussi celui des espèces potentielles. De ce fait, là où les enjeux sur les bassins de décantation sont nuls, le bassin de rétention a, lui, des enjeux jugés très faibles.

Enfin, moins d'un pourcent de la zone d'étude n'a pas pu être prospecté, Il s'agit ici de propriétés privées situées à l'ouest du site, pour lesquelles l'accès n'est pas possible.

Ainsi, aucune végétation n'est d'intérêt patrimonial ou d'intérêt communautaire sur le site.

Les habitats observés sur la zone d'étude présentent ainsi des enjeux floristiques jugés comme allant de nuls à faibles.

Le tableau suivant synthétise les habitats présents associés à leur code CORINE, code EUNIS, Natura 2000, à la surface qu'ils occupent sur la zone d'étude, ainsi qu'à leurs enjeux floristiques.

Tableau 12. Synthèse des habitats observés sur la zone d'étude

Habitats	Typologie			Surface (ha)	Enjeux floristiques
	EUNIS	CORINE Biotopes	N2000		
Prairie de fauche	E2.2	38.2		0,42	Faible
Friches piétinées	E5.1	87.1		0,472	Très faible
Friches herbacées	I1.53	87		0,352	Très faible
Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales	I1.53 x I2.2	87 x 85.31		2,199	Très faible
Monocultures	I1.11	82.11	/	5,027	Très faible
Bassin de rétention	J5.31	89.23		0,221	Très faible
Bassin de décantation	J6.31	89.24		0,139	Nul
Bâtiments abandonnés	J1.5	86		4,822	Nul
Surfaces artificialisées	J4.2	86		2,91	Nul
Milieu non prospecté	/	/		0,015	Non évaluable

L'aire d'étude abrite une diversité floristique moyenne avec 141 taxons observés lors des prospections. Parmi les espèces détectées, une espèce est protégée en région Nord-Pas-de-Calais : l'Ophrys abeille (Ophrys apifera). Une autre espèce protégée (l'Ancolie commune (Aquilegia vulgaris)) et une espèce patrimoniale en région (la Sauge des prés (Salvia pratensis)) ont été ignorées en raison de leur origine ornementale. Les espèces indigènes sont très communes à peu communes, et de nombreuses espèces ornementales ponctuent le site.

Il est également important de noter la présence de 4 espèces exotiques envahissantes, qui restent ponctuelles sur les parties fauchées, mais qui peuvent intensivement coloniser des zones à l'abandon voire les friches dans lesquelles sont présents les Ophrys abeilles. La présence de ces dernières sera à prendre en compte en cas d'impact, par des mesures d'éradication appropriées et de gestion des déchets et des terres environnantes, afin de ne pas participer à la dispersion des espèces

Globalement, les habitats du site d'étude sont peu variés et correspondent principalement à des milieux artificialisés et bâtis, mais aussi à des monocultures. Le reste des habitats est majoritairement composé de friches, ponctué d'espèces ornementales le plus souvent. Toutefois, ces milieux non artificiels ou cultivés font l'objet d'une gestion inadaptée. Le complexe ayant été abandonné, les anciennes pelouses de parcs sont devenues des friches après leur abandon, et présentent ainsi un cortège basal appauvri ou enrichi en espèces eutrophes. De ce fait, les enjeux sur les habitats présents sur le site sont majoritairement très faibles.

En conclusion, les habitats de la zone d'étude présentent des enjeux floristiques allant de nuls à faibles.

5.3.2 Avifaune

A. L'avifaune en période de nidification

Au total, 40 espèces ont été recensées sur l'ensemble de la zone d'étude lors de l'inventaire mené en période de nidification. Parmi ces espèces, 38 espèces sont au moins nicheuses possible sur la zone d'étude. Afin de simplifier la présentation de ces espèces, elles ont été regroupées au sein de cortèges correspondant à des biotopes particuliers. Dans le cas présent, quatre cortèges ont été identifiés :

- L'avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts ;
- L'avifaune nicheuse des milieux arborés à boisés ;
- L'avifaune nicheuses des milieux anthropiques et bâtis ;
- L'avifaune nicheuse des milieux humides.

Les espèces non nicheuses sur le site sont quant à elles regroupées en tant qu'oiseaux de passage, il peut s'agir d'espèces utilisant la zone d'étude comme zone de chasse ou pour passer d'un milieu à un autre lors de leurs déplacements.

Ces espèces, associées à leurs cortèges respectifs, sont présentées ci-après. Les cartes en fin de chapitre localisent les contacts des oiseaux d'intérêt patrimonial ainsi que leurs habitats favorables en période de nidification.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX OUVERTS A SEMI-OUVERTS

Ce cortège est représenté avec quatre espèces nicheuses « certaine » à « possible » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher :
• Friches ;
• Prairie de fauche ;
• Friche herbacée anthropique ;
• Friches piquetées d'espèces ornementales ;
• Monocultures.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Possible
Perdix perdix	Perdrix grise	Certain
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	Certain
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Probable

Tableau 13. Avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX ANTHROPIQUES ET BATIS

Ce cortège est représenté avec sept espèces nicheuses « certaine » à « possible » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher : Bâtiment abandonné.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Columba livia (forme urbaine)	Pigeon biset domestique	Certain
Columba palumbus	Pigeon ramier	Certain
Corvus monedula	Choucas des tours	Possible
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Possible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Possible
Passer domesticus	Moineau domestique	Certain à proximité
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	Certain à proximité

Tableau 14. Avifaune nicheuse des milieux bâtis

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX ARBORES A BOISES

Ce cortège est représenté avec 22 espèces nicheuses « certaines à possibles » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher :
- Friches piquetées d'espèces ornementales ;
- Friches herbacées anthropiques.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Possible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Possible
Buteo buteo	Buse variable	Possible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	certain
Chloris chloris	Verdier d'Europe	probable
Corvus corone	Corneille noire	possible
Cuculus canorus	Coucou gris	possible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	certain
Dendrocopos major	Pic épeiche	probable
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	possible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	possible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	certain
Garrulus glandarius	Geai des chênes	possible
Parus major	Mésange charbonnière	certain
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	probable
Pica pica	Pie bavarde	probable
Picus viridis	Pic vert	probable
Prunella modularis	Accenteur mouchet	probable
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	certain
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	certain
Turdus merula	Merle noir	possible
Turdus philomelos	Grive musicienne	probable

Tableau 15. Avifaune nicheuse des milieux arborés à boisés

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX HUMIDES

Ce cortège est représenté avec trois espèces nicheuses « certaine » à « possible » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher :
• Bassin de rétention ;
• Bassin de décantation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Fulica atra	Foulque macroule	Certain
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	Certain
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	Possible

Tableau 16. Avifaune nicheuse des milieux humides

AVIFAUNE DE PASSAGE EN PERIODE DE NIDIFICATION OU NICHEUR DE PROXIMITE

Au total, deux espèces de passage sur la zone d'étude ont été inventoriées. Ces dernières utilisent la zone pour se déplacer et/ou rechercher de la nourriture, mais elles n'y nichent pas. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous, associé à leur utilisation du site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Utilisation de la zone d'étude
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Transit/alimentation/repos
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	Transit

Tableau 17. Avifaune de passage en période de nidification

Au total, 40 espèces ont été recensées sur l'aire d'étude en période de reproduction. Parmi ces oiseaux, 25 sont nicheurs « possible » à « certain » et protégés sur la zone d'étude et 11 présentent un enjeu de conservation. Le site offre des habitats de reproduction favorables aux espèces nicheuses des milieux ouverts et semi-ouverts, ainsi qu'aux espèces nicheuses des milieux boisées et anthropiques. La présence de deux espèces de Pic vient augmenter les enjeux écologiques des boisements, en fournissant des loges utilisées par tout un cortège d'espèces cavernicoles (Etourneau sansonnet, chauve-souris…). Les prairies du site représentent des habitats d'alimentation importants pour les espèces granivores et insectivores. Notons que bien que très peu de sites de nidification avérés aient été repérés sur les bâtiments abandonnées, leur destruction, notamment en période de reproduction, peut engendrer une destruction d'individus en plus de la perte d'habitats favorables. L'enjeu relatif à l'avifaune en période de nidification est considéré comme assez fort.



Figure 93. Localisation des espèces nicheuses des milieux ouverts et semi-ouverts d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification



Figure 94. Localisation des espèces nicheuses des milieux boisés d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification



Figure 95. Localisation des espèces nicheuses des milieux bâtis d'intérêt patrimonial et des habitats favorables

B. Avifaune en période internuptiale

HIVERNANTE

Au total, 16 espèces ont été observées lors de l'inventaire en période de migratoire. Les espèces utilisent principalement le site comme zone de chasse et/ou de repos.

Les milieux ouverts, telles les prairies, les friches ou encore les monocultures, sont utilisées par quelques espèces principalement pour la recherche alimentaire. C'est le cas de la Corneille noire, du Faisan de Colchide ou encore du Moineau domestique qui utilisent ces habitats pour la recherche alimentaire. Un petit groupe de quatre à cinq individus d'Etourneau a également été observé dans cet habitat.

Les milieux arborés à boisés sont fréquentés par des espèces telles que la Mésange charbonnière, le Rougegorge familier ou encore le Pinson des arbres. Ces espèces utilisent les milieux arborés pour se poser ou encore s'alimenter, profitant du couvert et de la sécurité des branches.

Notons la présence du Pic vert et du Pic épeiche, également observés lors des passages en période estivale. Ce sont là des espèces, qui comme le Moineau domestique ou encore le Faisons de Colchide sont connu pour leurs mœurs sédentaires. Il n'est donc pas étonnant de les retrouver sur le site en cette période. Cette présence confirme la présence de ces espèces de manière permanente sur la zone d'étude.

Un groupe de trois individus de Grand cormoran a été aperçut survolant la zone d'étude sans marquer d'arrêt sur cette dernière.

Peu d'espèces sont présentes sur le site en période hivernale et aucune d'entre elles ne présentent d'enjeux de conservation sur cette période de l'année. Elles trouvent au sein de la zone d'étude des habitats favorables à leur alimentation et à leurs abris. L'enjeu relatif à l'avifaune en période hivernale est considéré comme faible.

MIGRATION

L'inventaire complémentaire réalisé par Verdi Conseil Nord de France a mis en évidence la présence de18 espèces d'oiseaux au du périmètre d'inventaire parmi lesquelles :

- 10 espèces sont protégées par la réglementation française (article 3 de l'arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 5 décembre 2009, p. 21056) ;
- 8 espèces sont chassables (arrêté ministériel du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée).

Aucune espèce à enjeu ou protégée n'est nicheuse sur le périmètre d'inventaire immédiat (Cf. Titre F.3.1 et Titre F.3.2).

Trois cortèges principaux d'espèces sont observés à proximité du site. Au niveau des végétations arbustives et arborées de la zone d'étude, des espèces communes typiques des milieux bocagers et forestiers ont été observées : Linotte mélodieuse, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Troglodyte mignon, etc. Les bâtiments et la zone industrielle dans son ensemble abritent des espèces des milieux anthropiques comme le Choucas des tours, et le Rougequeue noir.

En période hivernante, 16 espèces ont été recensées. Parmi elles, neuf sont protégées au niveau national. Les milieux préférentiellement utilisés par les espèces inventoriées en période internuptiale sont les milieux arborés ainsi que les milieux ouverts et semi-ouverts. La zone d'étude présente un intérêt jugé comme globalement faible pour l'avifaune en période hivernale. Notons qu'au vu du contexte local, le site permet également aux espèces « assez communes » ou « communes » d'y trouver des conditions nécessaires (refuge, alimentation…) lors de cette période.

5.3.3 Amphibiens

Deux espèces ont été observées sur la zone d'étude au cours de la période d'inventaire. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-après, accompagné de leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Bufo bufo	Crapaud commun	certain
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	certain

Tableau 18. Amphibiens présents sur la zone d'étude

Deux espèces ont été inventoriées sur la zone d'étude, et leur reproduction au sein de cette dernière a pu être mis en évidence grâce notamment à la présence de têtards dans le bassin de rétention. Ces espèces sont protégées au niveau national mais restent toutefois communes bien que la grenouille verte présente un enjeu de conservation au niveau national. En plus de ses données, trois espèces potentielles ont été conservées au vu des limites d'inventaires. Le site peut aisément être considéré comme une zone d'hivernage et d'estivage de qualité pour les amphibiens. Les bosquets, les haies et les multiples fourrés présents sur la zone d'étude offrent des gîtes et des corridors recherchés par ces animaux. Notons également la présence d'une zone de reproduction avérée au sein du site, ainsi qu'une zone de reproduction potentielle. L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme moyen.



Figure 96. Grenouille verte et Alyte accoucheur – Source : Rainette, bureau d'études en écologie



Figure 97. Localisation des amphibiens et de leurs habitats favorables

5.3.4 Les reptiles

Sur l'ensemble de la zone étudiée, un reptile a pu être contacté : le Lézard des murailles. Les potentialités de reproduction et d'hivernage pour cette espèce sur le site, au vu des habitats, sont fortes, bien que peu de contact ai été établi. Le Lézard des murailles est considéré comme une espèce présentant un enjeu, au vu de sa protection nationale, mais aussi de sa mention dans l'Annexe IV de la directive habitat.
Au vu du faible nombre d'espèces, l'enjeu vis-à-vis de ce groupe d'espèce est considéré comme faible sur le site d'étude.



Figure 98. Lézard des murailles (Podarcis muralis) © Rainette



Figure 99. Localisation des contacts de reptiles et de leurs habitats favorables

5.3.5 L'entomofaune

L'inventaire entomologique a été axé sur trois groupes d'insectes : les odonates (libellules), les rhopalocères (papillons de jour) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes présentent l'avantage d'être bien connus et « facilement » identifiables. De plus, les espèces sont généralement représentatives des conditions du milieu.

A. Les rhopalocères

Au total, 18 espèces de rhopalocères ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Cela représente une diversité spécifique forte. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Aglais io	Paon du jour	Certain
Aricia agestis	Collier de corail	Probable
Brenthis daphne	Nacré de la ronce	Probable
Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns	Probable
Coenonympha pamphilus	Procris	probable
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	Probable
Maniola jurtina	Myrtil	Probable
Ochlodes venatus	Sylvaine	Probable
Papilio machaon	Machaon	Possible
Pararge aegeria	Tircis	Probable
Pieris brassicae	Piéride du chou	Probable
Pieris napi	Piéride du navet	Probable
Pieris rapae	Piéride de la rave	Probable
Polyommatus icarus	Azuré commun	Probable
Pyronia tithonus	Amaryllis	Probable
Thymelicus lineola	Hespérie du dactyle	Probable
Vanessa atalanta	Vulcain	Certain
Vanessa cardui	Belle-Dame	Probable

Tableau 19. Liste des espèces de Rhopalocères observées sur le site

Parmi les espèces identifiées, certaines s'avèrent ubiquistes et peuvent donc être observées dans un grand nombre d'habitats. C'est le cas par exemple de la Piéride du chou, de la Piéride de la rave, de la Piéride du navet, et de l'Azuré commun.



Figure 100. Azuré commun, (Polyommatus icarus) © Rainette

B. Les odonates

Au total, huit espèces ont été contactées sur la zone d'étude. Notons que les habitats de la zone d'étude constituent des zones de chasse de qualités pour ces espèces, mais sont également favorables à ce groupe en période de reproduction.

Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Anax imperator	Anax empereur	Possible
Chalcolestes viridis	Leste vert	Possible
Coenagrion ornatum	Agrion porte coupe	Probable
Coenagrion scitulum	Agrion mignon	Probable
Ischnura elegans	Agrion élégant	Probable
Orthetrum cancellatum	Orthetrum réticulé	Probable
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	Probable
Sympecma fusca	Leste brun	Possible

Tableau 20. Liste des espèces d'Odonates observées sur le site

C. Les orthoptères

Au total, six espèces ont été contactées sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	Probable
Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	Probable
Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux	Probable
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	Probable
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	Certain
Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	Certain

Tableau 21. Liste des espèces d'Orthoptères observées sur le site

Il s'agit là d'espèces plutôt communes et « non menacées » au niveau national ou régional. Les prairies offertes par le site sont favorables à la Decticelle bariolée, au Criquet des pâtures et au Criquet mélodieux. Le Criquet duelliste est quant à lui assez peu difficile et s'accommode de bien des milieux, de la prairie ouverte aux lisières de boisements.

Les zones ouvertes s'avèrent favorables aux orthoptères. Ils retrouvent en effet en ces habitats, des zones favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique complet. Ce paramètre pris en compte, couplé à la capacité de déplacement assez limitée de ces espèces, permet de qualifier la reproduction de l'ensemble de ce cortège comme probable à minima sur la zone d'étude.

La Decticelle bariolée fréquente tous types de milieux herbeux, des bords de routes aux friches humides ou plus sèches, en passant par les prairies de fauche. Elle se nourrit de poacées et parfois de petits insectes. Elle est reconnaissable surtout à sa stridulation longue, uniforme et très aigue, car elle a tendance à se taire, se cacher derrière une tige voire à se laisser tomber lorsqu'elle détecte une présence. Plusieurs individus juvéniles de Decticelle bariolée ont été observés dans les prairies de fauche sur la zone d'étude, permettant de qualifier la reproduction de cette espèce comme certaine.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, 32 espèces ont été déterminées et une espèce potentielle a été conservée. Dix-huit espèces de lépidoptères, sept espèces d'odonates et huit espèces d'orthoptères, dont une potentielle sont donc présentes sur la zone d'étude ce qui représente une richesse entomologique élevée à l'échelle régionale. Les habitats présents sur le site sont favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet de l'ensemble de l'entomofaune étudiée.
Sept de ces espèces et une potentielle présentent un intérêt de conservation à l'échelle régionale : le Nacré de la ronce, le Machaon, le Collier de corail, l'Azuré des nerpruns, l'Agrion mignon, le Leste brun, la Decticelle cendrée et le Criquet des clairières.
L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme fort.



Figure 101. Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial et de leurs habitats favorables

5.3.6 La mammalofaune (hors chiroptères)

Huit espèces de mammifères ont été observées sur la zone d'étude. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-dessous, associées à leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Clethrionomys glareolus	Campagnol roussâtre	Certain
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Possible
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	Possible
Martes foina	Fouine	Possible
Mustela putorius	Putois d'Europe	Possible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Certain
Rattus norvegicus	Rat surmulot	Certain
Vulpes vulpes	Renard roux	Possible

Tableau 22. Mammifères contactés sur la zone d'étude



Figure 102. Hérisson d'Europe & Lapin de garenne – Source : Rainette, bureau d'études en écologie

Au total, huit espèces de mammifères ont pu être recensées sur la zone d'étude, soit par leurs empreintes ou autres indices de présence, soit par contact direct. Trois d'entre elles présentent un enjeu de conservation notable, dont une est protégée au niveau national. Le site semble être utilisé par les mammifères comme zone de transit, de repos et d'alimentation mais aussi comme zone de reproduction comme l'atteste la présence de terriers pour plusieurs de ces espèces. Notons la présence avérée du Hérisson d'Europe, une espèce subissant un très fort déclin de ses populations, et ce bien qu'il soit encore classé en préoccupation mineure aujourd'hui. Les enjeux liés aux mammifères sont jugés comme moyens.

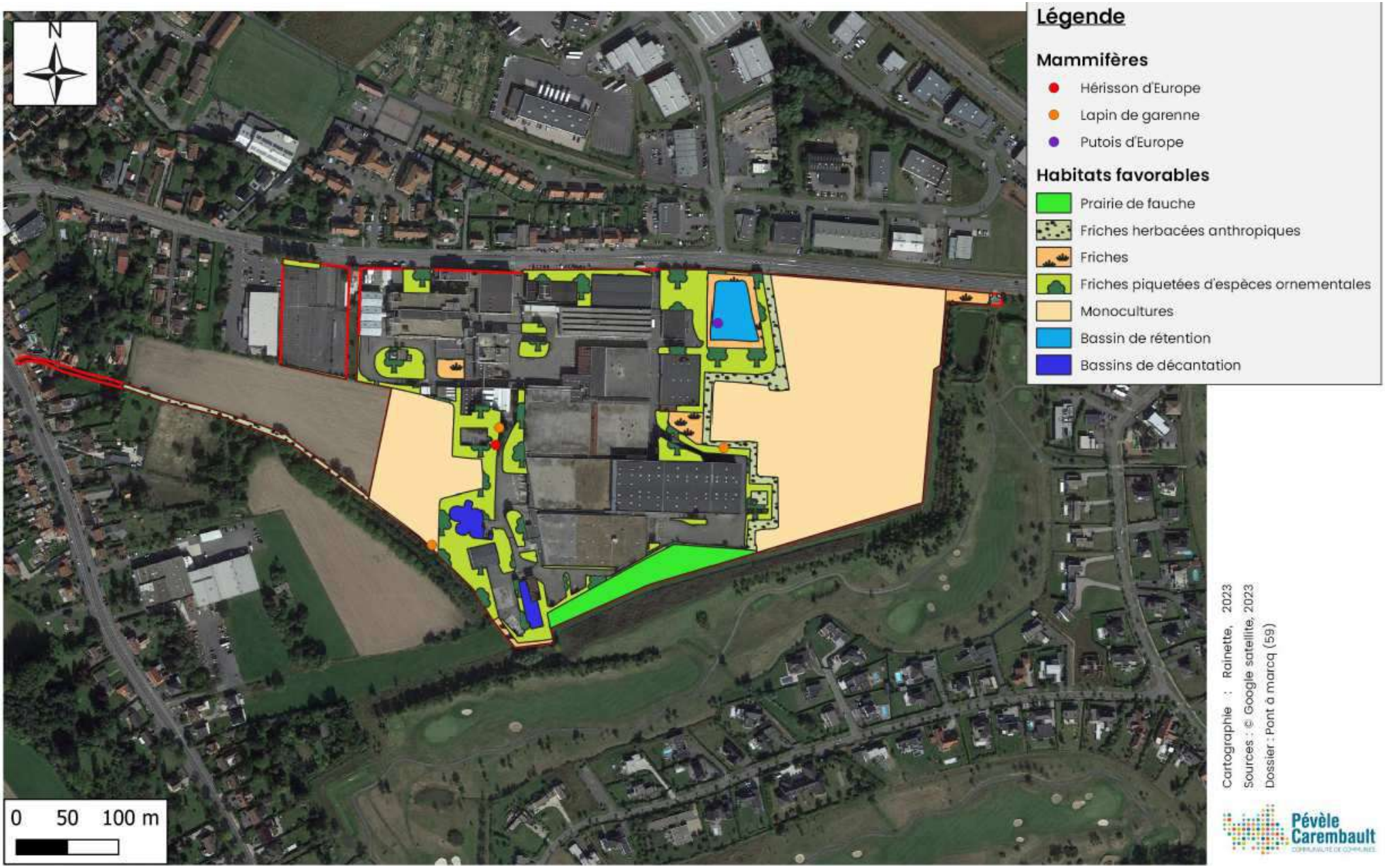


Figure 103. Localisation des contacts de mammifères d'intérêt patrimonial et de leurs habitats favorables

5.3.7 Les chiroptères

A. Espèces recensées

Les différentes nuits d'écoutes actives effectuées ont permis de mettre en évidence la présence de deux espèces et d'un groupe d'espèces pour lesquels la détermination de l'espèce n'a pas pu être réalisée. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-après, accompagnées de leur statut sur la zone d'étude.

Lors de la première nuit d'écoute l'activité chiroptérologique reste assez pauvre tout au long de la nuit et les contacts enregistrés sont souvent isolé et ne concerne qu'un seul individu en chasse ou en transit. Les contacts lors de la seconde nuit d'écoute active ont été considérablement réduits par une pluie importante.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur la zone d'étude
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Transit/gîte possible
Myotis sp.	Murin sp.	Transit/chasse/gîte possible
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Transit/chasse/gîte possible

Tableau 23. Liste des chiroptères contactées sur la zone d'étude



Figure 104. Sérotine commune & Murin à moustaches – Source : Rainette, bureau d'études en écologie

B. Prospection des cavités arboricoles

Une recherche d'arbres pouvant faire office de gîtes pour la faune a été effectuée sur la zone d'inventaire. On distingue donc deux principaux types de gîtes arboricoles potentiels sur la zone d'étude :

- Les **arbres présentant des cavités** creusées par le temps, les intempéries et les animaux ;
- Les **chandelles**, des arbres morts sur pied qui souvent sont amputés de plusieurs branches, de leur partie supérieure ou avec absence ou décollement de l'écorce.

Ces arbres sont potentiellement occupés par des espèces variées dont certaines sont protégées : les chiroptères, les écureuils et les oiseaux nicheurs (ex : Pic épeiche, sitelle torchepot, etc.).

Sur le périmètre d'inventaire, **des arbres à cavités** ont été identifiés. Cependant aucune de ces cavités n'était propice à l'occupation car trop petites ou trop ouvertes.

Remarques : De nombreux reliquats de nids ont été trouvés dans la végétation arborée.

Trois espèces ont été contactées sur la zone d'étude et trois sont considérées comme potentielles.

Toutes ces espèces sont protégées et toutes figurent sur la liste rouge des espèces menacées au niveau national ou régional. Les espèces inventoriées utilisent le site comme zone de chasse et /ou de transit mais peuvent également utiliser le site comme gîte estival ou hivernal.

L'enjeu vis-à-vis de ce groupe d'espèces peut être considéré comme moyen.

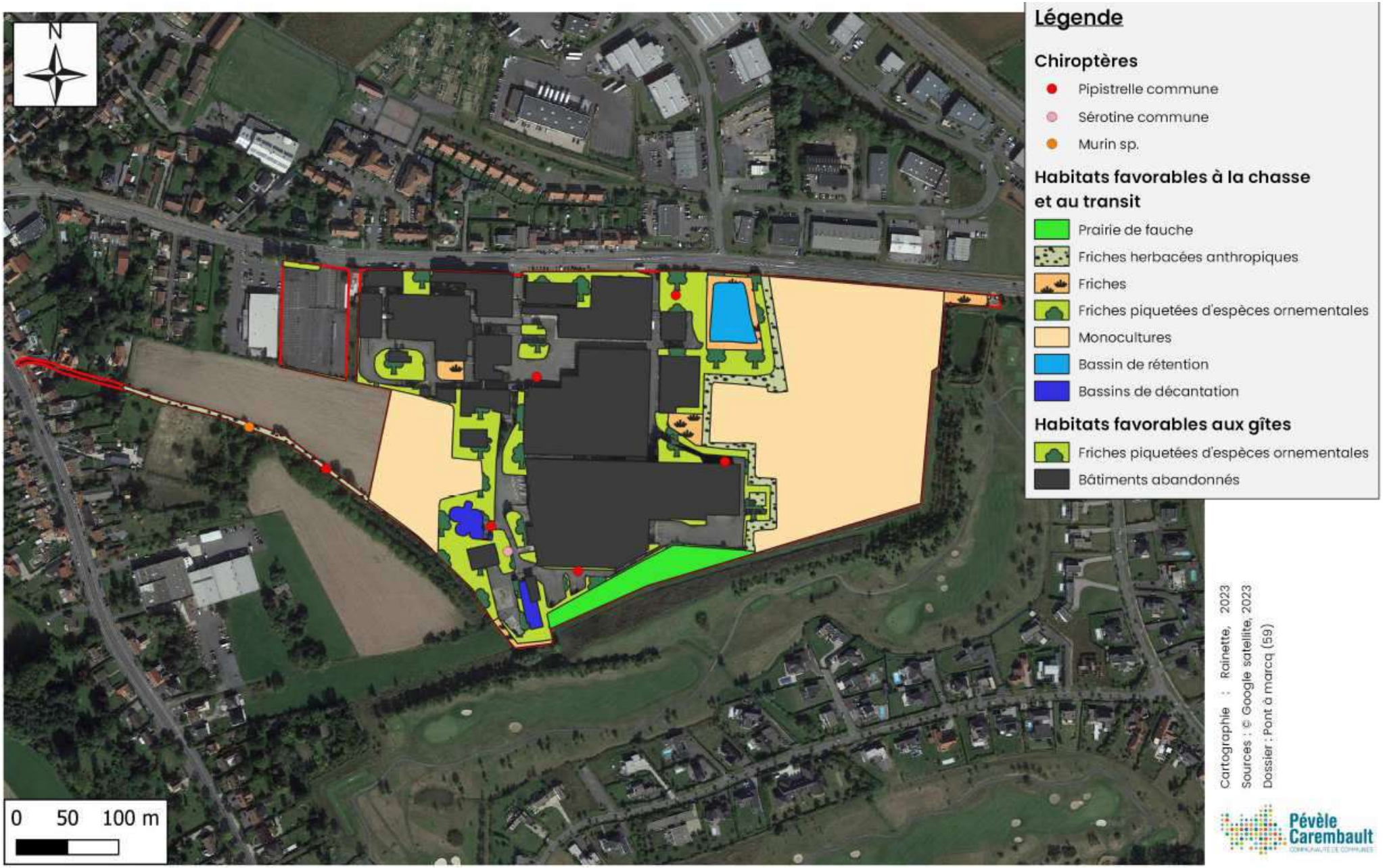


Figure 105. Localisation des contacts de chiroptères et de leurs habitats favorables

5.1 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU MILIEU NATUREL

5.1.1 Synthèse de l'étude faune flore réalisée par le bureau d'étude Rainette

Les tableaux en pages suivantes présentent une synthèse des enjeux faunistiques (hors chiroptères) et floristiques associés à chacun des habitats décrits sur le site d'étude, aboutissant à un niveau d'enjeu global par habitat.

La carte en fin de chapitre propose une localisation de ces enjeux à l'échelle de la zone d'étude.

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Prairie de fauche	Milieu peu diversifié en espèces dans lequel les graminées dominent. Il contient également quelques espèces de plantes à fleurs et quelques espèces rudérales. **Enjeux floristiques faibles.**	Habitat d'alimentation de haute qualité pour les espèces granivores et insectivores. Habitat de nidification pour les espèces nicheuses des milieux ouverts (trois espèces concernées dont deux présentes un intérêt patrimonial : la Perdrix grise ou le Bruant jaune). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats de transit et d'alimentation pour les reptiles et les amphibiens (trois espèces protégées présentes et un espèce potentielle). **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat particulièrement favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères (24 espèces présentes concernées dont cinq présentent un intérêt patrimonial et une espèce d'intérêt potentielle). Habitat de chasse de haute qualité pour les odonates. **Enjeux faunistiques forts.**	Habitats de transit et d'alimentation de qualité pour les mammifères (huit espèces présentes dont trois présentent un enjeux de conservation notable). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de haute qualité pour les chiroptères (deux espèces présentes, un groupe d'espèce non déterminé et trois espèces potentielles). **Enjeux faunistiques moyens.**	**Fort**
Friches piétinées	Milieu ras, soumis à un piétinement et/ou une tonte régulière. Les espèces présentes en son sein sont des espèces pionnières et des espèces résilientes au piétinement, aucune espèce patrimoniale n'est présente dans ce milieu. Sont également présentes des espèces rudérales, surtout dans les zones bordant les monocultures. **Enjeux floristiques très faibles.**	Habitat d'alimentation de faible intérêt pour l'avifaune. La pression anthropique appliqué sur cet habitat ne permet pas la nidification des espèces des milieux ouverts. **Enjeux faunistiques très faibles.**		Habitat légèrement favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères ainsi qu'à l'alimentation des odonates. **Enjeux faunistiques faibles.**		Habitats de chasse en lisière de milieux arborés apprécié des chiroptères. **Enjeux faunistiques moyens.**	**Moyen**
Friches herbacées	Milieu très présent sur le site et dominé par des espèces rudérales et, localement, des espèces nitrophiles. Milieu dégradé à cortège appauvri en espèces. **Enjeux floristiques très faibles.**	Habitat d'alimentation pour les espèces granivores et insectivores. Habitat de nidification pour les espèces nicheuses des milieux ouverts ainsi que pour la Bergeronnette grise. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitats de transit, d'alimentation et d'hivernage de qualité pour les amphibiens et les reptiles présents et potentiels sur la zone d'étude. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats particulièrement favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères (24 espèces présentes concernées dont cinq présentent un intérêt patrimonial et une espèce d'intérêt potentielle). Habitats de chasse de haute qualité pour les odonates. **Enjeux faunistiques forts.**		Habitats supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de haute qualité pour les chiroptères (deux espèces présentes, un groupe d'espèce non déterminé et trois espèces potentielles). **Enjeux faunistiques moyens.**	**Fort**
Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales	Milieu similaire au précédent mais parsemé d'espèces ornementales. La richesse de ce milieu est légèrement supérieure à celle des friches aux alentours. Dans les zones les plus gérées et thermophiles, présence de quelques pieds d'**Ophrys abeille** (***Ophrys apifera***) espèce protégée en région. Cela étant, l'espèce en question est fortement susceptible de disparaître du fait de l'importante compétition, notamment celle des **Cotonéaster horizontaux** (***Cotoneaster horizontalis***) et des **Robiniers faux-acacias** (***Robinia pseudoacacia***). Localement, quelques individus de **Laurier-cerise** (***Prunus laurocerasus***) sont également présents. **Enjeux florsitiques très faibles.**	Habitat de nidification des espèces des milieux arborés, semi-ouvert et possiblement quelque espèces des milieux bâtis (25 espèces, dont six présentent un intérêt patrimonial comme le Chardonneret élégants ou le Verdier d'Europe). Habitat d'alimentation et de transit de qualité pour l'avifaune en période de nidification, mais aussi en période d'hivernage et de migration. Ces friches constituent également des corridors importants permettant au espèces de traverser la zone d'étude. **Enjeux faunistiques forts.**			Habitat de transit, d'hibernation, d'alimentation et de reproduction de qualité pour les mammifères (huit espèces présentes dont trois présentent un enjeux de conservation). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de qualité pour les chiroptères. Habitat de transit pour toutes les espèces de chiroptères. Habitats de gîtes potentiels pour les espèces aux mœurs arboricoles (cinq espèces concernées : la Pipistrelle commune, les espèces du groupe des Murins sp. et deux espèces potentielles : l'Oreillard roux et la Pipistrelle de Nathusius). **Enjeux faunistiques forts.**	**Fort**

Figure 106. Synthèse des enjeux écologiques par habitat (1/2)

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Monocultures	Milieu d'origine anthropique dans lequel quelques espèces commensales et/ou rudérales peuvent se retrouver, mais jamais dans une situation où elles dominent, la gestion du milieu empêchant leur développement. **Enjeux floristique très faible.**	Habitat d'alimentation pour l'avifaune. Habitat de nidification pour quelque espèces des milieux ouverts, notamment la Perdrix grise. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de très faible intérêt pour l'herpétofaune. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat d'alimentation et de reproduction selon les cultures pour les rhopalocères. Habitat de chasse de faible intérêt pour les odonates. Habitat de faible intérêt pour les orthoptères. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat transit et d'alimentation pour certaines espèces de mammifères (cinq espèces concernées comme le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne, le Renard roux...). **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de chasse de faible qualité pour les chiroptères. **Enjeux faunistiques très faibles.**	**Faible**
Bassin de rétention	Bassin dans lequel le dépôt de matière organique a permis l'installation d'une végétation appréciant les milieux aquatiques très riches en matière organique. Les quelques plantes présentes sont très communes et très résilientes à l'assèchement estival. **Enjeux floristiques très faibles.**	Habitat d'alimentation pour les espèces insectivores qui apprécie chasser au bord de l'eau (Mouette rieuse, Bergeronnette des ruisseaux...). Habitat de nidification pour les espèces nicheuses des milieux humides (trois espèces concernées dont une protégée). Point d'eau quasi permanent constituant une zone d'hydratation pour l'avifaune. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat d'alimentation et de reproduction avéré pour les deux espèces d'amphibiens présentes et habitat de reproduction potentiel pour l'Alyte accoucheur (espèce potentielle). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des odonates (neuf espèces dont deux présentes un enjeux patrimonial). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat de chasse pour le Putois d'Europe. Habitat de faible intérêt pour les autres mammifères. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de haute qualité pour les chiroptères (deux espèces présentes, un groupe d'espèce non déterminé et trois espèces potentielles). **Enjeux faunistiques moyens.**	**Moyen**
Bassin de décantation	Milieu hypertrophe et profond, non favorable à l'installation d'une végétation quelconque. **Enjeux nuls.**	Habitat de très faible intérêt pour l'avifaune, pouvant néanmoins accueillir la reproduction d'espèces liées aux milieux anthropiques ou cavernicoles comme la Bergeronnette grise, l'Etourneau sansonnet ou encore la Bergeronnette des ruisseaux. **Enjeux faunistiques faibles.**		Habitats ne présentant qu'un très faible intérêt pour l'entomofaune. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat inaccessible et de très faible intérêt pour les mammifères. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de chasse de faible qualité pour les chiroptères. **Enjeux faunistiques très faibles.**	**Faible**
âtiments abandonné	Milieu en voie de recolonisation, surtout réalisée par des espèces pionnières, ornementales et des espèces exotiques envahissantes. Présence de **Cotonéaster horizontal** (***Cotoneaster horizontalis***) sur les faces des bâtiments et d'**Arbre aux papillons** (***Buddleja davidii***) contre et autour de ces derniers. **Enjeux nuls.**	Habitat de nidification pour les espèces des milieux anthropiques et bâtis (sept espèces concernées dont quatre sont protégées et quatre présentes un intérêt patrimonial). La présence d'individus de Lierre imposant sur la façade d'un des bâtiment, offre des possibilités d'abri et de nidification aux espèces des milieux arborés, en plus de constituer une sources de nourriture importante pour l'avifaune hivernante et migratrice. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats inaccessibles et de très faible intérêt pour les amphibiens. Habitats de thermorégulation et d'abri pour le Lézard des murailles. **Enjeux faunistiques faibles.**		Habitats pouvant représenter un abri pour les mammifères, notamment pour le Rat surmulot. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de gîtes potentiels pour les espèces aux mœurs anthropophiles (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Oreillard gris (espèces potentielle). La présence d'un individus de Lierre imposant sur la façade d'un bâtiment offre également une possibilité de gîtes aux espèces plus arboricoles (pipistrelle commune, Murins de Natterer, Murin à moustaches). Aucun gîtes n'a cependant pus être constaté. **Enjeux faunistiques moyens.**	**Moyen**
Surfaces artificialisées	Milieu peu propice à l'implantation d'une végétation non dominée par des espèces exotiques envahissantes, notamment par l'**Arbre aux papillons** (***Buddleia davidien***). **Enjeux nuls.**	Habitat de très faible intérêt pour l'avifaune. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat très faible intérêt pour les amphibiens. Habitat de thermorégulation et d'abri pour le Lézard des murailles. **Enjeux faunistiques très faibles.**			Habitat de très faible intérêt pour les chiroptères. **Enjeux faunistiques très faibles.**	**Très faible**
Milieu non prospecté	Milieu non prospecté. **Enjeux non évaluables.**	Milieu non prospecté. **Enjeux non évaluables.**					**Non évaluable**

Figure 107. Synthèse des enjeux écologiques par habitat (2/2)



Figure 108. Cartographies des enjeux globa

Synthèse globale sur le milieu naturel

Thématique	Enjeu	Commentaires
Zonages règlementaires	**Faible**	Aucun zonage de protections règlementaires et inventaires du patrimoine naturel n'est présent au droit du site. La ZNIEFF de type 1 la plus proche est située à environ 2,8 km du site de projet, tout comme la ZNIEFF de type II. Le site Natura 2000 le plus proche est située à environ 4,6 km du site d'étude.
Trame verte et Bleue régionale	**Faible**	La zone du projet se situe au sein d'espaces de cultures et urbanisés. La seule entité relative à la trame verte et bleue dessinée par le SRADDET présente au droit de la zone d'étude est un obstacle à la continuité écologique, et plus précisément une liaison routière principale, la RD2549. Plusieurs autres obstacles à la continuité écologique sont également présents à proximité de la zone d'étude. Les réservoirs de biodiversité, tels que la Forêt Domaniale de Phalempin, et corridors principaux sont situés à plus de 5 km de la zone d'étude au nord-est et au sud.
Diagnostic écologique	**Fort**	Les enjeux forts portent sur : - La prairie de Fauche qui constitue un habitat particulièrement favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères et un habitat de chasse de haute qualité pour les odonates. Les enjeux faunistiques sont forts sur cet espace. - Les friches herbacées piquetées d'espèces ornementales car les enjeux faunistiques sont forts sur ces espaces, il s'agit en effet : o D'habitats particulièrement favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères o D'habitat de nidification des espèces des milieux arborés, semi-ouvert et possiblement quelques espèces des milieux bâtis o D'habitat supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de qualité pour les chiroptères. Habitat de transit pour toutes les espèces de chiroptères. o D'habitat d'alimentation et de transit de qualité pour l'avifaune en période de nidification, mais aussi en période d'hivernage et de migration. Ces friches constituent également des corridors importants permettant aux espèces de traverser la zone d'étude. Les enjeux floristiques sont eux faibles à très faibles sur l'ensemble du site. On note la présence de quelques pieds d'Ophrys abeille (Ophrys apifera) espèce protégée en région sur une friche herbacée. Quatre espèces exotiques envahissantes en Hauts-de-France, dont deux avérées ont été observées sur le site d'étude

6. MILIEU URBAIN

6.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL

La commune de Pont-à-Marcq s'intègre dans le **SCoT Lille-Métropole**, approuvé le 10 février 2017. Il s'étend sur deux intercommunalités que sont la **Métropole Européenne de Lille** et la Pévèle Carembault. Cela représente 1.260.000 d'habitants pour 133 communes.

Le **Plan d'Aménagement et Développement Durables (PADD)** du SCoT fixe les ambitions thématiques de celui-ci. Deux ambitions transversales sont affichées : « développer, dynamiser, fluidifier » et « protéger, préserver, reconquérir ». Ces ambitions sont déclinées dans les 5 thématiques principales du SCoT :

- Se mobiliser pour l'économie et l'emploi de demain,
- Améliorer l'accessibilité du territoire et la fluidité des déplacements,
- Répondre aux besoins en habitat dans une dynamique de solidarités,
- Renforcer la qualité du cadre de vie et viser l'exemplarité en matière environnementales,
- Satisfaire les besoins de proximité des habitants.

Le projet est notamment en lien avec la première thématique qui décline diverses orientations dont celle de « Créer un foncier et un immobilier économiques durables et innovants ». Selon cette orientation, le territoire du SCOT s'engage dans une politique active de qualité des espaces économiques et commerciaux. Le niveau de services de ces espaces, existants ou nouveaux, doit être performant grâce à la qualité des aménagements et de leur gestion.

Le **Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO)** du SCOT précise les éléments relevant de la stratégie foncière esquissés dans le PADD. Les objectifs de développement du territoire se répartissent notamment de la manière suivante :

- construire 130 000 logements neufs, soit 3 990 ha ;
- créer 2 630 ha à vocation économique ;
- un besoin d'infrastructures de transport de 140 ha.

Le DOO précise que chaque intercommunalité et chaque territoire de la MEL participent à la dynamique en accroissant son parc de logements et en accueillant des activités économiques et commerciales. La production des logements et des surfaces économiques se fait, prioritairement, à travers le renouvellement des tissus urbains existants et, de manière raisonnée, à travers l'extension de la ville consolidée.

Sur Pévèle Carembault, le compte foncier à vocation économique est fixé à 270 ha dont 190 ha maximum en extension et 80 ha en renouvellement urbain.

Selon les orientations du DOO, « *le territoire du Pévèle Carembault doit trouver un équilibre entre son développement urbain à venir et la préservation de son cadre de vie rural, facteur de son attractivité. Le Pévèle Carembault connait l'un des plus importants dynamismes démographiques et résidentiels de la métropole lilloise avec celui des Weppes. L'arrivée de citadins génère de nouveaux besoins et appelle une politique d'offre d'équipements inédite pour ce territoire à dominante rurale. Ces équipements sont générateurs de flux à même de dynamiser les cœurs de bourgs et villages. Leur implantation doit prendre en compte les réflexions sur la structuration des centralités du territoire et sur leur accessibilité, notamment en transports en commun. Le territoire doit contrebalancer sa spécialisation résidentielle par le développement d'une offre économique. L'enjeu est de prendre une dimension intercommunale et de permettre l'émergence d'un axe économique mettant en réseau plusieurs sites* ».

Le projet qui a vocation à développer un nouveau site économique mais aussi un nouveau lieu de vie sur un site en grande partie en friche répond aux ambitions du SCOT pour l'intercommunalité (développement de l'offre économique afin de contrebalancer sa spécialisation résidentielle ou encore de dynamisation des cœurs de bourgs).

L'enjeu par rapport au SCOT tient à la consommation d'espaces agricoles et naturels dans un contexte où le compte foncier à vocation économique est fixé à 270 ha dont 190 ha maximum en extension et 80 ha en renouvellement urbain.

6.2 LE PLU

Pont-à-Marcq dispose de son propre Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 4 juillet 2005 et modifié le 6 octobre 2008. Le projet fait l'objet d'une déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU.

Cette déclaration de projet consiste d'abord à faire évoluer le règlement de la zone UE dans laquelle est en grande partie comprise le projet et précisément :

- A diversifier davantage les activités admises dans la zone (hôtels, théâtres, services et tout hébergement en lien avec les activités en place et nécessaires à l'accueil d'apprentis) ;
- A privilégier le stationnement mutualisé plutôt qu'à l'échelle de chaque parcelle ;
- A promouvoir le stationnement vélo ;
- A optimiser les hauteurs afin de permettre une densification du site en accord avec le contexte urbain existant ;
- A favoriser la naturalité des clôtures obligatoirement constituées de haies végétales et composées d'essences locales ;
- A garantir un minimum d'espaces paysagers de pleine terre ;
- A intégrer dès la conception de projet, diverses infrastructures techniques destinées à ralentir, stocker et traiter les eaux pluviales ;
- A garantir un pourcentage minimum de toitures équipés de systèmes de production des énergies renouvelables ;
- A faciliter le réemploi et/ou recyclage de matériaux issus de travaux de déconstruction.

La déclaration de projet vise également à recréer une zone Agricole « A » en lieu et place d'une zone « UE » et « UB », le projet portant effectivement l'ambition de tisser un lien entre l'espace agricole et la production alimentaire.



Figure 109. Evolutions apportées au plan de zonage du PLU de Pont-à-Marcq dans le cadre de la déclaration de projet

Le projet fait l'objet d'une déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU dont l'approbation est prévue en mai 2025. Le projet sera donc compatible avec le document modifié

6.3 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

Une servitude d'utilité publique (SUP) est une servitude administrative annexée au PLU ou à la carte communale concernée qui ne doit pas être endommagée ou obstruée ; cela concerne la conservation du patrimoine culturel, l'utilisation de ressources, la défense nationale et la sécurité publique.

A l'échelle du projet, la SUP Circulation aérienne T5 traverse la zone, et les SUP de protection des canalisations de gaz I3 :

- T5 – Circulation aérienne : il s'agit du dégagement de l'aérodrome de Lille-Lesquin, situé à 6km à vol d'oiseau. Il est interdit de créer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne, ni d'effectuer des travaux de grosses réparations ou d'amélioration exempté du permis de construire sur les ouvrages frappés par cette SUP.

- I3 – Protection des canalisations de gaz : Un réseau de gaz est situé à une centaine de mètres au nord du projet. L'article L.555-27 dispose que la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) confère le droit d'accéder en tout temps au dit terrain notamment « pour l'exécution des travaux nécessaires à la construction, l'exploitation, la maintenance et l'amélioration continue de la sécurité des canalisations ».

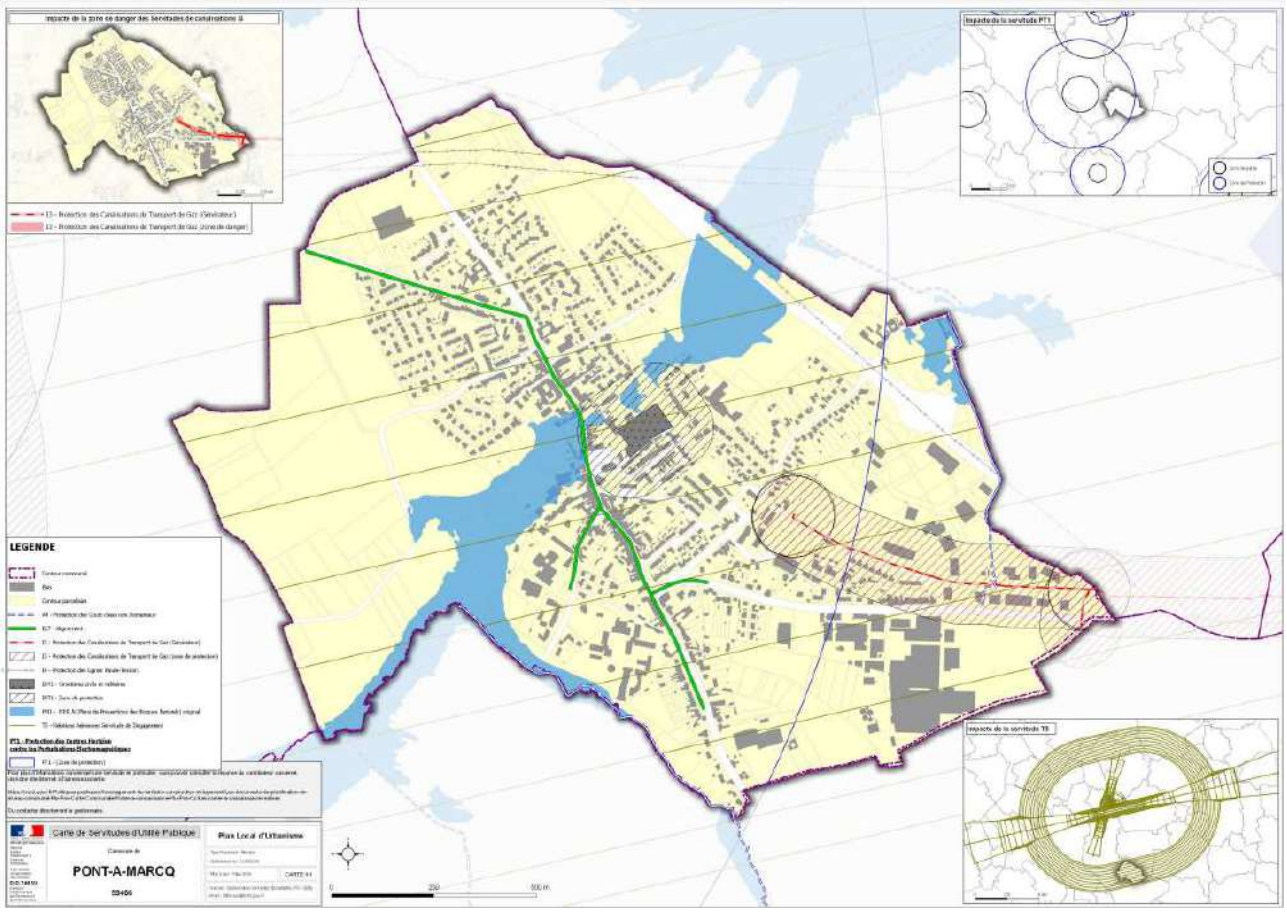


Figure 110. Carte des servitudes d'utilité publique – Source : Géoportail de l'Urbanisme

Le site est concerné par deux servitudes :

- Une SUP de circulation aérienne – T5 liée au dégagement de l'aérodrome de Lille-Lesquin, situé à 6km à vol d'oiseau. Elle interdit de créer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne.

- Une SUP de protection des canalisations de gaz - I3 situé au nord du site de projet. GRTgaz recommande aux porteurs de projet d'aménagement ou de travaux de les informer de tout projet se situant en zone de Servitude d'Utilité Publique liée à ses ouvrages.

6.4 CIRCULATION ET DEPLACEMENT

6.4.1 Trafic routier

Une étude trafic a été réalisée par Artelia début 2025. (cf :Titre F.5)

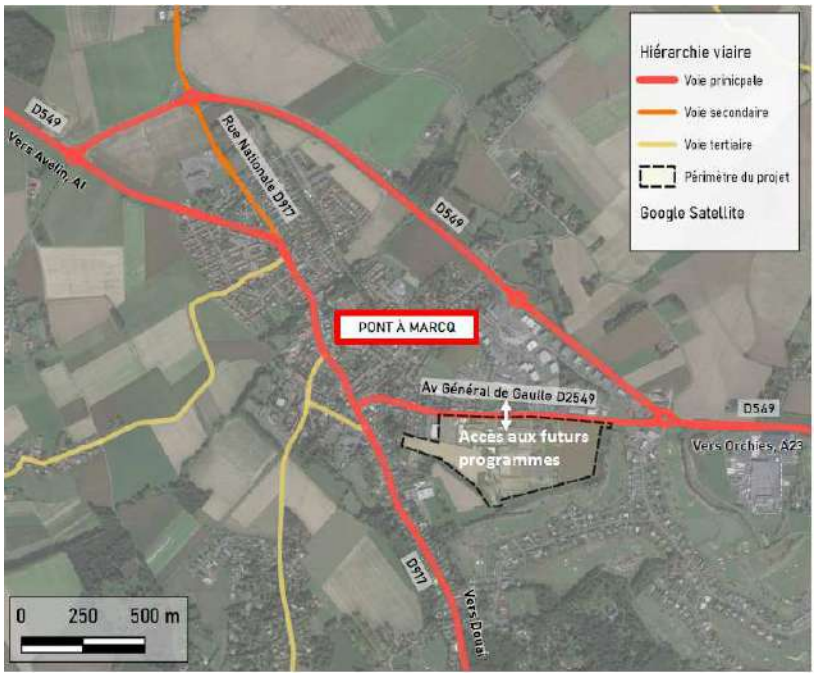


Figure 111. Hiérarchie du réseau viaire, source : Artelia

De sorte à caractériser les niveaux de trafic routier observés en situation existante, une campagne de comptages a été menée du 27 juin au 3 juillet 2024.

Huit postes de comptages automatiques ont permis de relever les charges de trafic, heure par heure, sur une semaine complète, de :

- l'avenue du Général de Gaulle (D2549) ;
- la rue Nationale ;
- la rue Denis Masquelier ;
- la D549.



Figure 112. Localisation des points de comptages, source : Artelia

Les volumes de trafic à l'Heure de Pointe du Matin (HPM)

L'heure de pointe du matin représente la période significative pour le fonctionnement circulatoire du secteur, en matinée et correspond au mardi 2 juillet 2024, sur la période 8h00-9h00.

La carte ci-dessous synthétise la charge de trafic relevée durant cette période.

En HPM, l'avenue du Général de Gaulle supporte un trafic de plus de 700 uvp[1]/h/2sens, avec une très légère dissymétrie du trafic (sens Est → Ouest légèrement supérieur).

Le trafic sur la D549 à l'est du giratoire est proche de 1500 uvp/h/2 sens, avec plus de 800 uvp dans le sens Est → Ouest, dont la majorité emprunte le contournement de Pont-à-Marcq.

La rue Nationale supporte entre 750 et 1000 uvp/hpm/2 sens avec une charge nettement plus élevée pour le sens Sud vers Nord.

Ces volumes de trafic sont en adéquation avec la configuration existante des voiries.

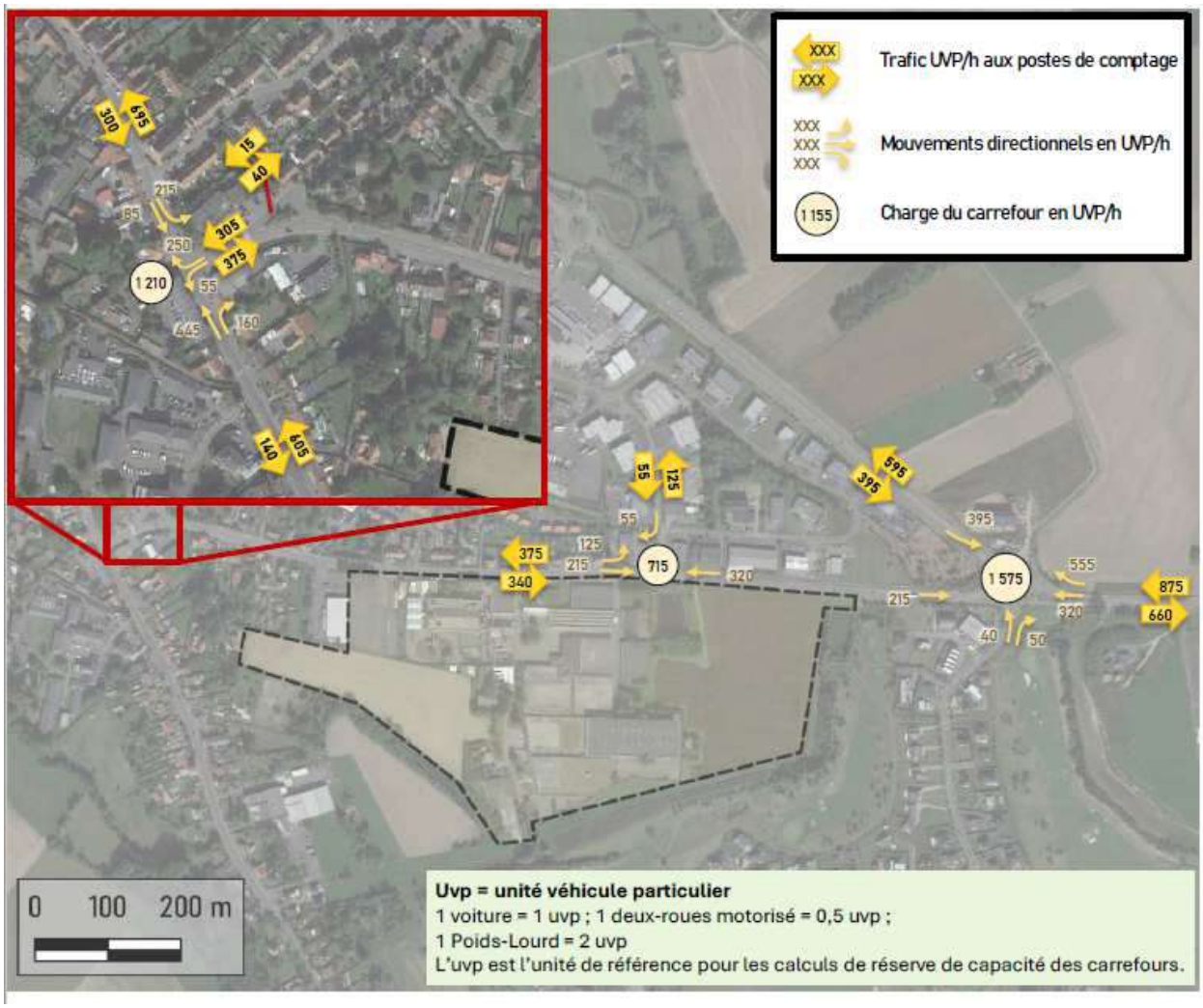


Figure 113. Volume de trafic à l'heure de pointe du matin (HPM), source : Artelia

[1] *unité de véhicule particulier* (UVP)

Les volumes de trafic à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)

L'heure de pointe du soir représente la période significative pour le fonctionnement circulatoire du secteur, en soirée et correspond au mardi 2 juillet 2024, sur la période 17h00-18h00.

Globalement, la charge de trafic est moins élevée en HPS qu'en HPM, avec un volume de 600 uvp/h/2 sens pour l'avenue du Général de Gaulle et un volume de trafic de 700 à 1000 uvp/h/2 sens pour la rue Nationale.

Le trafic sur la D549 à l'est du giratoire est proche de celui mesuré le matin, avec 1430 uvp/h dans les deux sens. A l'inverse de la situation en HPM, la charge de trafic du sens Est vers Ouest est inférieure à celui de l'autre sens.

Cela montre la présence d'un mouvement pendulaire, empruntant le contournement du centre-ville.

De même, le flux principal de la rue Nationale se dirige vers le Sud, en HPS, caractéristique de la présence d'un mouvement pendulaire.

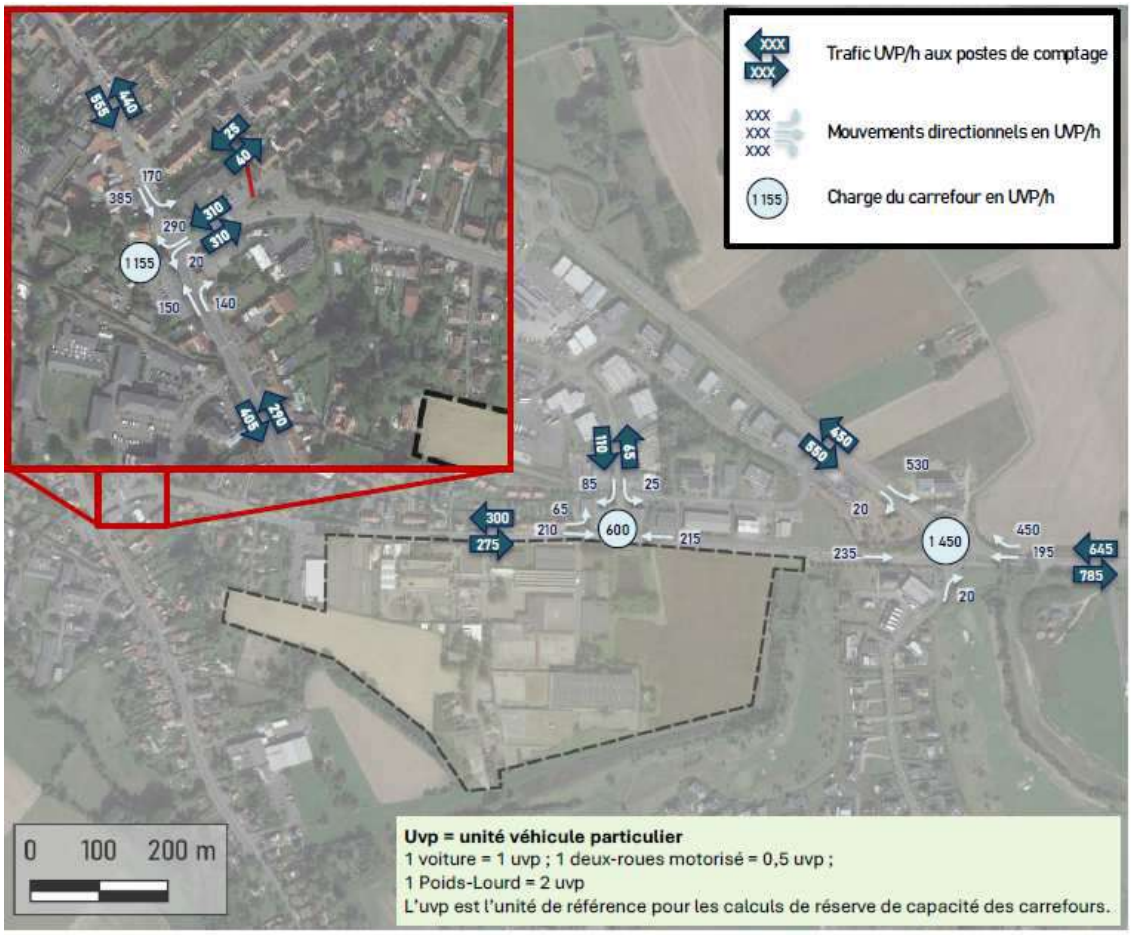


Figure 114. Les volumes de trafic à l'Heure de Pointe du Soir (HPS), source : Artelia

Les niveaux de fonctionnement à l'Heure de Pointe du Matin (HPM)

Les niveaux de fonctionnement actuels des différents carrefours étudiés sont satisfaisants. Ils ne présentent pas de dysfonctionnement particulier en termes de volumétrie de trafic, avec des temps d'attente et des réserves de capacité acceptables.

Le seul point d'alerte sur le fonctionnement concerne la charge de trafic entrant du carrefour de Gaulle x rue Nationale qui dépasse nettement la recommandation du CEREMA pour les carrefours à priorité à droite.

En effet, avec 1210 uvp/h relevés en HPM, la charge de ce carrefour dépasse les 900 uvp/h max recommandés pour l'application d'une gestion de l'intersection par priorité à droite.

Extrait Guide des carrefours urbains, CEREMA :

7.1.1 Priorité à droite

Ce régime est traditionnel en France et le Code de la route l'impose comme principe de base en l'absence de signalisation contraire. Il est bien adapté aux « zones 30 » et aux zones de rencontre et généralement approprié si les rues sont d'importance égale et modeste, sans trafic de transit. Le trafic total du carrefour peut difficilement dépasser 900 uvp/h.

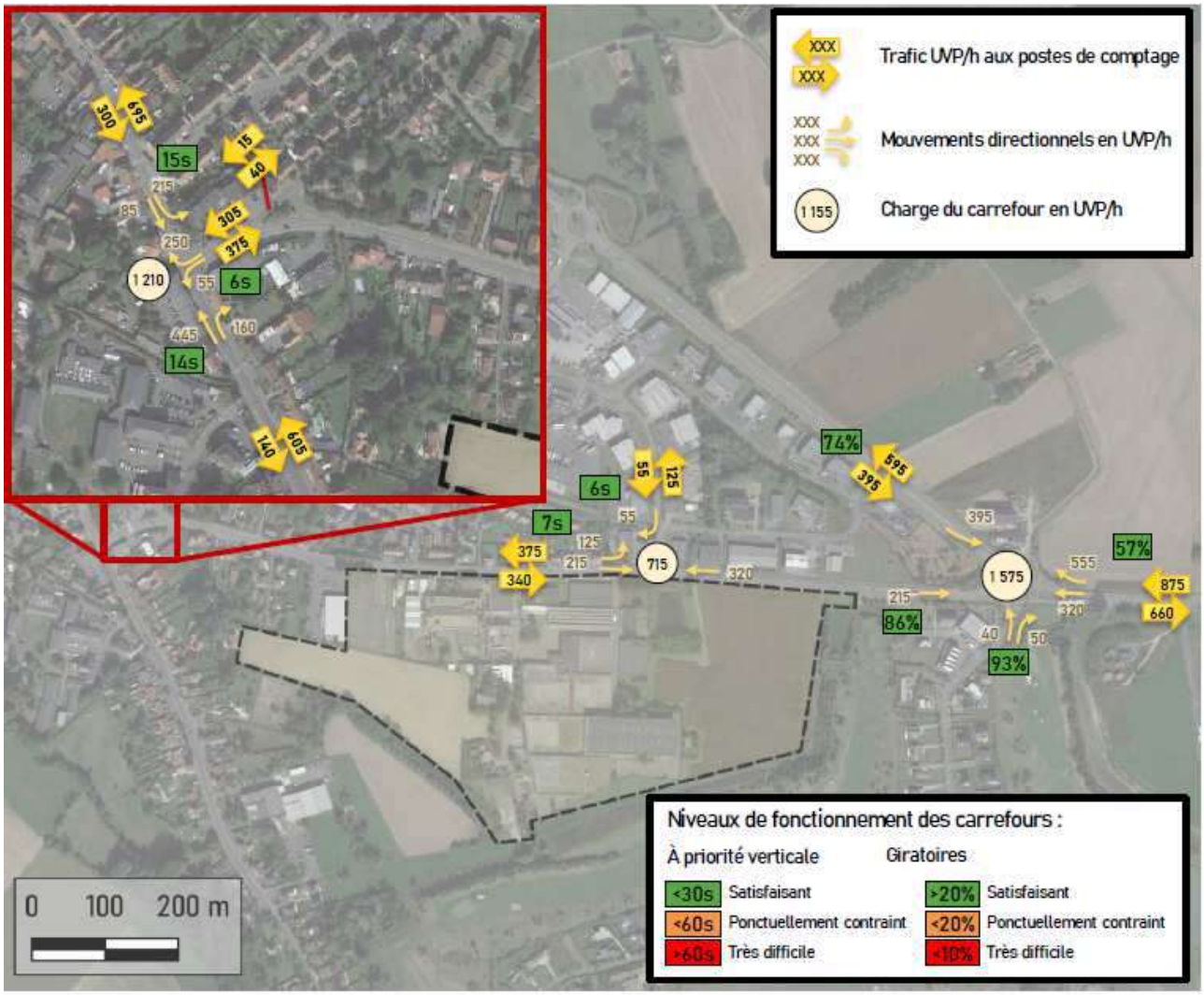


Figure 115. Niveaux de fonctionnement à l'heure de pointe du soir (HPM), source : Artelia

Les niveaux de fonctionnement à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)

A l'instar de l'HPM, les niveaux de fonctionnement actuels des différents carrefours étudiés sont satisfaisants, en HPS. Ils ne présentent pas de dysfonctionnement particulier en termes de volumétrie de trafic, avec des temps d'attente et des réserves de capacité acceptables.

Le seul point d'alerte sur le fonctionnement concerne la charge de trafic entrant du carrefour de Gaulle x rue Nationale qui dépasse nettement la recommandation du CEREMA pour les carrefours à priorité à droite (900 uvp/h max).

Au vu de ce constat, en HPM, comme en HPS, il est conseillé, a minima, de prévoir une gestion de l'intersection par priorité verticale de type cédez le passage ou STOP.

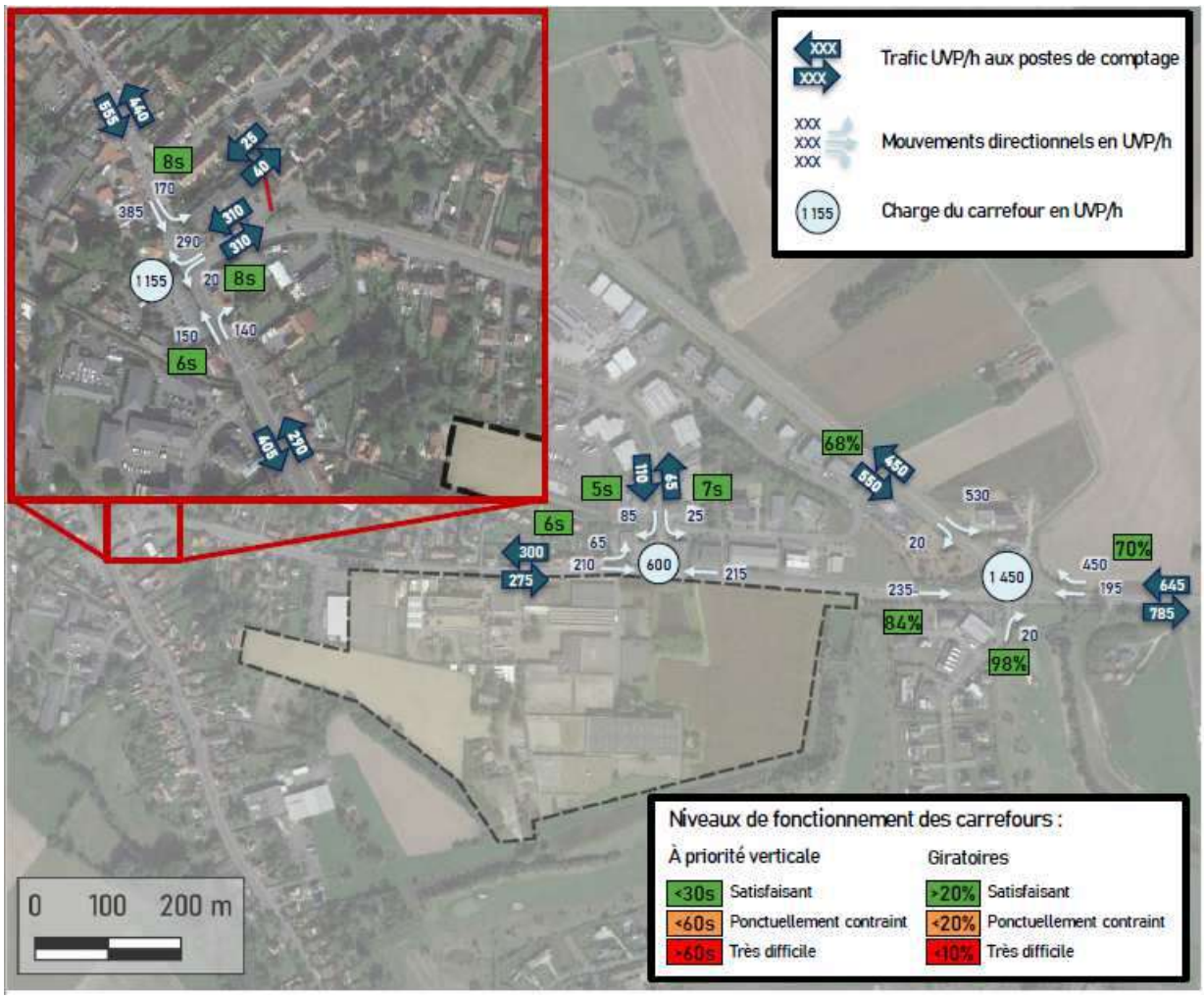


Figure 116. Niveaux de fonctionnement à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)

Détail du fonctionnement des carrefours à proximité du site

La méthode utilisée pour le calcul des réserves de capacité et temps d'attente aux carrefours sans feux est la méthode du créneau critique du CEREMA. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

		ACTU		ACTU	ACTU		
	Mouvement non-prioritaire à insérer dans les créneaux de la circulation prioritaire	Valeur du mouvement non-prioritaire en uvp/h	Mouvement opposé prioritaire	Valeur du flux prioritaire en opposition en uvp/h	Abaque CEREMA considérée	Capacité théorique max en uvp/h	Temps d'attente moyen en s
	Carrefour Rue Nationale x Av Général de Gaulle						
HPM	de Gaulle TAG	60	Nat Nord TD + Nat Nord TAG	300	6s	640	6
HPM	Nat Nord TAG	220	Nat Sud TD + Nat Sud TAD	610	6s	456	15
HPM	Nat Sud TD	450	de Gaulle TAD + de Gaulle TAG	310	5s	714	14
	Carrefour Rue Denis Masquelier x Av Général de Gaulle						
HPM	Masquelier TAD	60	de Gaulle Est TD	320	5s	708	6
HPM	Masquelier TAG	0	de Gaulle Est TD + de Gaulle Ouest TD	430	6s	552	7
HPM	de Gaulle TAG	130	de Gaulle Est TD	320	6s	624	7
	Carrefour Rue Nationale x Av Général de Gaulle						
HPS	de Gaulle TAG	20	Nat Nord TD + Nat Nord TAG	560	6s	484	8
HPS	Nat Nord TAG	170	Nat Sud TD + Nat Sud TAD	290	6s	646	8
HPS	Nat Sud TD	150	de Gaulle TAD + de Gaulle TAG	310	5s	714	6
	Carrefour Rue Denis Masquelier x Av Général de Gaulle						
HPS	Masquelier TAD	90	de Gaulle Est TD	220	5s	768	5
HPS	Masquelier TAG	30	de Gaulle Est TD + de Gaulle Ouest TD	430	6s	552	7
HPS	de Gaulle TAG	70	de Gaulle Est TD	220	6s	688	6

Tableau 24. Capacité et temps d'attente aux carrefours sans feux, source : Artelia

Les calculs de réserve de capacité du giratoire ont été réalisés avec le logiciel GIRABASE édité par le CEREMA. Les résultats sont résumés dans les tableaux et graphiques ci-dessous (HPM en haut, HPS en bas).

Résultats

HPM	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
D549	1482	70%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de Canchomprez	1268	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	1177	68%	0vh	2vh	0s	0,1h
Av Général de Gaulle	1213	84%	0vh	2vh	1s	0,1h
Av du Golf	1121	98%	0vh	2vh	1s	0,0h

Résultats

HPS	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
D549	1177	57%	0vh	2vh	0s	0,1h
Rue de Canchomprez	1033	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	1119	74%	0vh	2vh	1s	0,1h
Av Général de Gaulle	1349	86%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av du Golf	1205	93%	0vh	2vh	1s	0,0h

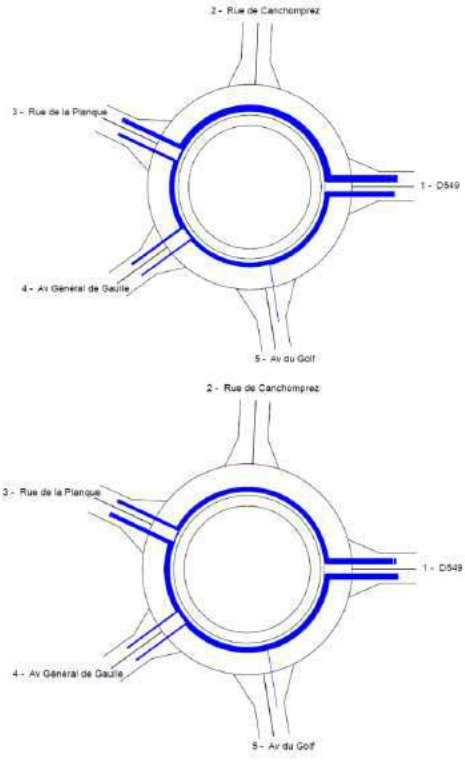


Figure 117. Réserve de capacité du giratoire

Les volumes de trafic journaliers

Les trafics moyens journaliers et maximum sont représentés sur la cartographie ci-dessous, avec distinction entre les volumes de véhicules légers (VL) et de poids-lourds (PL).

Environ 6000 véhicules légers et une centaine de poids-lourds empruntent quotidiennement l'avenue du Général de Gaulle (dans les 2 sens).

Une centaine de PL par jour circulent sur la rue Nationale, contre plus de 450 sur le contournement, ce qui signifie qu'il joue donc bien son rôle actuellement.

Cette cartographie nous indique également qu'il reste un potentiel moyen de 500 à 1500 VL/j/sens qui empruntent aujourd'hui le centre-ville et qui pourraient emprunter le contournement.

Cela permettrait de décharger le carrefour rue Nationale # av. de Gaulle, et d'améliorer la circulation motorisée (moins de trafic en Tourne à Gauche sur la branche nord de la rue Nationale).

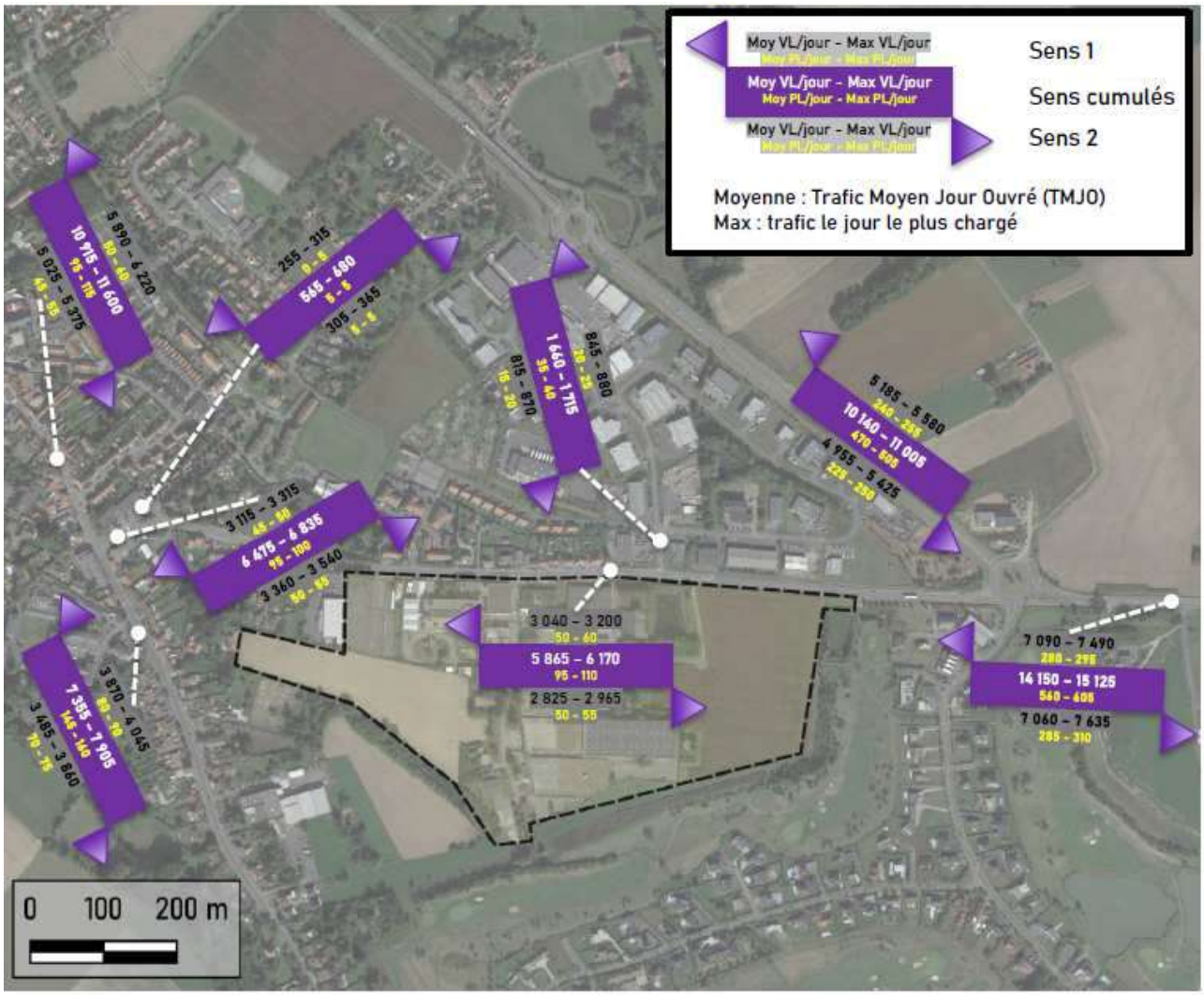


Figure 118. Volumes de trafic journaliers, source : Artelia

Environ 6 000 véhicules légers et une centaine de poids-lourds empruntent quotidiennement l'avenue du Général de Gaulle (dans les 2 sens) qui longe le site d'étude. Une centaine de PL par jour circule sur la rue Nationale, contre plus de 450 sur le contournement via la D549, ce qui signifie qu'il joue donc bien son rôle actuellement.

Les niveaux de fonctionnement actuels des différents carrefours étudiés sont satisfaisants. Ils ne présentent pas de dysfonctionnement particulier en termes de volumétrie de trafic, avec des temps d'attente et des réserves de capacité acceptables. Le seul point d'alerte sur le fonctionnement concerne la charge de trafic entrant du carrefour de Gaulle x rue Nationale qui avec 1210 uvp/h relevés en HPM dépasse nettement les 900 uvp/h max recommandés par le CEREMA pour les carrefours à priorité à droite.

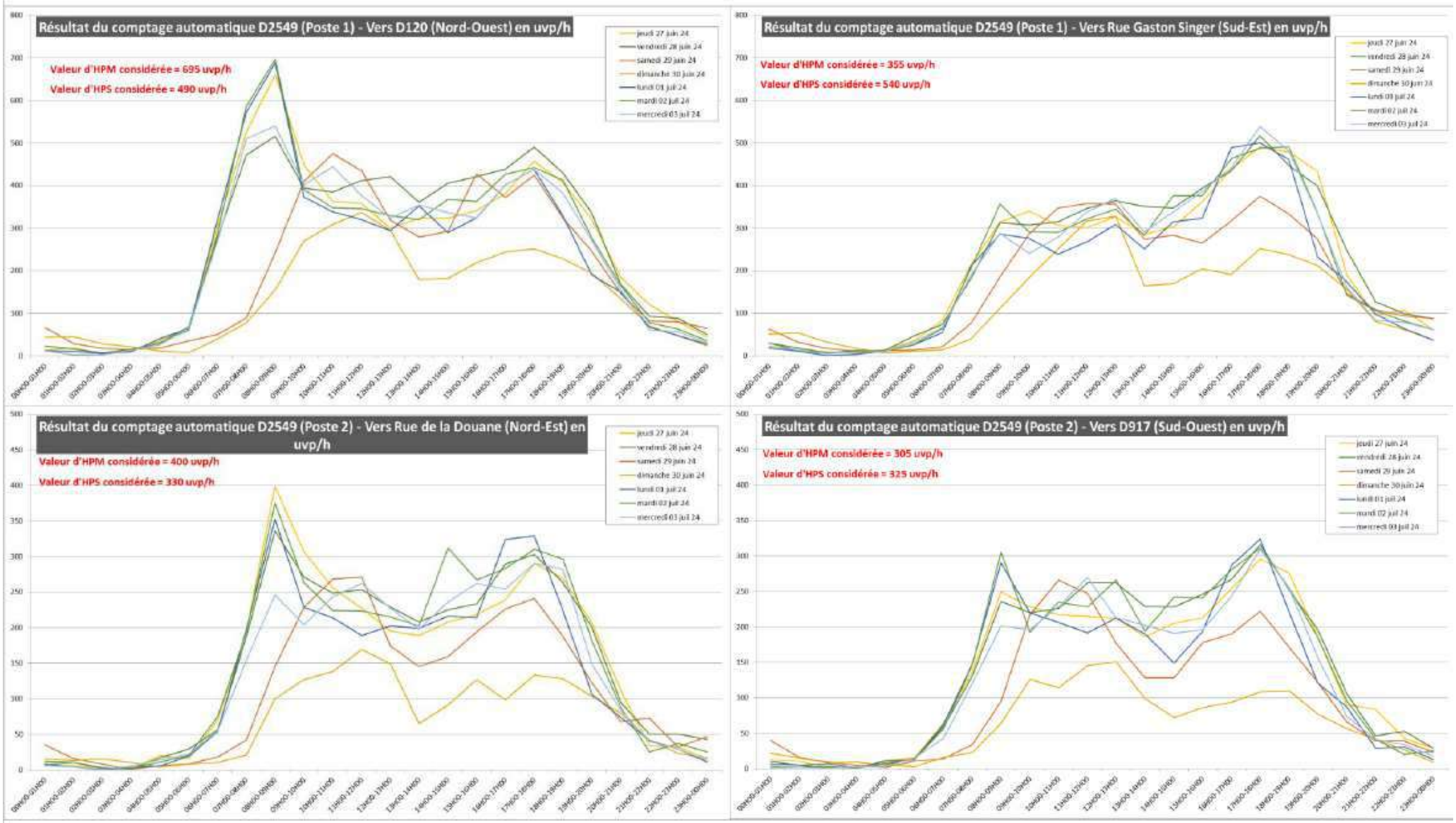


Figure 119. Volumes de trafic journaliers par poste, source : Artelia

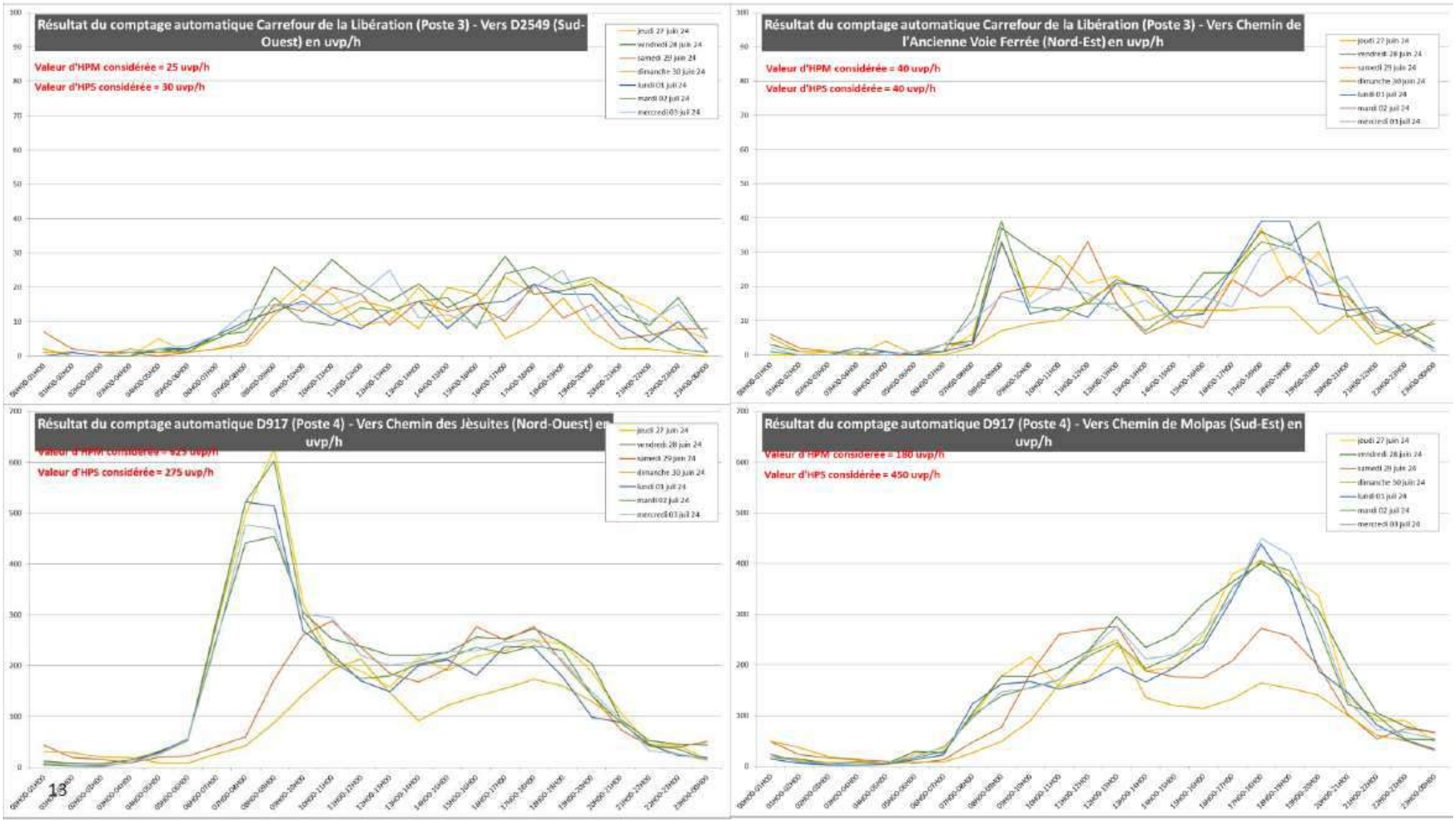


Figure 120. Volumes de trafic journaliers par poste, source : Artelia

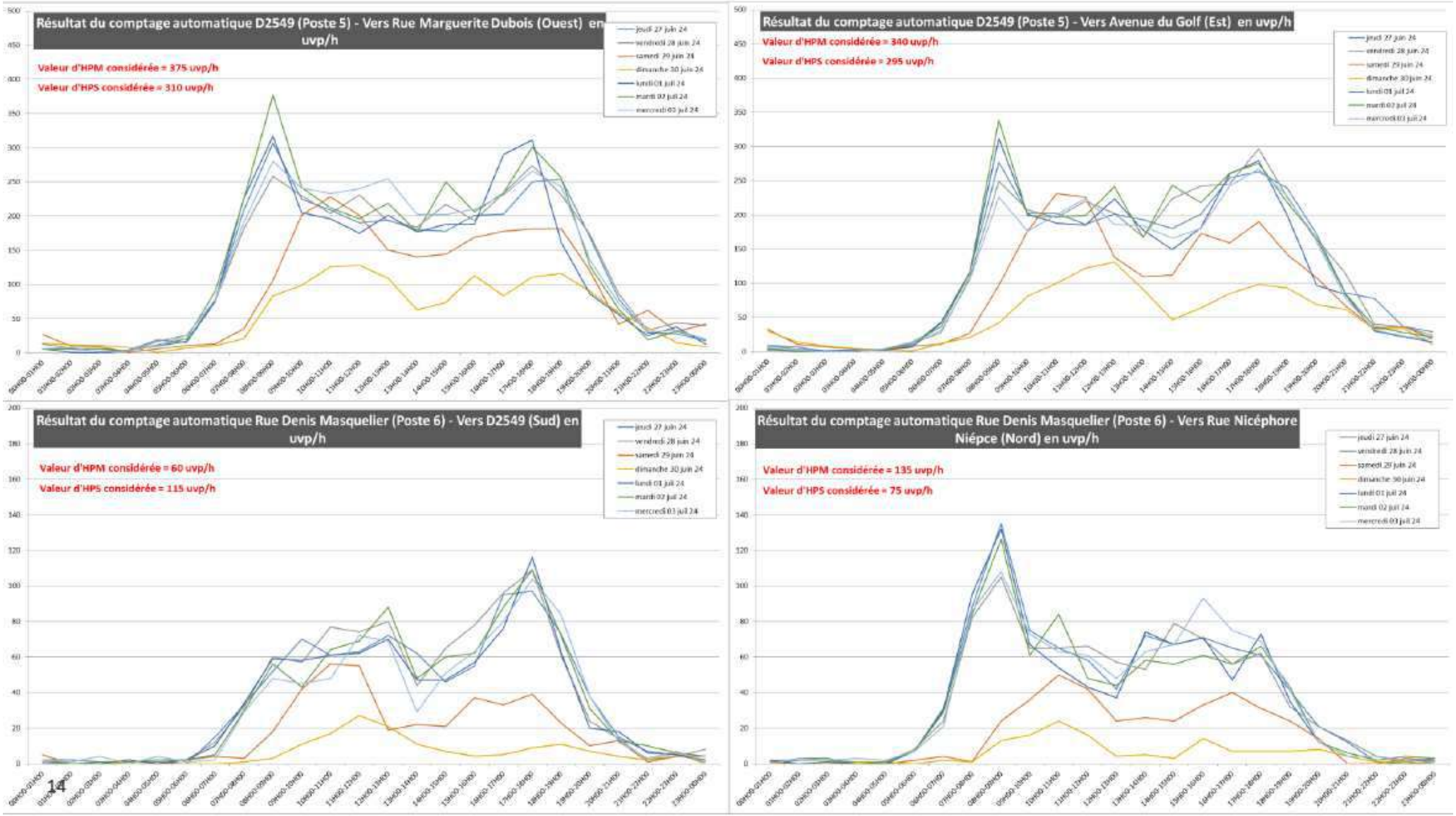


Figure 121. Volumes de trafic journaliers par poste, source : Artelia

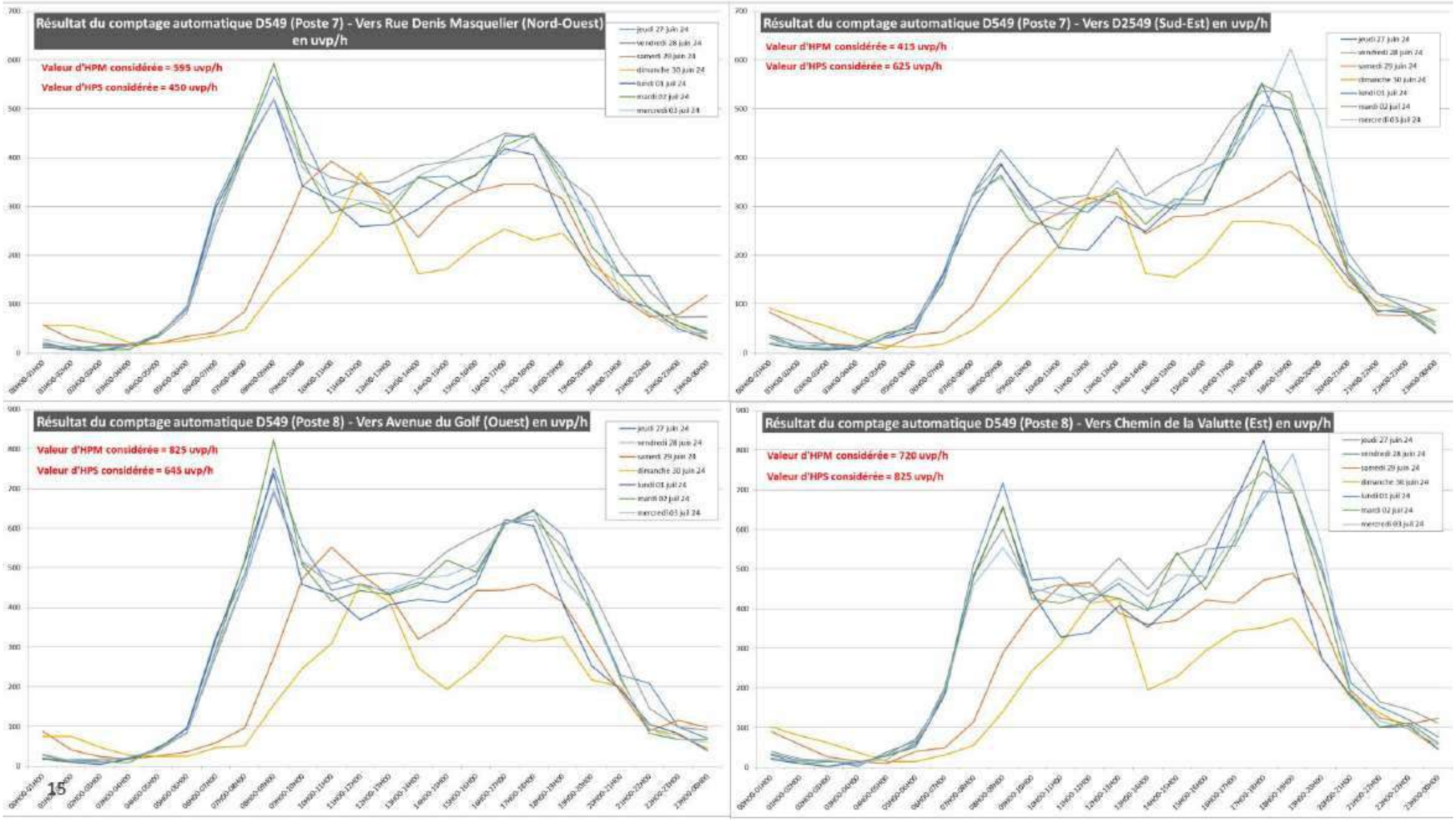
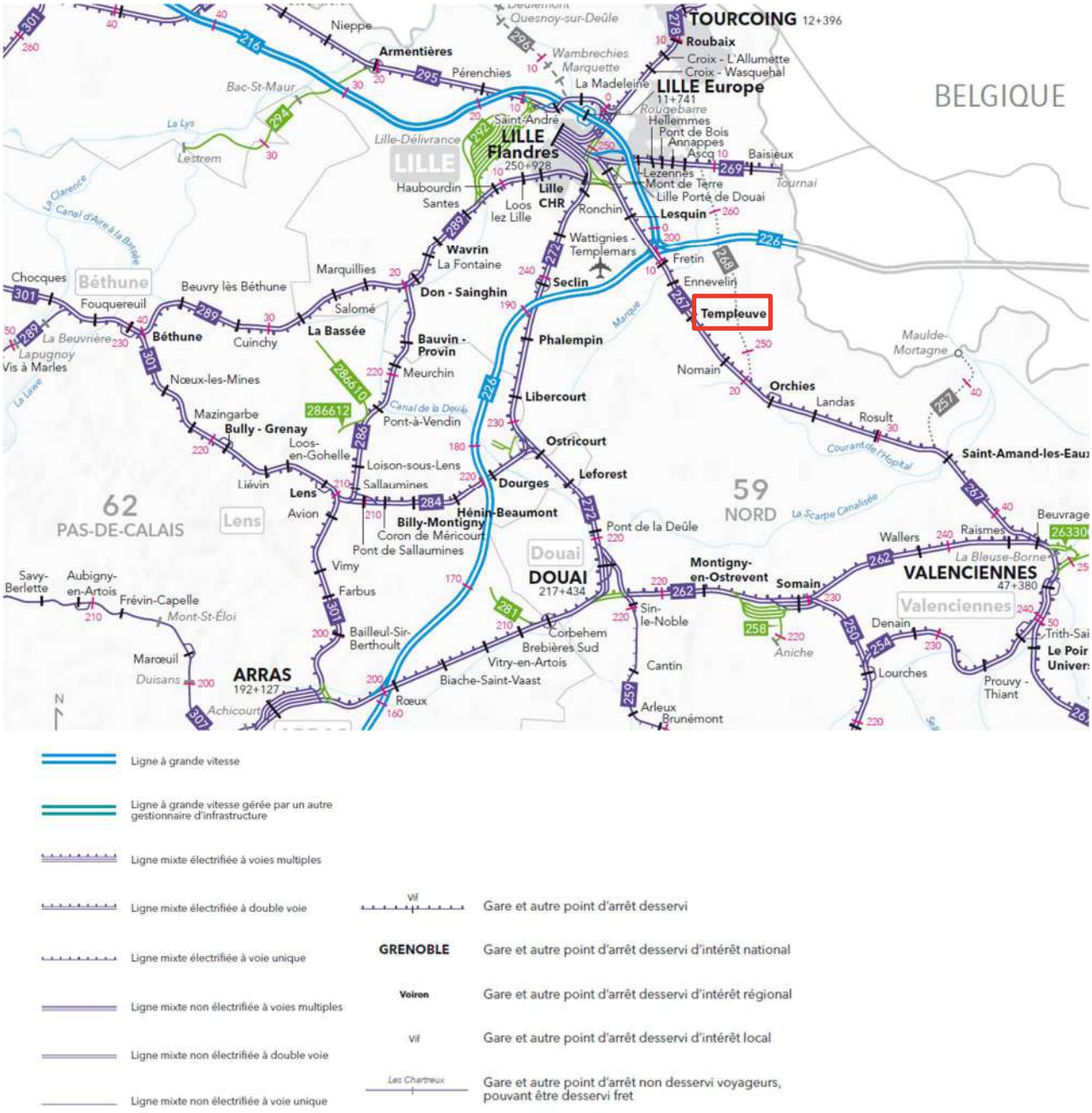


Figure 122. Volumes de trafic journaliers par poste, source : Artelia

6.4.2 Transport ferroviaire

La commune de Pont-À-Marcq ne bénéficie pas de la desserte ferroviaire.

La gare SNCF la plus proche se situe à plus de 5 km à l'est de la zone d'étude, sur la commune de Templeuve-en-Pévèle, et permet l'accès au réseau TER Nord Pas de Calais.



Ligne à grande vitesse

Ligne à grande vitesse gérée par un autre gestionnaire d'infrastructure

Ligne mixte électrifiée à voies multiples

Ligne mixte électrifiée à double voie

Ligne mixte électrifiée à voie unique

Ligne mixte non électrifiée à voies multiples

Ligne mixte non électrifiée à double voie

Ligne mixte non électrifiée à voie unique

Vif — Gare et autre point d'arrêt desservi

GRENOBLE — Gare et autre point d'arrêt desservi d'intérêt national

Voiron — Gare et autre point d'arrêt desservi d'intérêt régional

Vif — Gare et autre point d'arrêt desservi d'intérêt local

Les Charmeux — Gare et autre point d'arrêt non desservi voyageurs, pouvant être desservi fret

Figure 123 : Transport ferroviaire à proximité de la zone d'étude – Source : extrait de la carte du réseau ferré national, SNCF

Pour information, selon l'enquête usagers de la gare de Templeuve réalisée les 13 et 14 novembre 2008 par Pévèle Carembault, on comptait environ 1 500 montées et descentes par jour. Seuls 4% des usagers provenaient de Pont-À-Marcq, la plupart en véhicule personnels.

6.4.3 Transports en communs

Le réseau de transports collectifs routiers, Arc en Ciel 2, qui dessert la commune de Pont-À-Marcq dépend du réseau des lignes d'autocars du Conseil Général du Nord.

La commune de Pont-À-Marcq est desservie par huit lignes :

- la ligne n°202 : Libercourt / Lille
- la ligne n°205 : Villeneuve d'Ascq / Pont-À-Marcq
- la ligne n°206 : Douai / Bersée / Pont-À-Marcq / Lille
- la ligne n°220 : Genech / Villeneuve d'Ascq / Cobrieux
- la ligne n°221 : Orchies / Templeuve / Lille
- la ligne n°228 : Montigny en Ostrevent / Somain
- la ligne n°239 : La Pév'ailes
- la ligne n°250 : Gondecourt / Genech

On constate quatre points d'arrêt sur la commune de Pont-À-Marcq.

En 2021, la Région, en collaboration avec Pévèle Carembault, fait évoluer son offre de transport en commun sur son territoire. Le service de navettes Pév'ailes devient **Flexipév'ailes, un transport à la demande (d'arrêt en arrêt - en reprenant les arrêts existants pour les navettes Pév'ailes**). L'objectif principal reste le même : rabattre rapidement les habitants vers les gares d'Ostricourt/Libercourt, Phalempin, et Templeuve-en-Pévèle.



Figure 124 : périmètre du Felxi Pév'Ail et arrêts autour de la gare de Templeuve.

6.4.4 Modes doux

Concernant la mobilité à vélo il existe des aménagements réalisés sur la RD549 ainsi que sur l'avenue du Général de Gaulle.

Pévèle Carembault bénéficie d'un schéma cyclable qui contribue au développement de l'usage des modes cyclables.

Trois principaux objectifs d'un schéma cyclable peuvent être définis :

- La réalisation d'un réseau cyclable à vocation utilitaire, pour les déplacements à vélo du quotidien depuis le domicile vers les lieux de travail, et pour les plus jeunes, vers les collèges et les lycées. Ce réseau doit permettre de :
    - Faciliter la circulation des cyclistes actuels dans leurs déplacements de proximité et d'inciter à la pratique du vélo pour les non-utilisateurs ;
    - Assurer la sécurité des cyclistes lors de leurs trajets par différentes solutions d'aménagements, de l'espace dédié type piste cyclable à l'espace partagée (zone 30, zone de rencontre…)
- La réalisation d'itinéraires cyclables de loisirs ou de boucles cyclables à vocation touristique. Ces itinéraires devront permettre de :
    - Encourager la pratique du vélo à travers une pratique de loisirs plébiscitée par les Français ;
    - Favoriser la promenade familiale en dehors des axes de circulation majeurs, et favoriser ainsi la découverte des sites de loisirs sur le territoire.
- Le développement de services vélos associés. L'aménagement de liaisons cyclables doit en effet s'accompagner d'un ensemble de mesures complémentaires qui limite la priorité donnée à l'automobile et facilite l'usage du vélo. Il sera ainsi proposé :
    - Un développement du stationnement cyclable en intermodalité directe avec les transports collectifs afin de permettre un rabattement efficace ;
    - Un jalonnement des itinéraires permettant à la fois d'assurer la continuité des itinéraires cyclables, un rabattement vers le réseau cyclable ainsi qu'une homogénéité dans la signalisation,
    - Une communication et une sensibilisation à l'intention des habitants

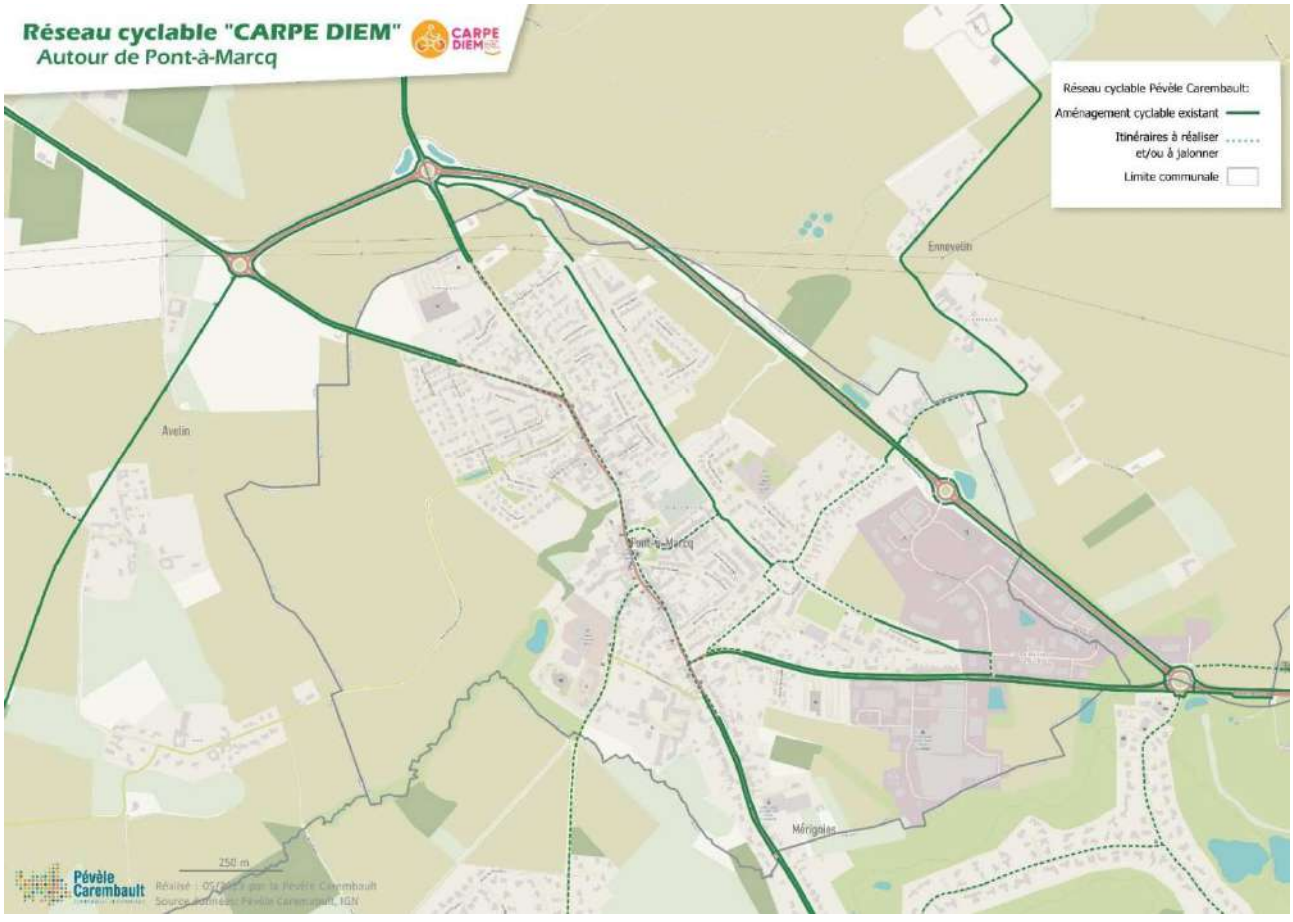


Figure 125 : Zoom réseau schéma cyclable Pévèle Carembault sur Pont-À-Marcq – Source : Pévèle Carembault

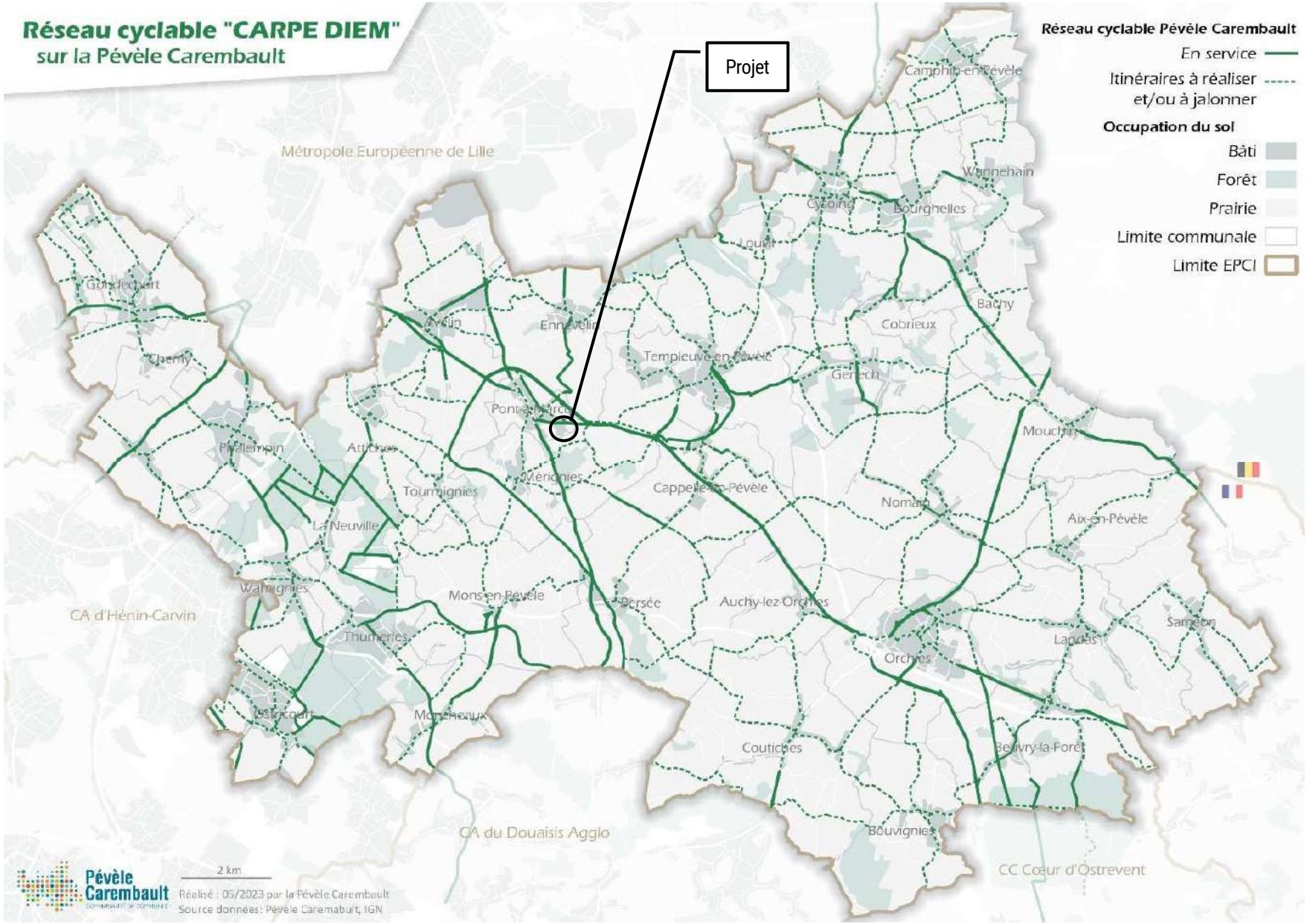


Figure 126 : Schéma directeur cyclable de Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault

6.5 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU MILIEU URBAIN

Thématique	Enjeu	Commentaires
Documents d'urbanisme	**Modéré**	Le projet qui a vocation à développer un nouveau site économique mais aussi un nouveau lieu de vie sur un site en grande partie en friche répond aux ambitions du SCOT pour l'intercommunalité (développement de l'offre économique afin de contrebalancer sa spécialisation résidentielle ou encore de dynamisation des cœurs de bourgs). L'enjeu par rapport au SCOT tient à la consommation d'espaces agricoles et naturels dans un contexte où le compte foncier à vocation économique est fixé à 270 ha dont 190 ha maximum en extension et 80 ha en renouvellement urbain. Le projet a déjà fait l'objet d'une déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU. Le projet sera donc compatible avec le document modifié.
Servitudes d'utilité publique	**Faible**	Le site est concerné par deux servitudes : - Une SUP de circulation aérienne – T5 liée au dégagement de l'aérodrome de Lille-Lesquin, situé à 6km à vol d'oiseau. Elle interdit de créer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne. - Une SUP de protection des canalisations de gaz - I3 situé au nord du site de projet. GRTgaz recommande aux porteurs de projet d'aménagement ou de travaux de les informer de tout projet se situant en zone de Servitude d'Utilité Publique liée à ses ouvrages.
Circulation et déplacement	**Modéré**	Environ 6 000 véhicules légers et une centaine de poids-lourds empruntent quotidiennement l'avenue du Général de Gaulle (dans les 2 sens) qui longe le site d'étude. Une centaine de PL par jour circule sur la rue Nationale, contre plus de 450 sur le contournement via la D549, ce qui signifie qu'il joue donc bien son rôle actuellement. Les niveaux de fonctionnement actuels des différents carrefours étudiés sont satisfaisants. Ils ne présentent pas de dysfonctionnement particulier en termes de volumétrie de trafic, avec des temps d'attente et des réserves de capacité acceptables. Le seul point d'alerte sur le fonctionnement concerne la charge de trafic entrant du carrefour de Gaulle x rue Nationale qui avec 1210 uvp/h relevés en HPM dépasse nettement les 900 uvp/h max recommandés par le CEREMA pour les carrefours à priorité à droite.

7. MILIEU HUMAIN

Les données d'analyse du milieu humain proviennent de l'INSEE et de l'ADULM.

7.1 ANALYSE SOCIO-DEMOGRAPHIQUE

7.1.1 Données de cadrage

Pévèle Carembault se compose de 38 communes et compte 97 850 habitants (Insee 2021).

Elle est née en janvier 2014 de la fusion de 5 communautés de communes (CC Cœur de Pévèle, Pévèle Carembault, CC Sud Pévélois, CC Pays de Pévèle, CC espace en Pévèle) et du rattachement de la commune de Pont-à-Marcq.

Il s'agit d'un territoire rural (la commune la plus peuplée est Orchies avec 8 736 habitants en 2018), situé au cœur du Département du Nord, et en position de carrefour entre Lille, Douai, Valenciennes et sa voisine belge Tournai.

Particularité notable, Pévèle Carembault compte 2 fois plus de cadres qu'en moyenne régionale travaillant sur la métropole lilloise.

La disponibilité d'un pouvoir d'achat supérieur à la médiane nationale et un niveau d'études supérieurs permettent à l'économie locale d'être particulièrement dynamique.



Figure 127 : Localisation Pévèle Carembault

7.1.2 Une population inégalement repartie

Démographiquement, Pévèle Carembault est un territoire composé de :

- → **5 polarités** : Orchies, au Sud-Est qui concentre en 2018 plus de 8 700 habitants, puis Templeuve, Ostricourt, Cysoing et Phalempin (entre 4 700 et 6 200 habitants).
- → Ces communes représentent près d'un tiers de la population (31%) ;
- → **17 « petites villes »** entre 2 000 et 4 000 habitants, soit près de 50% de la population en 2018 ;
- → **16 « villages »** au sens de l'INSEE (en dessous du seuil des 2 000 habitants), qui représentent environ 20% de la population.
-

Le caractère rural de l'intercommunalité s'affirme dans sa densité et en comparaison à son environnement : Pévèle Carembault a une densité moyenne de **309 habitants/km²** (contre 1 747 habitants/km² sur la MEL et 454 habitants/km² sur le département du Nord)

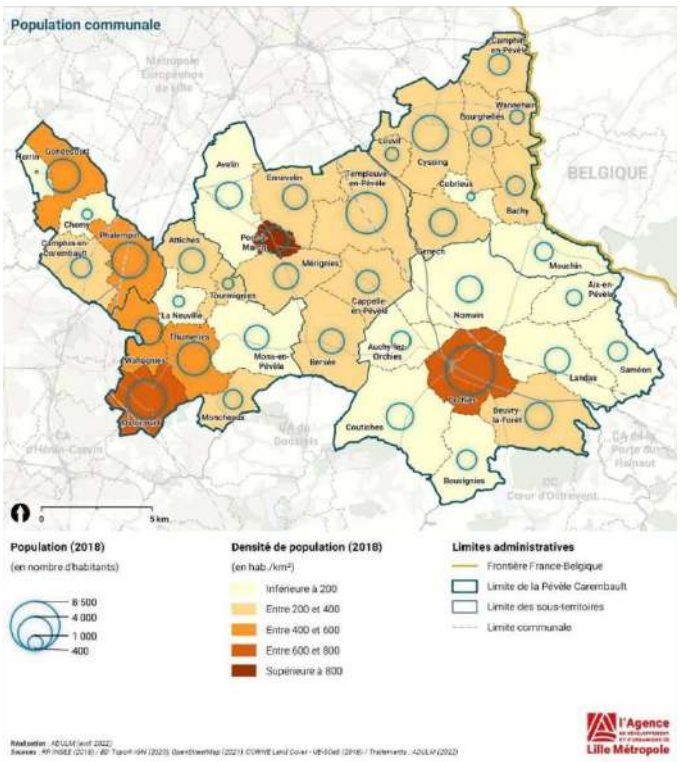


Figure 128 : Densité de la population sur la CCPC – Source CCPC

7.1.3 Une croissance démographique globalement soutenue

Le territoire fait état d'un taux de croissance plus fort que la MEL et le Département du Nord avec une **hausse démographique de + de 8% en 10 ans** (1% pour la MEL et la moyenne départementale), en particulier pour les communes situées au Nord-Est.

Des évolutions restent toutefois contrastées avec un dynamisme un peu moins marqué au Sud-Ouest du territoire.

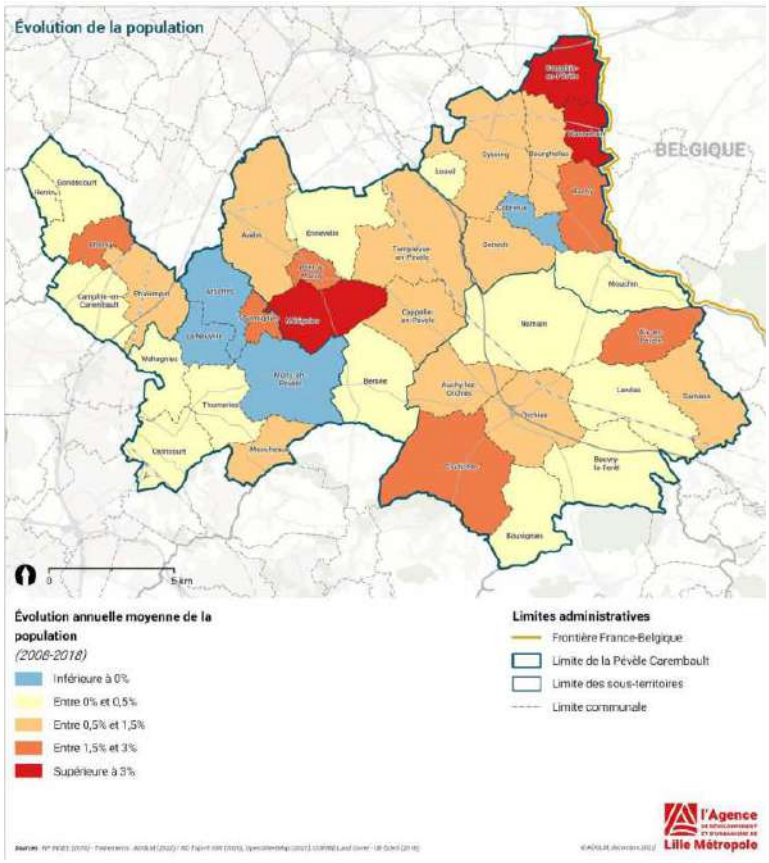


Figure 129 : Evolution de la population sur la CCPC – Source : CCPC

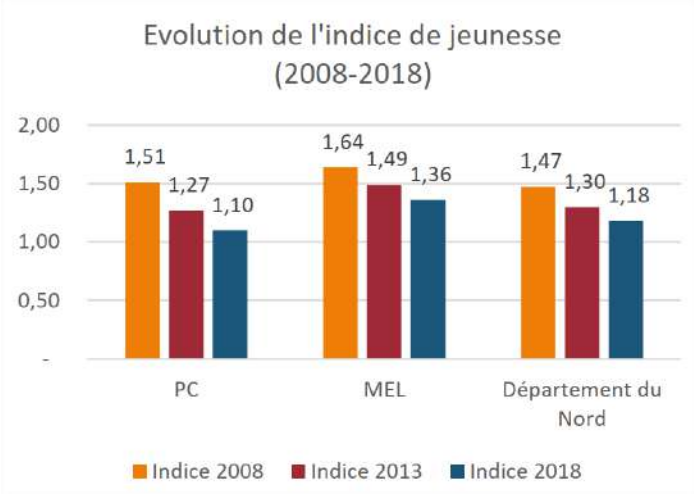
7.1.4 Une population jeune, mais qui n'échappe pas au phénomene de vieillissement

Entre 2008 et 2018 : à l'échelle intercommunale, la c**roissance démographique est autant portée par l'accroissement naturel que par l'arrivée de nouvelles populations. Sur les territoires de référence, la croissance est due au solde naturel.** Cette évolution n'est cependant pas uniforme sur l'ensemble du territoire :

- Des communes bien desservies et proche de la Métropole lilloise, telles que Camphin-en-Pévèle et Wannehain au Nord-Est ou Tourmignies, et Cappelle en Pévèle au centre, présentent une **croissance démographique forte et équilibrée entre solde naturel et migratoire**
- D'autres communes également bien desservies par les réseaux routiers et ferrés attirent de nouvelles populations (solde migratoire important), mais présentent tout de même un solde annuel moyen en deçà de la moyenne intercommunale. C'est notamment le cas de plusieurs polarités du territoire, telle que Templeuve-en-Pévèle, Mérignies, Orchies ou encore Cysoing. **Cela traduit un phénomène de vieillissement de la population et la difficulté de fixer les jeunes ménages et familles sur le territoire.**

A noter que le territoire intercommunal attire particulièrement les familles de la MEL : 54% des néo-résidents viennent de la MEL, particulièrement de Lille et de Seclin.

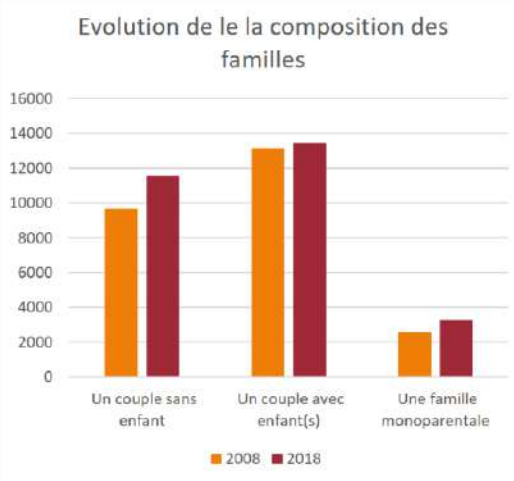
L'indice de jeunesse est en baisse sur l'ensemble des territoires de référence, mais c'est en Pévèle Carembault qu'il a connu la plus forte baisse (1,10 en 2018 contre 1,51 en 2008). En effet, la **part des « 60 ans et + » en hausse entre 2008 et 2018** : 23,4% de la population contre 18,3% en 2008.



7.1.5 Des évolution qui impactent la taille et la composition des ménages

Entre 2008 et 2018, près de 5300 ménages sont arrivés sur le territoire soit une croissance de 15,9%. La taille des ménages (2,46 pers. / ménage) bien que supérieure au Département et à la MEL (2,25) sont en diminution.

La majorité des ménages sont familiaux à 35%, mais l'on observe une très forte hausse des ménages d'une personne qui représentent 25% des ménages en 2018 (+ 2 589 ménages soit une hausse de 36,5% par rapport à 2008).



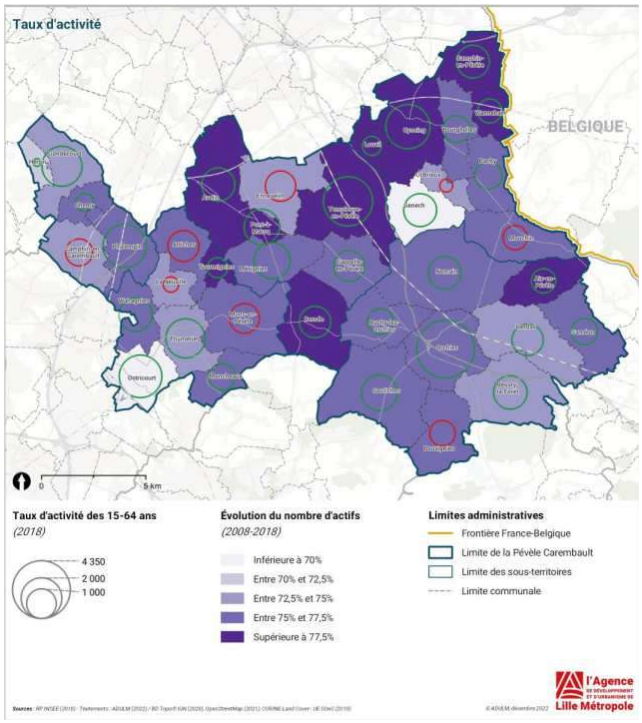
Les dynamiques socio-démographiques font état d'une relative attractivité avec toutefois des points de vigilance au regard du vieillissement de la population et de la diminution du nombre de personnes par ménage.

7.2 DYNAMIQUES SOCIO-ECONOMIQUES

7.2.1 Une population active qui augmente

Le territoire fait état d'un taux d'activité le plus élevé avec 46 164 actifs en 2018 soit 75,6% chiffre supérieur aux données disponibles sur les autres territoires de référence. Entre 2008 et 2018, le territoire a gagné un peu plus de 9% d'actifs et en majorité des femmes.

Cette situation de gain reste toutefois à relativiser selon les communes. En effet, l'augmentation du nombre d'actifs entre 2008 et 2018 a été particulièrement marqué sur plusieurs communes du Nord-Est du territoire.



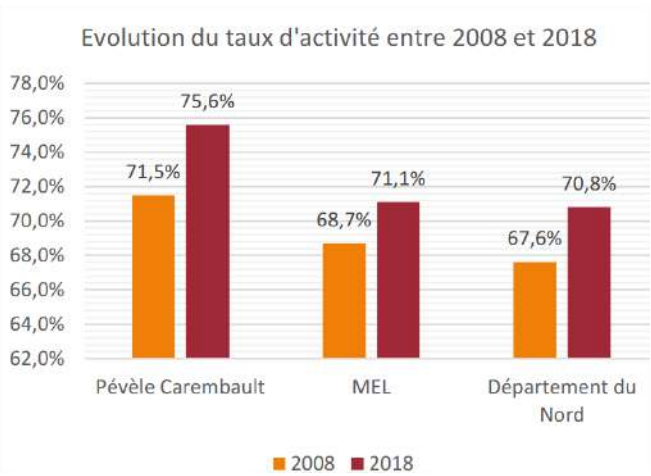


Figure 130 : Evolution du taux d'actif sur Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault

7.2.2 Un taux de chômage en hausse, mais qui reste mesuré

A l'échelle intercommunale, le taux de chômage en 2018 était de 9,2 %, soit un niveau inférieur de 7 à 8 points par rapport aux territoires de référence. Bien qu'il ait légèrement augmenté par rapport à 2008 (+0,6 point), cette hausse est restée moins marquée que celle observée dans les territoires de référence.

Ce taux reste toutefois plus élevé chez les 15/24 ans (25,4%).

7.2.3 Un revenu disponible médian par ménages au-dessus de la moyenne

En 2018, le revenu disponible médian s'élevait à 25 695 €, soit une augmentation de 19 % en dix ans. Ce montant était supérieur à celui de la MEL (23 950 €) et à la moyenne départementale (21 690 €). Par ailleurs, des écarts de plus de 7 000 € étaient observés entre certaines communes du Nord et du Sud.

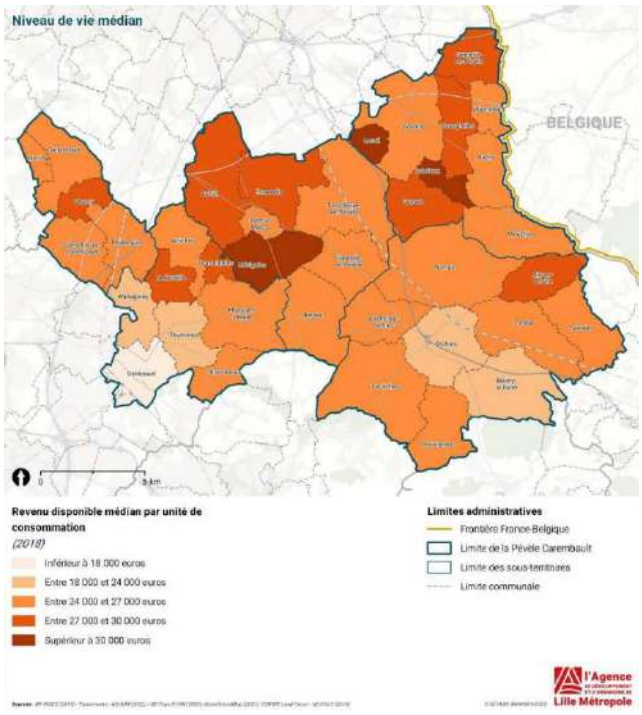
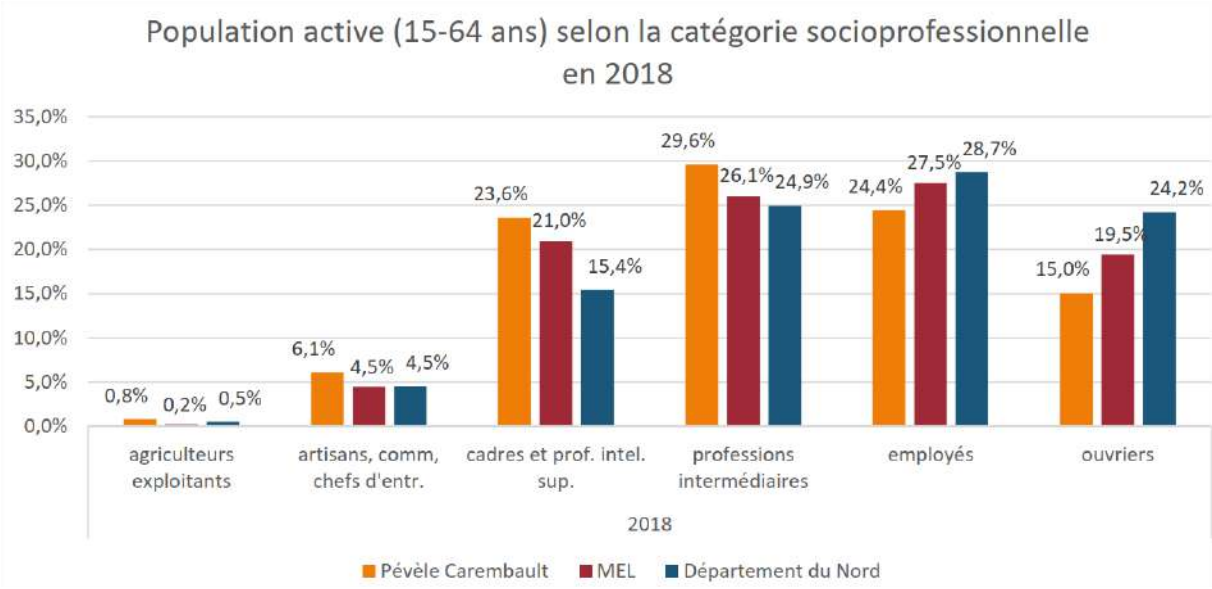


Figure 131 : Revenus sur la CCPC – Source : CCPC

7.2.4 Une majorité de professions intermédiaires

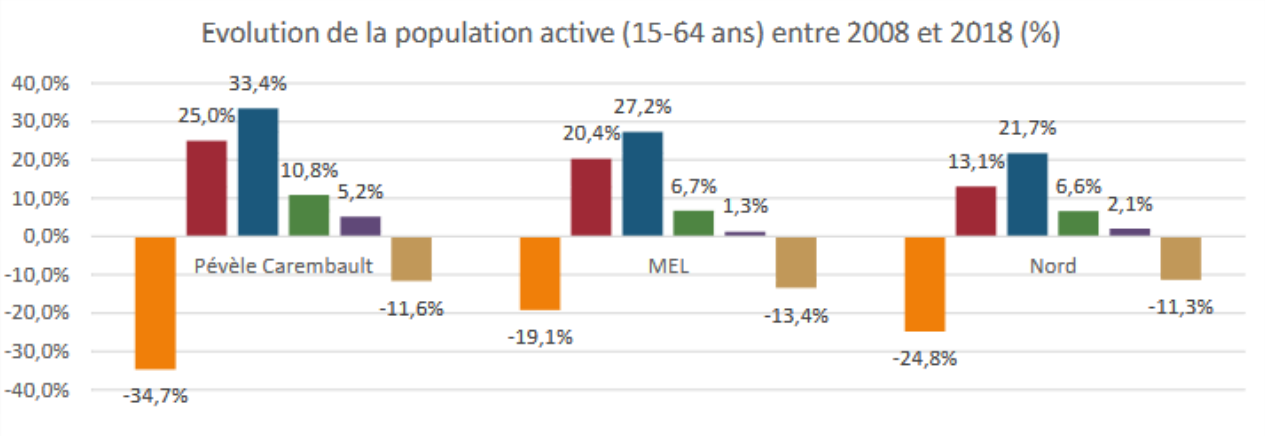
On observe une sur-représentation des cadres et une proportion moins importante d'ouvriers. Les professions intermédiaires (29,6 %) et les employés (24,4 %) constituent la majorité des actifs, suivis de près par les catégories socioprofessionnelles supérieures (23,6 %). Par ailleurs, le territoire se distingue par une présence plus marquée qu'ailleurs d'artisans, de commerçants et de chefs d'entreprise (6,1 %), ainsi que d'agriculteurs (0,8 %). Cette spécificité témoigne à la fois d'une dynamique entrepreneuriale forte et d'un ancrage rural et agricole.

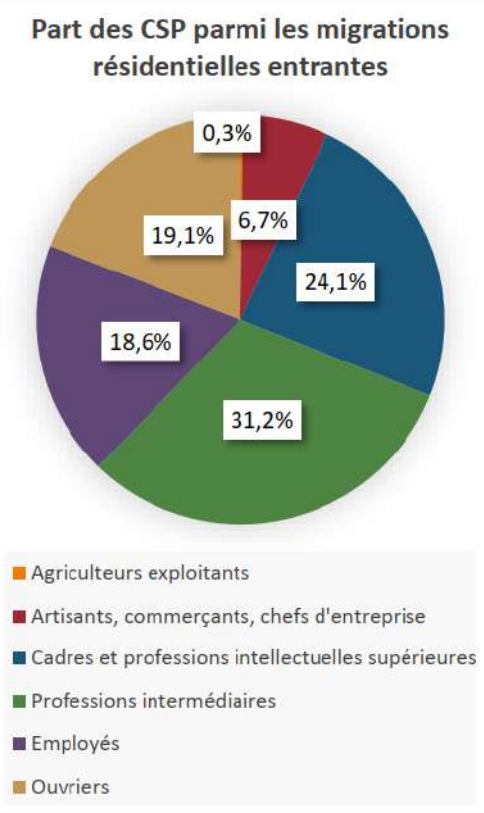


L'évolution de la population active est principalement portée par les **cadres et les professions intermédiaires.** On observe une hausse plus marquée que dans d'autres territoires des catégories socioprofessionnelles supérieures (CSP+), des professions intermédiaires ainsi que des artisans, commerçants et chefs d'entreprise. En parallèle, le nombre d'agriculteurs exploitants connaît une **baisse plus prononcée qu'ailleurs, tandis que la proportion et les effectifs des ouvriers diminuent fortement.**

Ces tendances sont confirmées par le **profil des nouveaux résidents**. En 2019, le territoire de Pévèle Carembault a particulièrement attiré les professions intermédiaires et les CSP+, qui représentaient respectivement 31 % et 24 % des actifs parmi les nouveaux arrivants, constituant ainsi la majorité des nouveaux habitants.

Les cadres et professions intellectuelles supérieures (« CSP+ ») sont majoritaires sur la partie Nord de Pévèle Carembault, avec un taux supérieur à la moyenne pévèloise (23,7%) sur la quasi- totalité des communes du secteur centre et Nord-Est.





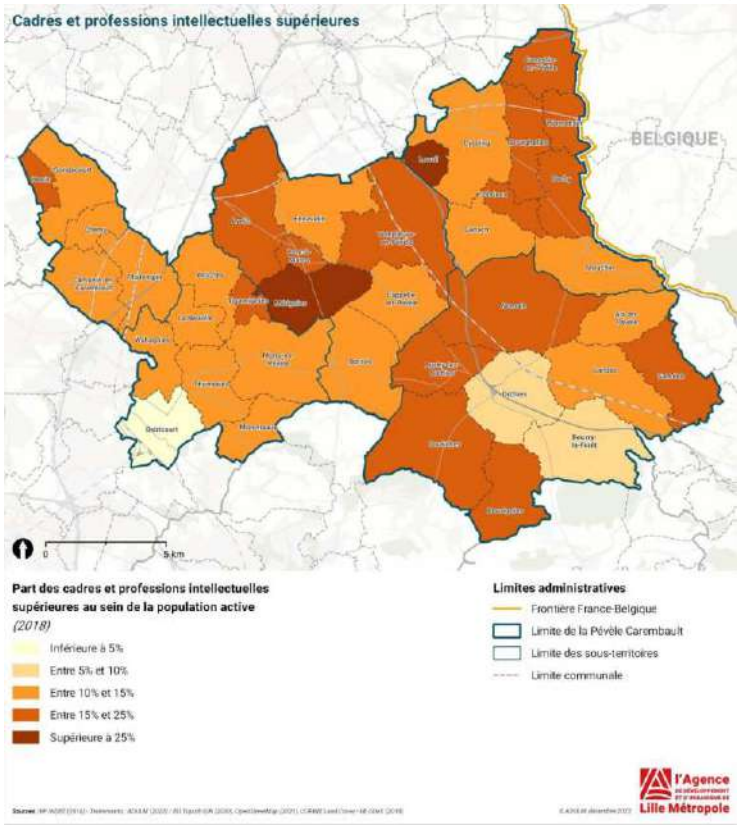


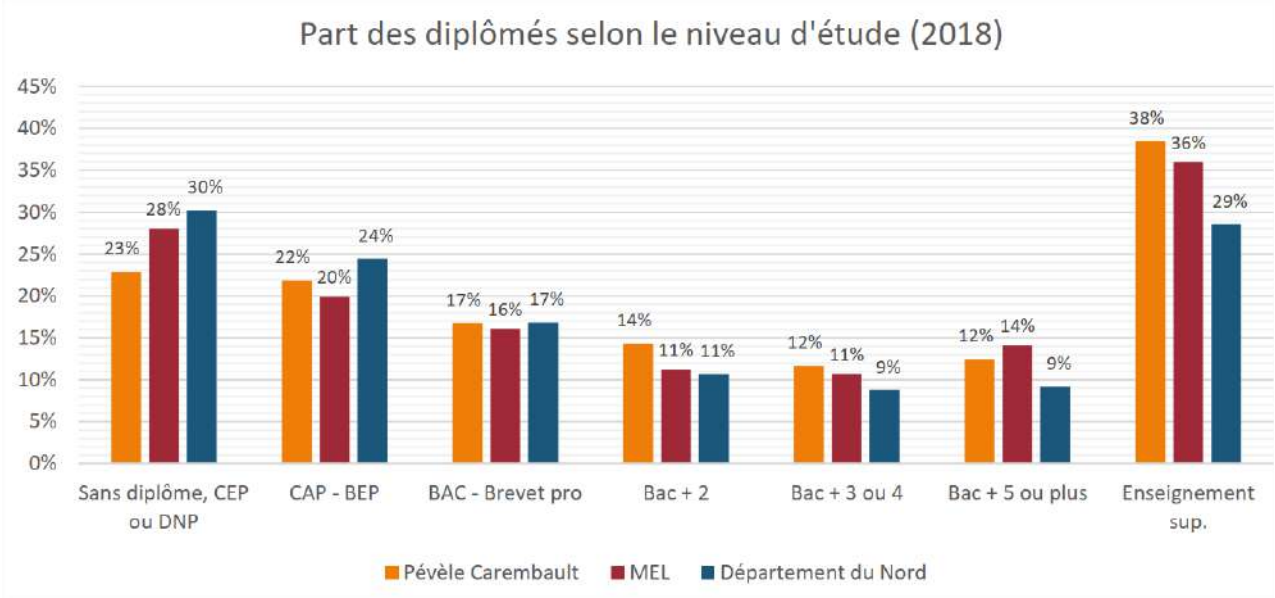
Figure 132 : Cadres et professions intellectuelles supérieures sur la CCPC – Source : CCPC

7.2.5 Le lien entre formation revenus et CSP

La population de Pévèle Carembault se distingue par une majorité de diplômés de l'enseignement supérieur. En 2018, 23 % des habitants étaient sans diplôme ou titulaires uniquement du brevet des collèges, **soit une proportion inférieure de 7 points à la moyenne départementale**. Par ailleurs, 38 % des habitants étaient diplômés de l'enseignement supérieur, contre 29 % à l'échelle départementale. Toutefois, la part de diplômés de niveau Bac +5 et au-delà (12 %) reste légèrement inférieure à celle observée sur la MEL (14 %).

Les formations courtes et professionnalisantes, telles que les CAP, BEP et Bac +2, sont davantage représentées sur le territoire qu'au sein de la MEL. Cette spécificité s'explique notamment par l'offre locale de formation, **en particulier celle proposée par l'Institut de Genech, qui dispense un large éventail de formations en CAP et BTS.**

Ces dynamiques reflètent également des disparités sociales marquées, en lien avec les inégalités de revenus et de catégories socioprofessionnelles. Les diplômés de l'enseignement supérieur sont **plus présents au nord du territoire, et particulièrement au nord-est**, où ils représentent entre 43 % et 50 % des habitants de plus de 15 ans. De manière générale, la répartition des profils sociaux et économiques à l'échelle communale est cohérente avec les écarts observés entre CSP, revenus et niveaux de diplôme.



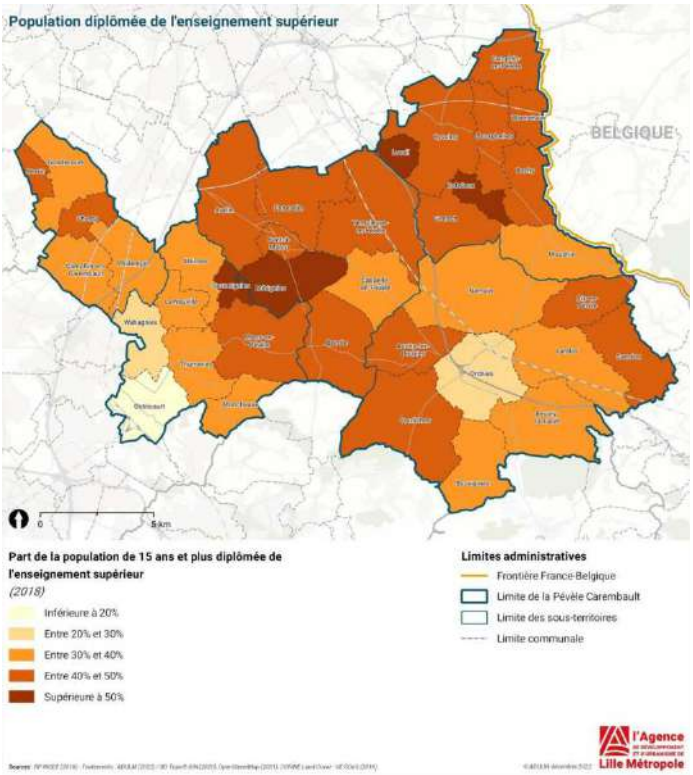


Figure 133 : Population diplômée sur Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault

7.3 TISSU ECONOMIQUE LOCAL

A. Les emplois et le tissu économique local

La répartition des emplois par secteur d'activité révèle tout d'abord l'importance du secteur tertiaire sur la commune de Pont-à-Marcq comme sur Pévèle Carembault. La présence du siège de Pévèle Carembault sur la commune et précisément sur le site de projet explique notamment le poids de l'emploi de l'administration publique.

Les chiffres révèlent également le recul de l'emploi industriel entre 2015 et 2020 auquel a contribué la fermeture de l'usine Agfa-Gevaert (site de production et de fabrication de plaques d'impression) intervenue fin 2020 avec pour conséquence la suppression de 175 postes ; l'usine nordiste ayant subi les conséquences d'un marché en déclin depuis une quinzaine d'années.

	Pont-à-Marcq		PÉVÈLE CAREMBAULT		Nord
Secteur	2015	2021	2015	2021	2021
Agriculture	0,4	0	5	4,2	1,1
Industrie	20,6	13	15,2	12,7	12,2
Construction	5,4	9,9	9,4	9,4	5,6
Commerce, transports, services divers	41,2	40,1	40	43,2	46,6
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	32,4	37	30,4	30,6	34,6

Tableau 25. Part des Emplois en % selon le secteur d'activité, source : INSEE

Pévèle Carembault a saisi l'Agence Nationale de la Cohésion des Territoires (ANCT) pour réaliser une étude de potentiel en développement économique afin d'identifier quelles activités et quels volumes sont pertinents à envisager sur le site.

Selon l'analyse du tissu économique de cette étude :

- « La Pévèle est un territoire fortement marqué par l'artisanat, majoritairement porté par le BTP et la petite industrie. Une part de 16%, contre 14% *au nord de* Lille, et 7% à l'échelle nationale.
- La part de l'emploi relevant du Service aux entreprises est particulièrement forte reflétant la présence d'entreprises fortement pourvoyeuses d'emploi dans un territoire stratégique proche de pôles urbains qui concentrent de nombreuses entreprises.

Aussi, la singularité du territoire de la Pévèle repose sur l'absence de grandes entreprises et le nombre de TPE/PME. La Pévèle n'est pas un territoire dont l'économie soit particulièrement spécialisée dans une filière ou un secteur d'activité précis. Néanmoins, le poids du service aux entreprises d'une part, et la présence de nombreuses entreprises du BTP /second œuvre et de petites industries caractérisent l'économie locale. A ce caractère industriel, il convient de souligner une tendance à la tertiairisation notable bien que concernant un nombre encore bien limité d'emploi.

B. Les zones d'activités

Pévèle Carembault dispose de 13 zones et parcs d'activités au sein de son territoire pour une surface totale de 203,4 hectares dédiés aux activités productives et économiques (source : étude de potentiel en développement économique – Mars 2022).

Ces zones d'activités se concentre au nord de Pévèle Carembault à proximité des grands axes et de l'aéroport de Lille. Un grand nombre de ces ZAE sur le territoire ont des vocations distinctes allant de l'Artisanat, à l'industrie ou encore la logistique.

Le site d'AGFA Gevaert fait face à la zone d'activité de la Planque (13ha), amorcée par la CCI dans les années 2010 et qui est actuellement occupée par 25 entreprises génératrices de 175 emplois.

L'étude de potentiel en développement économique précise également que le marché foncier est aujourd'hui saturé : presque aucune disponibilité foncière n'est à l'heure actuelle relevée (moins de 5 ha) sur les 203 ha de parcs d'activités. Ce manque d'offre a conduit Pévèle Carembault à entreprendre des opérations d'extensions de certaines zones. (Parc

d'activité de la planque, Parc d'activité de Cysoing). L'étude note également que le stock de bureaux est presque inexistant (4 offres) et polarisé à Orchies (la moitié de l'offre).

Précisons enfin que Pévèle Carembault est partenaire d'un projet européen INTERREG nommé CIRCULAR ECONOMY OFFICE qui vise à accélérer la transition du secteur du mobilier de bureau vers une économie circulaire, innovante et efficiente en termes de ressources et de coûts. Le projet se déroulera sur 3 années de mi-2023 à mi-2026.

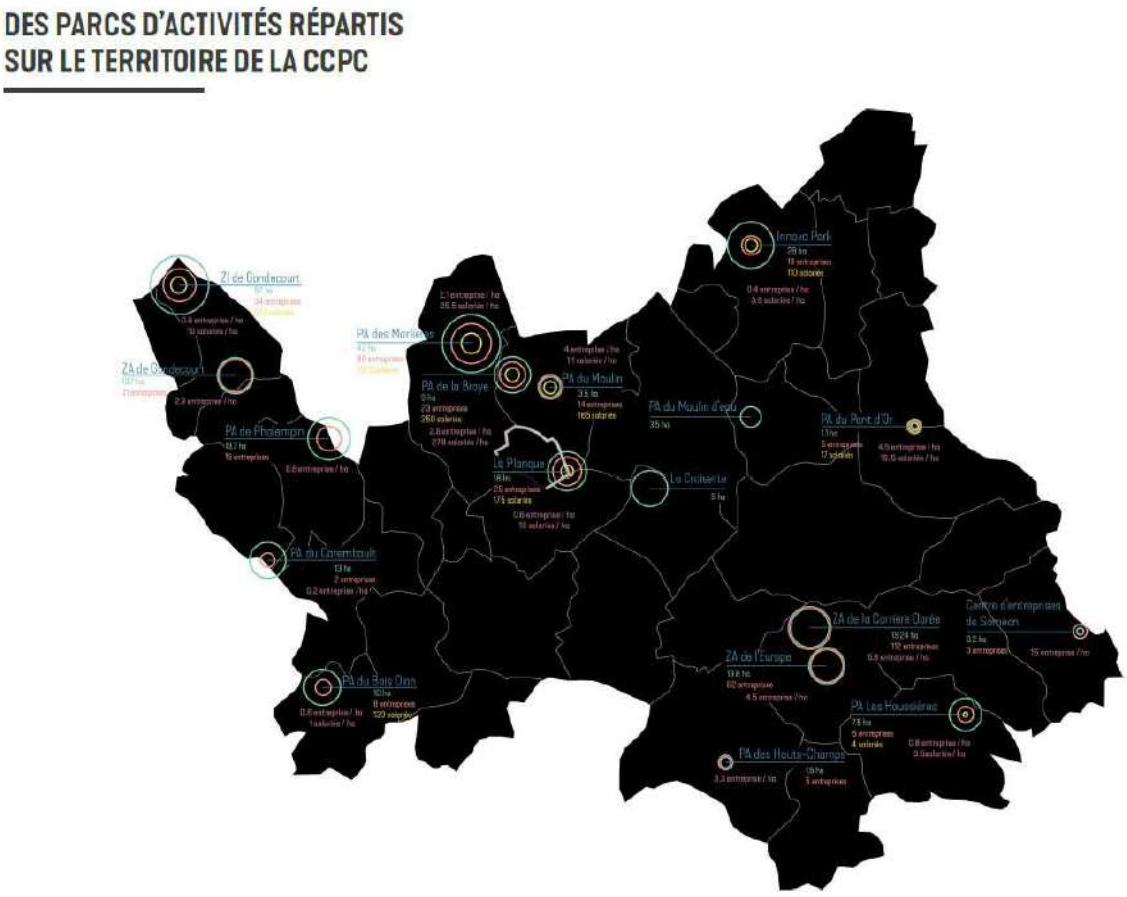


Figure 134. Les parcs d'activités sur Pévèle Carembault, source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes

C. L'activité agricole

Plusieurs parcelles incluses dans le périmètre sont identifiées au registre parcellaire graphique de 2022 (cf. carte ci-après). Le registre parcellaire graphique est une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC).

Ces parcelles sont constituées en 2022 :

- D'une surface en maïs grain et enfilage et divers à l'est du site de 4,6 ha ;
- D'une surface en blé tendre à l'ouest de 2,7 ha ;
- D'une prairie au sud de 0,5 ha.

Le projet impactera une partie de ces surfaces, soit la totalité des 4,6 ha sur la partie Est, une partie sur la partie ouest (près d'un hectare) et une partie de la prairie (0,2 ha).

Les parcelles impactées étant implantées sur une zone UE (zone d'activités industrielles, artisanales et commerciales), le projet ne sera pas concerné par la réalisation d'une étude préalable agricole.

A noter qu'une procédure de déclaration de projet est actuellement en cours afin d'ajuster certaines prescriptions réglementaires. Précisons enfin que Pévèle Carembault anime un Programme Alimentaire Territorial (soutenu par la DRAAF) qui vise notamment à soutenir l'alimentation durable de qualité et favoriser le développement du circuit-court.

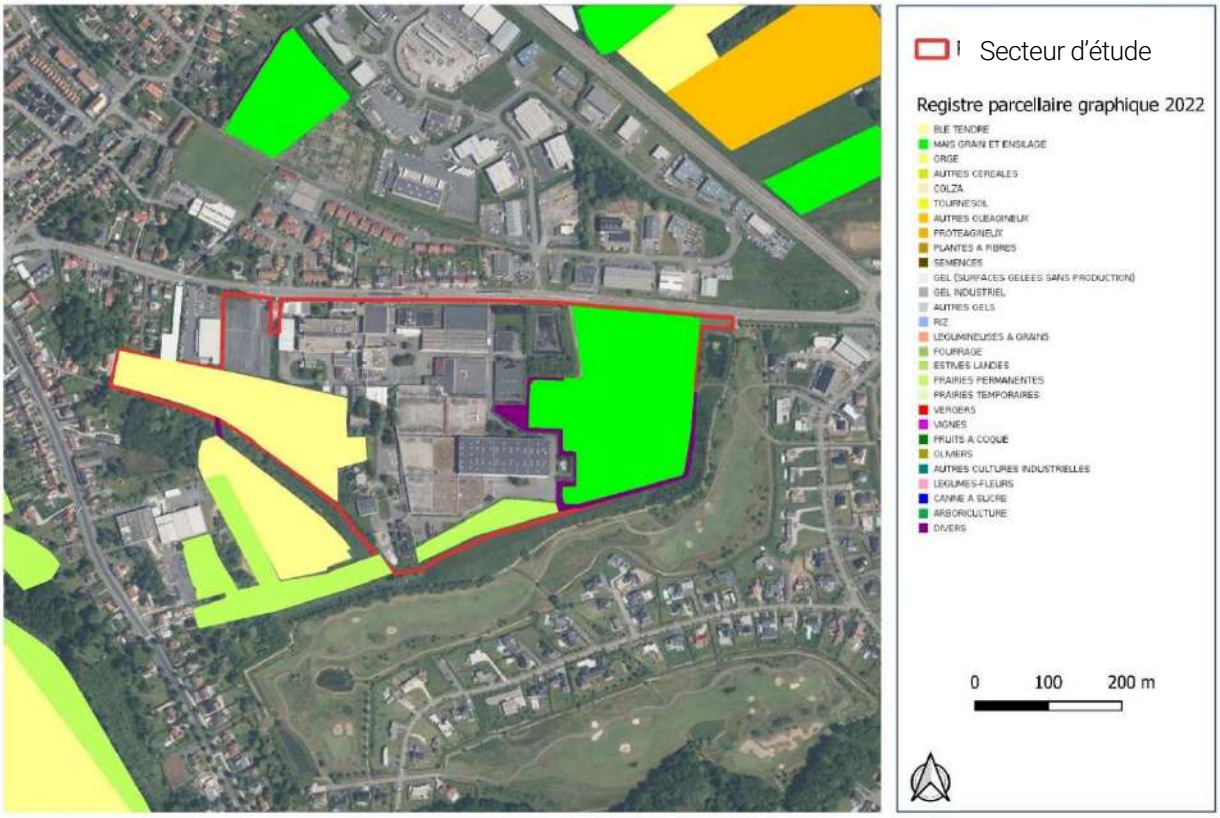


Figure 135. Parcelles identifiées au Registre parcellaire graphique de 2022

L'usine Agfa-Gevaert a fermé fin 2020. Aujourd'hui, le site accueille le siège de Pévèle Carembault et conserve également une activité agricole sur environ 7,5 ha. La reconversion du site constitue une opportunité de développer une offre immobilière pour les entreprises alors que le marché foncier économique apparait saturé sur le territoire.

Le projet impactera une partie des surfaces agricoles, soit la totalité des 4,6 ha sur la partie Est, une partie sur la partie ouest (près d'un hectare) et une partie de la prairie (0,2 ha). Les parcelles impactées étant implantées sur une zone UE (zone d'activités industrielles, artisanales et commerciales), le projet ne sera pas concerné par la réalisation d'une étude préalable agricole.

A noter qu'une procédure de déclaration de projet est actuellement en cours afin d'ajuster certaines prescriptions réglementaires.

7.4 ÉQUIPEMENTS

L'Observatoire des territoires indique que la commune de Pont-à-Marcq dispose d'un statut de « centre intermédiaire d'équipements et de services » en 2021. On trouve dans ces centres une offre enrichie d'une vingtaine d'équipements, faisant d'eux des foyers d'activité indispensables pour la population environnante.

Une étude de potentiel en développement économique rappelle que la commune offre plusieurs commerces et services à proximité immédiate du site : commerces de bouches, de la restauration, deux crèches et plus largement des commerces de proximité. Ces aménités se positionnent le long de la rue nationale au niveau du bourg de Pont-à-Marcq, le long de l'avenue du général de Gaule ou encore à l'entrée du quartier du golf de Mérignies à proximité du rond-point. L'Est du bourg de Pont-à-Marcq bénéficie en effet d'un écosystème économique qui se renforce avec « la Passerelle » un lieu dédié à l'accompagnement des entreprises vers l'économie circulaire.

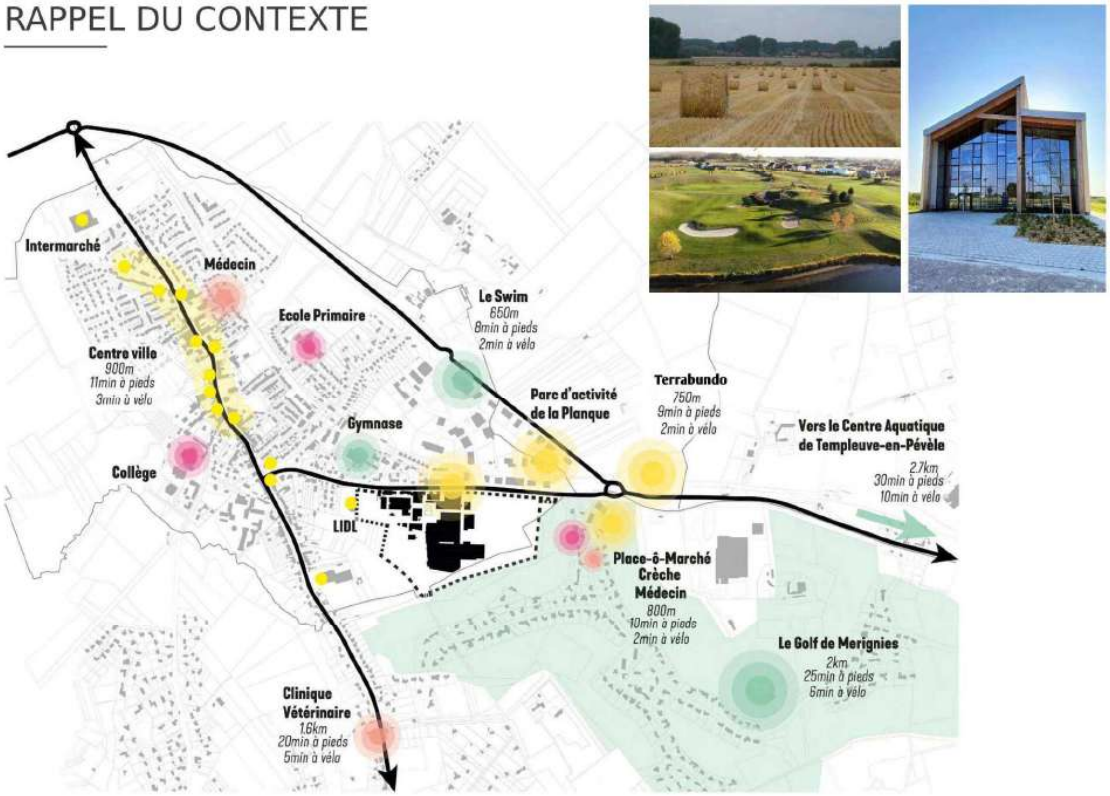


Figure 136. Les aménités à proximité du site - source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes

Le site bénéficie de plusieurs aménités dans son environnement direct permettant de répondre aux différents besoins des futurs salariés du site.

7.5 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU MILIEU HUMAIN

Thématique	Enjeu	Commentaires
Population	**Faible**	Bien qu'en croissance, le territoire intercommunal fait état de dynamiques socio-démographiques contrastées nécessitant un développement plus harmonieux à l'échelle des communes. Il s'agira également pour le projet de définir un cadre de vie attractif préservant les atouts du territoire pour conforter leur maintien Le vieillissement de la population et la diminution du nombre de personnes par ménage induit de nouveaux besoins en logements pour diversifier la population. Cette diversification permettra de renforcer les dynamiques de fréquentation du site de projet, aménagé avec soin autour des notions de bien-être et de la santé. La proximité du site de projet étant faiblement peuplée, l'enjeu liée aux nuisances potentielles en phase travaux est moindre pour les habitants mais devra surtout considérer les usagers du site.
Economie	**Fort**	L'usine Agfa-Gevaert a fermé fin 2020. Aujourd'hui, le site accueille le siège Pévèle Carembault. La reconversion du site constitue une opportunité de développer une offre immobilière pour les entreprises alors que le marché foncier économique apparait saturé sur le territoire. Le projet souhaite aussi répondre aux besoins des ménages et des actifs en croissance du territoire dans une logique de proximité limitant ainsi les déplacements domicile-travail sur de longues distances. Le projet impactera une partie des surfaces agricoles, soit la totalité des 4,6 ha sur la partie Est, une partie sur la partie ouest (près d'un hectare) et une partie de la prairie (0,2 ha). Les parcelles impactées étant implantées sur une zone UE (zone d'activités industrielles, artisanales et commerciales), le projet ne sera pas concerné par la réalisation d'une étude préalable agricole. A noter qu'une procédure de déclaration de projet est actuellement en cours afin d'ajuster certaines prescriptions réglementaires.
Equipements	**Modéré**	Le site bénéficie de plusieurs aménités dans son environnement direct permettant de répondre aux différents besoins des futurs salariés du site. La programmation du site devra être complémentaire aux dynamiques existantes et de pouvoir développer une offre d'équipements, de services et d'initiatives à destination des personnes âgées, des jeunes ménages et des familles pour favoriser le lien social et le bien-vieillir.

8. CADRE DE VIE ET SANTE

8.1 VOLET AIR ET SANTE

Une étude air et santé a été réalisée par Rincent Air en 2024. L'état initial est restitué ci-après.

8.1.1 Etude documentaire

A. Les émissions polluantes

Répartition des secteurs d'émissions

La figure ci-dessous présente la contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants atmosphériques pour Pévèle Carembault (estimations Atmo Hauts-de-France pour l'année 2021) :

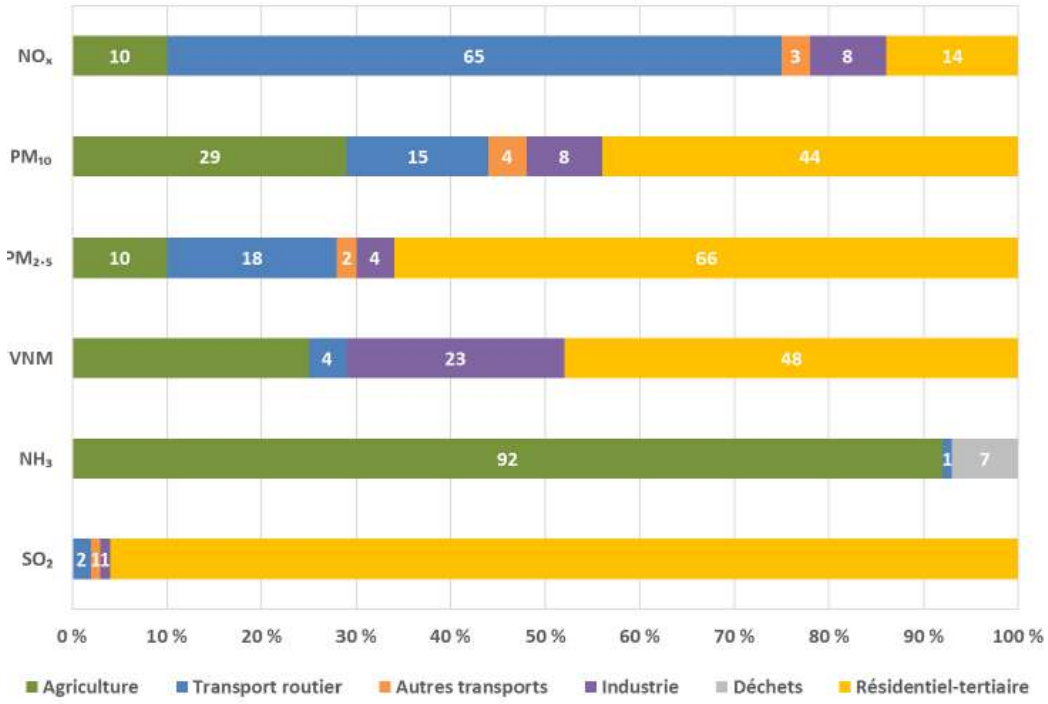


Figure 137 . Emissions atmosphériques par secteur – Pévèle Carembault

Légende : oxydes d'azote (NOx)/ particules fines (PM) /composé organique volatil non méthanique (COVNM) /ammoniac (NH3) /dioxyde de soufre (SO2)

Les émissions de NOX ont fortement diminué depuis 2008 (-44 %, passant de 1630 à 905 tonnes) notamment grâce à la diminution de la part du transport routier (avancées technologiques en matière de motorisation et renouvellement du parc), mais aussi des secteurs industriel et résidentiel-tertiaire. A l'échelle de l'intercommunalité, environ 65 % des émissions de NOX en 2021 restent liées au trafic automobile qui représente le secteur d'émissions majoritaire.

Les émissions de particules PM10 et PM2.5 liées au transport routier ont également progressivement diminué grâce aux améliorations technologiques apportées au parc de véhicules (notamment sur les véhicules diesel). Le secteur résidentiel est dorénavant le principal contributeur des émissions particulaires à l'échelle de l'intercommunalité (44 % pour les PM10 et 66 % pour les PM2.5).

Les émissions de COVNM ont suivi la même tendance avec une réduction importante de la part liée au transport routier (notamment par la mise en place des pots catalytiques et l'augmentation de la part des moteurs 4-temps par rapport aux moteurs 2-temps pour les deux roues). Les principales sources d'émissions de COVNM sont le secteur résidentiel-tertiaire (utilisation domestique de solvants) à hauteur de 48 % et le secteur agricole à 25 %.

A l'échelle du territoire, les émissions de NH3 sont majoritairement liées au secteur agricole (92 %). Enfin, les émissions de SO2 ont diminué de façon drastique avec l'évolution normative industrielle et sont désormais émis en grande majorité par le secteur résidentiel-tertiaire (96 % des émissions locales).

Emissions liées au trafic routier

Les principaux axes de circulation identifiés dans la zone d'étude sont la RD2549 (avenue du Général de Gaulle) qui borde la zone du projet au nord, ainsi que la RD947 à l'ouest et la RD549 à l'est. Conformément aux émissions à l'échelle de l'intercommunalité, ces axes sont susceptibles d'émettre principalement des oxydes d'azote (NOx) dans l'environnement de la zone de projet.

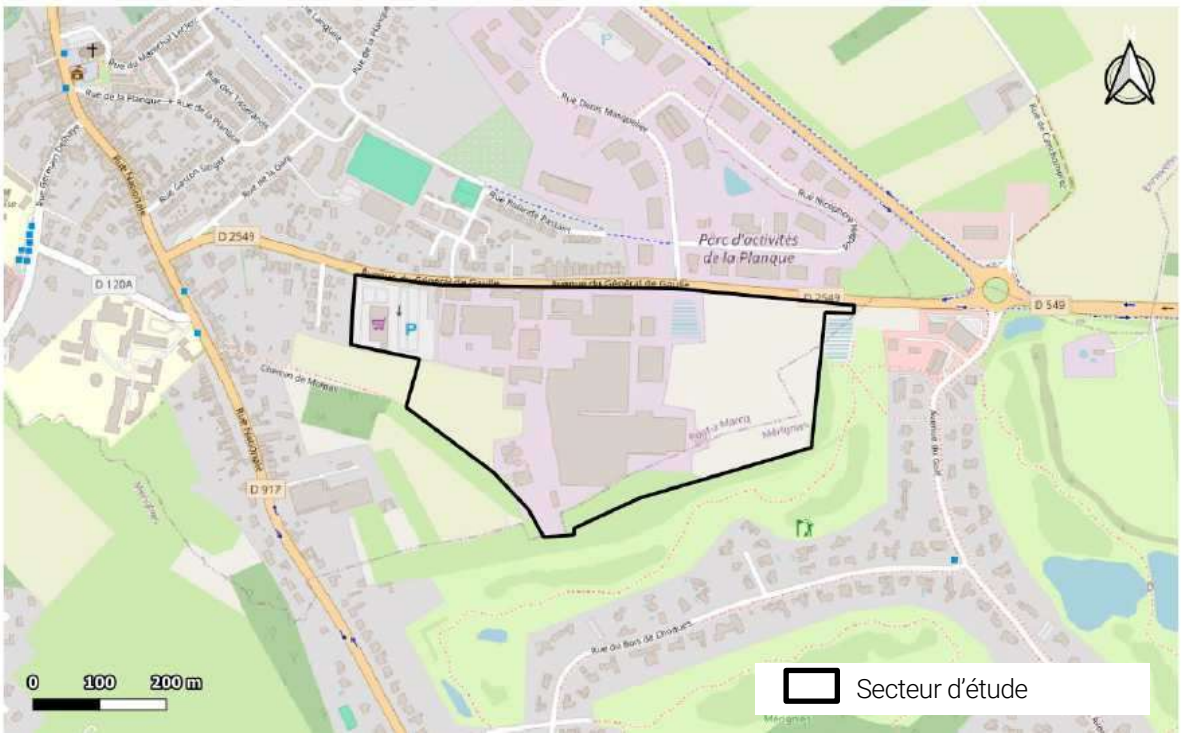


Figure 138 . Localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude

Emissions liées au secteur résidentiel

Le projet s'inscrit dans un environnement relativement peu urbanisé. Les zones résidentielles les plus proches situées au nord-ouest et sud-est peuvent néanmoins constituer une source d'émission des différents polluants liés à ce secteur à l'échelle de l'intercommunalité (COVNM, PM10, PM2.5 et SO2).

Emissions liées au secteur agricole

Des parcelles à usage agricole entourent également la zone de projet, cette dernière peut donc être exposée à des émissions locales d'ammoniac, de PM10 et de COV, et dans une moindre mesure à des émissions de NO2 et de PM2.5.

Emissions liées au secteur industriel

Le Registre Français des Emissions Polluantes (iREP) met à disposition les rejets atmosphériques déclarés par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'ADEME, à travers la plateforme SINOE, compile également les données relatives aux méthaniseurs, installations de stockage des déchets et unités de valorisation sur le territoire français. Le croisement de ces différentes bases de données n'a permis de localiser aucun site émetteur dans un rayon de 5 km autour de la zone du projet.

B. Population impactée

Population générale

Les données relatives à la population sont définies à partir de la base de données INSEE de 2019 qui effectue un maillage du nombre d'individus par carreaux de 200 m de côté. Les données obtenues pour la zone du projet sont illustrées par la figure ci-dessous :



Figure 139. Population autour de la zone du projet

La commune de Pont-À-Marcq comprend 2 883 habitants (données 2021) pour une superficie de 2,2 km².

Population vulnérable

La note méthodologique du 22 février 2019 définit les établissements suivants comme sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air :

- Les structures d'accueil des enfants en bas-âge : crèches, haltes garderies, etc.
- Les établissements scolaires : écoles maternelles et primaires, collèges, lycées.
- Les structures d'accueil des personnes âgées : maisons de retraite, etc.
- Les établissements de santé : hôpitaux, cliniques, etc.

La figure suivante présente la localisation des sites vulnérables les plus proches du projet. Leur description est présentée dans le tableau suivant.

N°	Etablissement	Type
1	Collège François Dolto	Etablissement scolaire
2	Groupe scolaire Philippe-Laurent Roland	Etablissement scolaire
3	Crèche Jeux M'Eveille	Etablissement de la petite enfance
4	Crèche People & Baby Mérignies – Turquoise	Etablissement de la petite enfance
5	EHPAD Saint-Camille	Etablissement pour personnes âgées

Tableau 26. Description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet

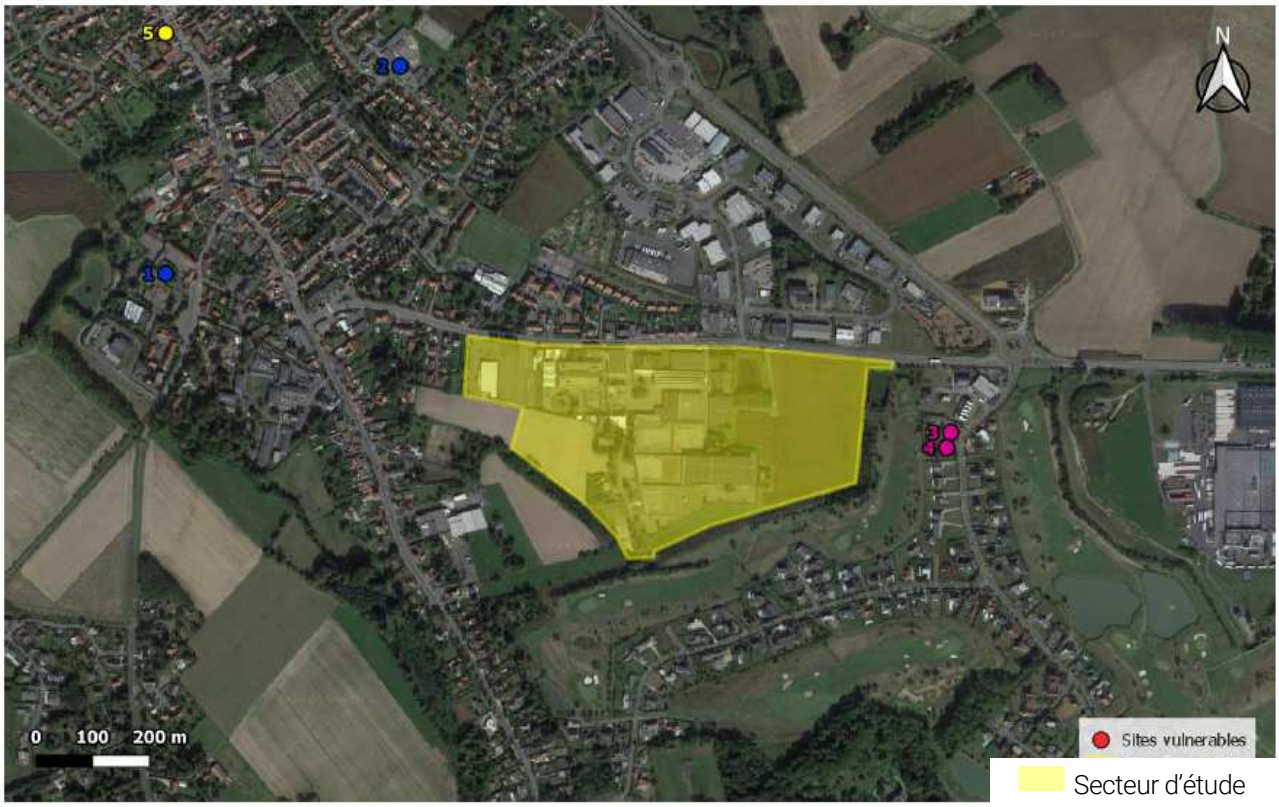


Figure 140 . Localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet

Ce recensement permet de localiser 5 sites vulnérables dans la zone d'étude. Les données de trafic permettront de déterminer si ces sites vulnérables sont localisés dans la bande d'étude.

C. Météorologie

Impact des paramètres météorologiques

Les concentrations en polluants sont influencées par les températures de différentes manières : les épisodes de froid peuvent par exemple provoquer une utilisation plus importante du chauffage en milieu urbain et ainsi favoriser des émissions de NOX, particules et benzène. Le fonctionnement à froid des moteurs automobiles est également plus émissif. De plus, des phénomènes d'inversion thermique peuvent réduire la dispersion des polluants. À l'inverse, les épisodes de chaleur et d'ensoleillement sont susceptibles de favoriser des réactions chimiques à l'origine de la formation de polluants secondaires (ex : ozone) et la diminution des concentrations en polluants primaires (ex : oxydes d'azote).

La pluie assure quant à elle un rôle de lessivage de l'atmosphère par un phénomène d'abattement des polluants au sol. Des précipitations abondantes peuvent ainsi limiter l'effet d'une pollution particulaire par exemple. À contrario, une période trop sèche peut être favorable à une augmentation de la pollution et des concentrations en aérosols. Enfin, les vents sont un paramètre essentiel de l'étude de la pollution atmosphérique car ils conditionnent l'impact des sources d'émission (sous/hors panache) et influencent la dispersion des polluants (vitesses faibles ou élevées).

Station de référence

Pour étudier l'influence de ces paramètres, les conditions météorologiques lors de chaque campagne de mesure sont comparées aux normales saisonnières. Les normales de températures et précipitations sont constituées des observations de Météo France réalisées de 1991 à 2020 (de 2001 à 2020 pour les vents) et ne sont par conséquent disponibles qu'auprès des stations météorologiques implantées depuis plus de 30 ans. La station la plus proche de la zone d'étude présentant ces données est celle de Lille Lesquin, située à environ 6 km au nord du projet. Les données normales de vent, constituées par la rose décennale, sont également acquises auprès de cette station. La figure suivante illustre la localisation de la station météorologique utilisée par rapport au projet.



Figure 141. Localisation de la station météorologique de référence

Normales météorologiques

Les figures suivantes présentent les moyennes mensuelles observées de 1991 à 2020 pour les paramètres de température et de précipitations, ainsi que la rose des vents[2]1 2001-2020 de la station Météo France de Lille Lesquin :

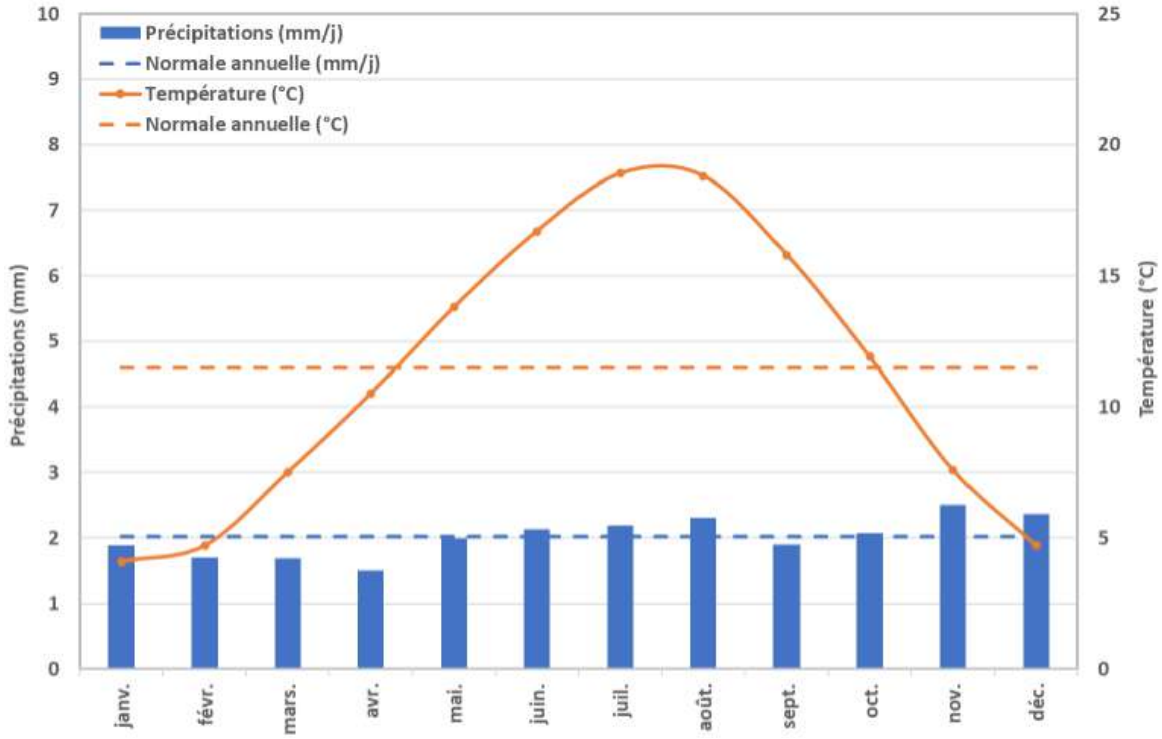


Figure 142. Normales de températures et précipitations

La température moyenne annuelle relevée au niveau de la station est de 11,3 °C avec des maxima observées sur la période juillet-aout et des minima sur la période décembre février.

[2] Graphique radial représentant l'origine des vents sur un cercle de 0 à 360° par secteurs de 20° (ex : vent de secteur nord compris entre 350 à 10°). L'axe des ordonnées représente le pourcentage d'apparition des vents sur chaque secteur.

En moyenne sur la période 1991-2020, les précipitations sont réparties de façon relativement uniforme tout au long de l'année (2,0 mm/jour) avec un mois de novembre plus important à 2,5 mm/jour.

La rose des vents indique quant à elle un secteur sud-ouest majoritaire, ainsi qu'un secteur secondaire nord-est.

Ces données sont utilisées pour évaluer les conditions des mesures dans les chapitres suivants.

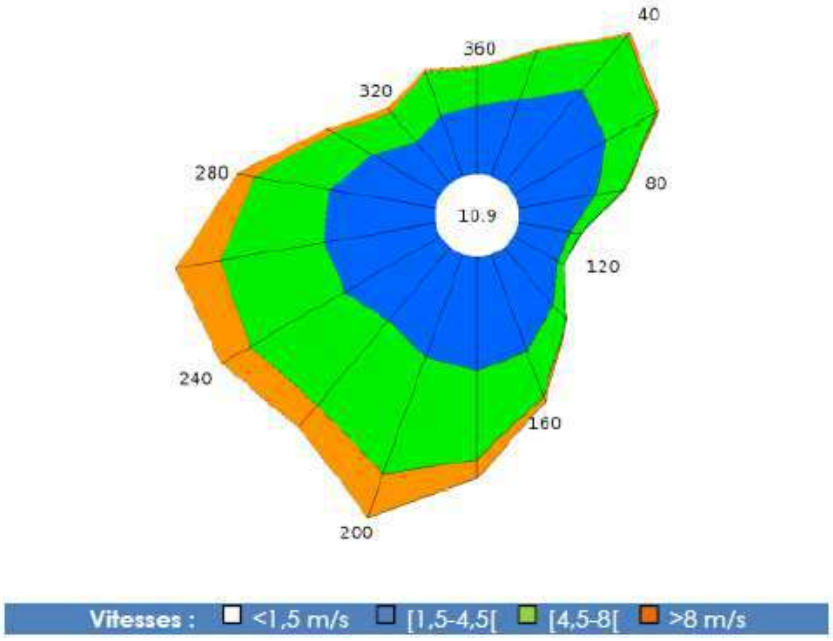


Figure 143. Rose des vents décennale

D. Qualité de l'air

Définitions

La surveillance de la qualité de l'air à l'échelle d'un territoire est confiée en France aux associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) qui disposent d'un réseau de stations de mesures permettant de caractériser différentes situations d'exposition à la pollution appelées « typologies ». Les typologies de station ou de points de mesure sont définies de la façon suivante :

- Les points de trafic sont situés au plus près des sources d'émission polluantes constituées par les axes routiers. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement.
- Les points de fond sont situés en dehors de l'influence des principales sources de pollution atmosphérique. Ils permettent de connaître l'exposition chronique à laquelle est soumise une population sur une large zone spatiale. En fonction de l'environnement du site, le terme de fond urbain, périurbain, ou rural peut être utilisé.

Station de mesure de référence

Les stations Atmo Hauts-de-France de fond périurbain « Saint-Amand » et « Harnes Serres », de fond urbain « Douai Theuriet » et de trafic « Lilles Leeds » constituent les stations les plus proches du projet (cf.Figure 144. Localisation des stations qualité de l'air de référence). Elles sont utilisées comme stations de référence pour étudier les conditions locales de pollution atmosphérique.

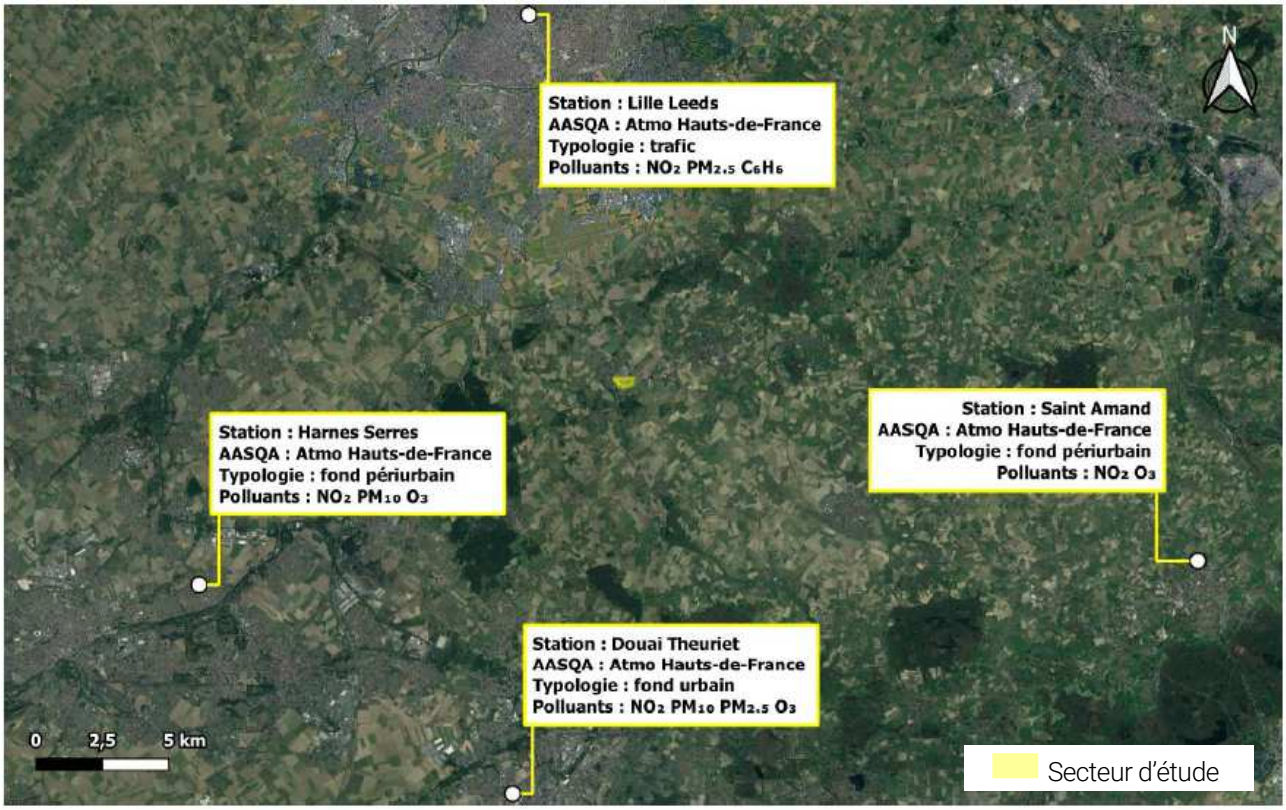


Figure 144. Localisation des stations qualité de l'air de référence

Le tableau suivant présente les évolutions annuelles entre 2019 et 2023 des principaux polluants mesurés par les stations Atmo Hauts-de-France précédemment sélectionnées :

Polluant	Valeur	Valeur limite	Station	2019	2020	2021	2022	2023
NO_2	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	Douai Theuriet	16	12	13	13	11
			Harnes Serres	16	12	13	13	11
			Saint-Amand	11	10	11	10	8
			Lille Leeds	29	19	21	21	17
PM_{10}	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	Douai Theuriet	20	18	18	16	15
			Harnes Serres	20	16	16	-	-
	Nb de jours dont la moyenne journalière > 50 µg/m³	35	Douai Theuriet	5	3	5	2	1
			Harnes Serres	11	3	2	-	-
$PM_{2.5}$	Moyenne annuelle (µg/m³)	25	Douai Theuriet	12	12	13	11	10
			Harnes Serres	-	-	-	-	9
			Lille Leeds	11	8	11	11	10
C_6H_6	Moyenne annuelle (µg/m³)	5	Lille Leeds	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3

Tableau 27. Moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations Atmo Hauts-de-France

Dioxyde d'azote (NO2)

Les teneurs en NO_2 relevées au niveau des deux stations indiquent une diminution des concentrations moyennes annuelles au cours des cinq dernières années : de 16 à 11 µg/m³ pour les stations de fond Douai Theuriet et Harnes Serres, de 11 à 8 µg/m³ pour la station de fond de Saint-Amand et de 29 et 17 µg/m³ pour la station de trafic Lille Leeds. L'année 2020 présente une baisse importante des concentrations par rapport à 2019 qui s'explique par la mise en place des mesures sanitaires en France suite à la pandémie de Covid-19. Les moyennes annuelles mesurées respectent toutes la valeur limite de 40 µg/m³ sur les cinq dernières années.

Particules PM_{10} et $PM_{2.5}$

Les concentrations moyennes annuelles en PM_{10} et $PM_{2.5}$ présentent aussi une diminution (plus faible que celle du NO_2) sur la période 2019-2023. Les moyennes annuelles de PM_{10} respectent largement la valeur réglementaire de 40 µg/m³, ainsi que le seuil de 35 jours de dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m³. Les moyennes annuelles de $PM_{2.5}$ respectent également le seuil réglementaire établi à 25 µg/m³ en moyenne annuelle au cours de cinq dernières années.

Benzène (C6H6)

Les concentrations observées en moyenne annuelle depuis 5 ans au niveau de la station de trafic de Lille Leeds sont relativement faibles et homogènes (valeurs comprises entre 0,3 et 0,5 µg/m3). Elles sont largement inférieures à la valeur limite (5 µg/m3 en moyenne annuelle) et à l'objectif de qualité (2 µg/m3 en moyenne annuelle).

Synthèse

Ces résultats ne laissent pas envisager de dépassement des valeurs réglementaires concernant les concentrations de NO_2, de particules fines (PM_{10} et $PM_{2.5}$) et de benzène dans l'environnement de fond de la zone de projet. Cependant, étant donné l'éloignement de l'ensemble des stations par rapport à la zone d'étude, une campagne de mesure in situ est réalisée afin d'étudier plus précisément la répartition des concentrations en NO_2 (principal composé émis par le trafic routier) notamment au niveau de l'avenue du Général du Gaulle (D2549) et ainsi de mieux définir l'état initial de la qualité de l'air sur la zone du projet.

E. Les plans de prévention de la pollution atmosphérique

Les plans à l'échelle nationale

Le Plan national de réduction des émissions de polluants (PREPA), défini par l'arrêté du 10 mai 2017, est un plan d'action interministériel suivi une fois par an par le Conseil National de l'Air (CNA) et révisé tous les quatre ans.

Inscrit dans l'article 64 dans la LTECV, le PREPA est composé d'une part d'un décret fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 et d'autre part d'un arrêté établissant les actions prioritaires retenues et leurs modalités opérationnelles permettant de réduire les émissions anthropiques de polluants dans l'atmosphère (dans les secteurs de l'industrie, transport et mobilité, résidentiel-tertiaire et agriculture) dans l'objectif principal de respecter les exigences européennes.

Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances… A la suite du précédent plan (2017-2021), un nouvel arrêté en date du 8 décembre 2022 définit de nouvelles actions à mettre en œuvre pour la période 2022-2025 parmi lesquelles les mesures dans le domaine du transport sont les suivantes :

- Favoriser la mise en place de plans de mobilité par les entreprises et les administrations
- Inciter l'utilisation du vélo
- Favoriser les mobilités partagées
- Favoriser le report modal vers le transport en commun
- Favoriser le report modal vers le ferroviaire
- Renforcer les dispositifs d'aides de l'Etat afin d'assurer la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres
- Mettre en œuvre des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) par les collectivités
- Poursuivre le déploiement en équipement de certificats qualité de l'air (Crit'Air)
- Déploiement de bornes de recharges pour les véhicules électriques
- Poursuivre le renouvellement du parc public et des transports collectifs par des véhicules faiblement émetteurs
- Réduire les émissions de particules liées au freinage des véhicules
- Contrôler les émissions réelles des véhicules routiers
- Renforcer le contrôle technique des véhicules
- Soutenir l'adoption de nouvelles normes européennes ambitieuses
- Soutenir la transition écologique portuaire
- Renforcer les contrôles de la qualité des carburants marins

Le Plan National Santé Environnement (PNSE) précise les actions à mener sur l'ensemble du territoire français pour réduire les impacts des facteurs environnementaux sur la santé. Conformément à l'article L. 1311-6 du code de la santé publique, il doit être renouvelé tous les cinq ans. Le quatrième Plan National en Santé Environnement (PNSE4) établi pour la période 2020-2024 s'articule autour de 4 grands axes :

- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations
- Informer, communiquer et former les professionnels et les citoyens
- Réduire les expositions environnementales affectant notre santé
- Démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires

A travers ces différents enjeux, le PNSE4 contient différentes actions relatives à la qualité de l'air :

- L'action 13 prévoit d'améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides.
- L'action 15 prévoit de créer une plate-forme collaborative pour les collectivités sur les actions en santé environnement et renforcer les moyens des territoires pour réduire les inégalités territoriales en santé-environnement.

- L'action 16 prévoit sensibiliser les urbanistes et aménageurs des territoires pour mieux prendre en compte les problématiques de santé et d'environnement dans les documents de planification territoriale et les opérations d'aménagement.

Les plans à l'échelle régionale

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) du Nord-Pas-de-Calais actuellement en vigueur a été approuvé le 20 novembre 2012 par délibération de l'assemblée plénière de la région le 24 octobre 2012 après une phase de consultation et de mise à disposition du public. Il fixe à moyen et long terme 47 orientations stratégiques pour le territoire régional classées en 5 catégories :

- 9 orientations transversales liées à l'aménagement du territoire et aux modes de production et de consommation
- 22 orientations sectorielles relatives au bâtiment, au transport et à la mobilité, à l'industrie, et à l'agriculture
- 4 orientations spécifiques aux énergies renouvelables, en complément des 4 orientations sectorielles qui intègrent leur développement
- 4 orientations spécifiques à l'amélioration de la qualité de l'air et à la réduction de ses impacts, en complément des orientations sectorielles qui intègrent la problématique des émissions de polluants atmosphériques
- 8 orientations liées à l'adaptation des territoires au changement climatique.

Les orientations régionales en matière de qualité de l'air définies dans le SCRAE intègrent les éléments suivants :

- Réduire les déplacements routiers et leurs impacts
- Développer la multimodalité
- Mobiliser le potentiel d'économies d'énergie lié aux usages transversaux dans les industries (chauffage des locaux, production et transport de chaleur, moteurs électriques, pompage…)
- Développer des pratiques agricoles sobres en carbone et peu émettrices de polluants atmosphériques

Les orientations concernant les autres thématiques du SRCAE contiennent également des synergies en lien avec l'amélioration de la qualité de l'air (agriculture, industrie…) :

- Anticiper les effets du changement climatique
- Limiter l'artificialisation des sols liée à l'étalement urbain et à la périurbanisation
- Préserver les puits naturels de carbone
- Améliorer la logistique urbaine
- Améliorer la qualité thermique des bâtiments existants (isolation, chauffage)
- Développer la diffusion des moyens de production de chaleur et d'électricité renouvelable

Le Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE3) des Hauts-de-France, établit sur la période 2017-2021, est une déclinaison régionale du PNSE3, renouvelé tous les 5 ans comme ce dernier. Co-piloté par l'Agence Régionale de Santé (ARS), le préfet de Région et la Région Hauts-de-France, le PRSE3 comprend un certain nombre d'actions du PNSE3 déclinées au niveau régional, en adéquation avec les priorités locales, mais également des actions issues de problématiques spécifiques propres aux territoires normands. Au total, les objectifs du PRSE3 se déclinent autour de 5 axes transversaux qui sont :

- Axe 1 : Impulser une dynamique santé-environnement sur les territoires
- Axe 2 : Périnatalité et petite enfance
- Axe 3 : Alimentation et eau de consommation
- Axe 4 : Environnements intérieurs, habitat et construction
- Axe 5 : Environnements extérieur et sonore
- Axe 6 : Amélioration des connaissances

Parmi les 28 actions retenues, les suivants présentent un lien direct ou indirect avec la qualité de l'air :

- Favoriser la mutation des sites et sols pollués
- Sensibiliser les futurs et jeunes parents aux risques liés à l'exposition aux polluants environnementaux
- Améliorer l'environnement intérieur des piscines (air, surfaces et bruit)
- Expérimenter un bâtiment exemplaire à usage d'habitation avec performance énergétique, confort des occupants et qualité de l'air intérieur
- Former et sensibiliser les professionnels du bâtiment à la qualité de l'air intérieur (QAI) et au risque amiante
- Favoriser le changement de comportement pour améliorer la qualité de l'air extérieur
- Améliorer les connaissances sur les particules dans l'air

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) du Nord-Pas-de-Calais (2017-2025) approuvé par arrêté inter-préfectoral le 27 mars 2014. Le plan d'actions du PPA s'articule autour de 14 mesures réglementaires et de 8 mesures d'accompagnement. Elles couvrent 9 grands domaines d'action en faveur du rétablissement d'une qualité de l'air extérieure satisfaisante :

- Le chauffage au bois, les chaudières, les chaufferies collectives et les installations industrielles : interdiction d'installer des équipements de chauffage au bois non performants, limitation des émissions, information des professionnels du contrôle des chaudières et sensibilisation des particuliers (chauffage au bois)
- Le brûlage des déchets verts et de chantier à l'air libre : rappel de l'interdiction
- La mobilité et le transport : plans de déplacement rendus obligatoires pour les établissements les plus importants (entreprises, administration, établissements scolaires), covoiturage, réduction de la vitesse, flottes de véhicules, modes de déplacements moins polluants, plans de déplacement urbain, charte « CO2, les transporteurs s'engagent »
- L'aménagement du territoire : prise en compte de la qualité de l'air dans les documents de planification (SCoT, PLU, PDU, PLUi) et les études d'impacts liés aux projets d'aménagement
- L'usage de produits phytosanitaires : dispositif écophyto, sensibilisation et formation
- Le réglage des engins de travail du sol (engins agricoles, engins forestiers, engins utilisés pour les espaces verts et la voirie) : passage sur banc d'essai moteur
- Les émissions industrielles : limitation des émissions, amélioration des connaissances et de la surveillance
- Les épisodes de pollution : mise en œuvre de la procédure inter préfectorale d'information d'alerte de la population
- La sensibilisation du grand public sur le long terme

Le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA), réalisé par Atmo Hauts-de-France pour la période 2017-2021 définit les actions à réaliser pour s'ajuster aux exigences réglementaires en matière d'émissions de polluants. Décliné à partir du programme national (PNSQA), le PRSQA comporte 5 axes :

- Adapter l'observatoire aux nouveaux enjeux
- Accompagner les acteurs dans l'action en faveur de la qualité de l'air
- Communiquer pour agir
- Se donner les moyens de l'anticipation
- Assurer la réussite du PRSQA

Les plans à l'échelle locale

La loi « Transition Energétique pour la Croissance Verte » du 17 aout 2015 a rendu obligatoire la réalisation d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) dans les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 50 000 habitants depuis 2017 et de plus de 20 000 habitants depuis 2019.

Le PCAET de Pévèle Carembault (qui comprend 38 communes dont la ville Pont-à-Marcq dans laquelle se situe l'opération d'aménagement) a été adopté en conseil territorial en mars 2020. Il s'articule autour de 5 axes stratégiques et couvre la période 2020-2026 :

- Produire de l'énergie autrement
- Réduire et optimiser sa consommation d'énergie
- Se déplacer autrement
- S'adapter aux changements climatiques
- Consommer autrement

Au total, 50 actions découlent directement de ces cinq axes dont les suivantes sont directement liées à l'amélioration de la qualité de l'air sur le territoire :

- Élaboration d'un schéma cyclable à partir des propositions de tracés issues de l'étude "mobilité" de 2017
- Promotion du vélo (1ère phase : dispositif d'aide à l'acquisition de vélos électriques pour les habitants du territoire)
- Promotion du télétravail au sein des services de Pévèle Carembault
- Expérimentation du projet de ligne virtuelle de covoiturage "PEV'MEL" et optimisation
- Mise en place d'un schéma de déploiement et d'installation de bornes de recharge électrique à l'échelle du territoire
- Développement de nouvelles lignes de transport en commun (1ère phase : étude sur le devenir de la ligne ferroviaire Ascq Orchies, étude sur les cars à haut niveau de service sur l'A23)
- Mise en place d'un PLUI
- Accompagnement de la prise en compte des enjeux environnementaux dans les autorisations d'urbanisme, en réalisant un catalogue de prescriptions par cas

8.1.2 Résultats de la campagne de mesures

La méthodologie de la campagne de mesures est décrite dans le Titre E. Méthodologie de cette étude d'impact.

A. Conditions météorologiques

• Températures et précipitations :

La figure suivante présente la comparaison des températures et précipitations enregistrées pendant la campagne de mesure aux normales annuelles de la station Lille Lesquin (59) :

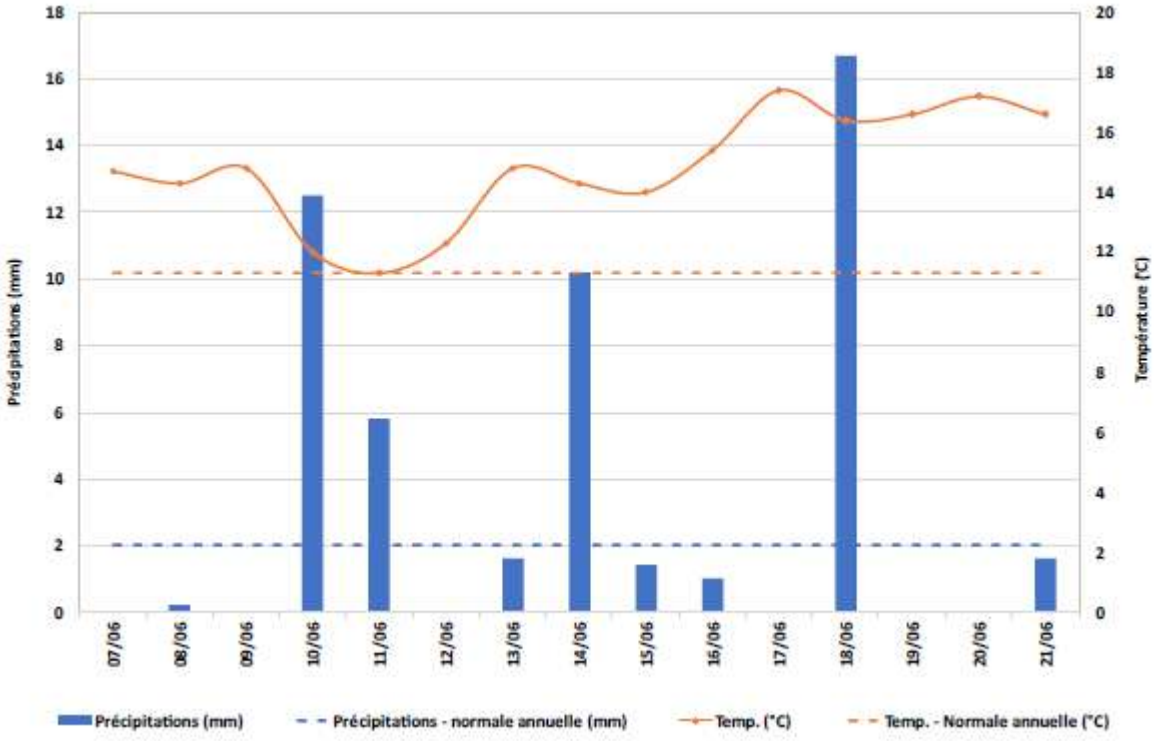


Figure 145. Etude des températures et précipitations (données : Météo France)

Les températures relevées lors de la campagne de mesure sont supérieures aux normales (14,8 °C en moyenne contre 11,3 °C pour la normale), indiquant des conditions propices à une diminution des concentrations en NO2 par rapport à la moyenne annuelle.

Par ailleurs, les précipitations sont plus importantes que les normales (3,4 mm/j contre 2,0 mm/j pour la normale) ce qui peut contribuer à une légère diminution des concentrations particules par rapport à la moyenne annuelle, mais ce paramètre a peu d'influence sur les concentrations en NO2.

• Conditions de vent

Les conditions de dispersion sont représentées par la rose des vents au cours des mesures :

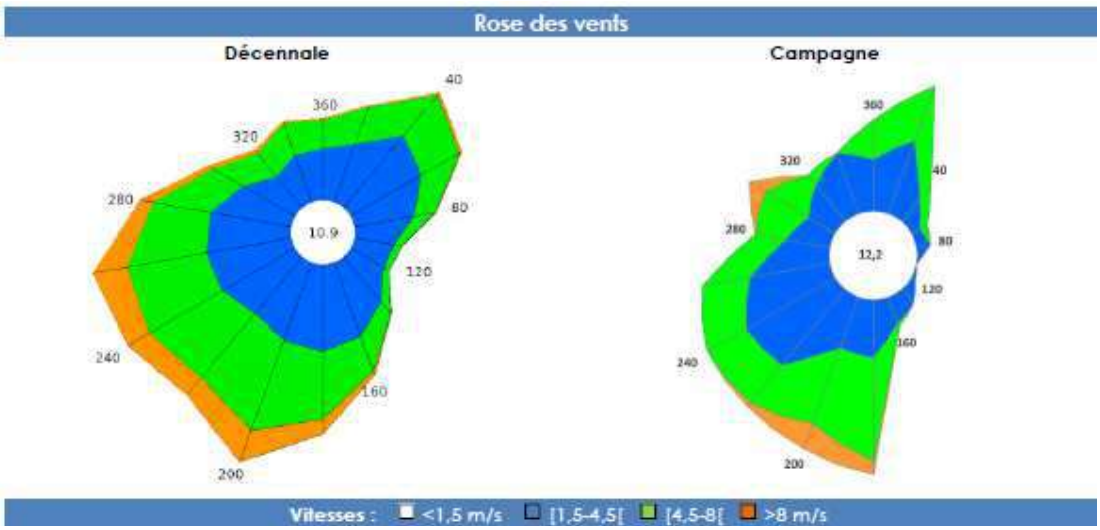


Figure 146. Etude des conditions de vent (données : Météo France)

La rose des vents est caractérisée par un secteur sud-ouest et nord-est représentatif de la décennale (cf. Figure 143. Rose des vents décennale). Ces données ne mettent pas en évidence d'impact spécifique dans une direction.

Les vitesses de vents relevées pendant la campagne sont relativement équivalentes à la rose décennale (10,9 % des vents sont inférieurs à 1,5 m/s contre 12,2 5 m/s pour la normale), ce qui indique une bonne représentativité de la période de mesure par rapport à une échelle annuelle et ne met pas en évidence de stagnation de la pollution dans la zone du projet au cours de la période de mesure.

B. Conditions de pollution atmosphérique

Les concentrations en NO2 enregistrées par Atmo Hauts-de-France au niveau des stations « Douai Theuriet », « Harnes Serres », « Saint-Amand » et « Lille Leeds » pour l'année 2023 et la campagne de mesure sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Station	Typologie	Polluant	Moyenne Campagne (µg/m³)	Moyenne 2023 (µg/m³)	Ecart (%) Campagne / 2023
Douai Theuriet	Fond urbain	NO_2	7,6	11,0	- 30,9
Harnes Serres	Fond périurbain	NO_2	7,8	11,3	- 31,0
Saint-Amand	Fond périurbain	NO_2	6,4	8,1	- 21,0
Lille Leeds	Trafic	NO_2	-	17,0	-

Tableau 28. Etude des données Atmo Hauts-de-France

En lien avec les conditions météorologiques, les teneurs en NO2 sont plus faibles lors de la campagne de mesures qu'en moyenne annuelle (entre -21% et -31% sur les stations de fond urbain et périurbain). En revanche, les données sur la station de trafic pendant la campagne ne sont pas disponibles.

C. Validité des mesures par capteurs passifs

La validité des mesures par capteurs passifs est établie par les deux facteurs suivants :

L'analyse d'un capteur non exposé (appelé « blanc ») ayant été transporté avec les échantillons lors de tous les trajets entre le laboratoire et les sites de mesure. L'analyse du blanc permet de quantifier la présence résiduelle de polluants gazeux sur les supports non liée à l'air échantillonné.

La détermination de la répétabilité par l'exposition de deux cartouches au même point de mesure dans les mêmes conditions. Le résultat du calcul de l'écart standard3 sur les valeurs obtenues permet de situer les mesures par rapport aux biais éventuels engendrés par la méthode de prélèvement et d'analyse.

Facteurs de validité	NO_2
Concentration du blanc pour une exposition théorique de 2 semaines	< 0,6 µg/m³
Concentration moyenne doublet	11,1 µg/m³
Ecart standard du doublet	0,3 %
Incertitude théorique élargie (donnée Passam)	20,3 %

Tableau 29. Facteurs de validité des mesures

La concentration en NO2 mesurée sur le blanc est inférieure à la limite de détection, indiquant l'absence de contamination des supports. L'incertitude élargie représente l'écart maximal pouvant être obtenu sur une mesure en incluant tous les biais potentiels liés au prélèvement et à l'analyse avec un intervalle de confiance de 95 %. L'écart standard calculé sur les résultats du doublet est inférieur à cette incertitude et indique donc une bonne répétabilité de la mesure.

D. Concentrations en NO2

Les concentrations en NO2 mesurées sur chaque point sont présentées dans le tableau suivant :

Concentration (µg/m³)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Typologie	Trafic	Fond	Trafic	Fond	Fond	Fond	Trafic	Fond	Fond	Trafic
NO_2	11,2	9,0	12,8	7,8	11,1	9,4	10,5	9,8	8,4	13,1

Tableau 30. Résultats des mesures NO2

E. Cartographie des résultats

Les concentrations en NO2 mesurées dans la zone d'étude sont globalement faibles, avec des valeurs comprises entre 8 et 13 µg/m3. Les points de trafic P1, P3, P7 et P10 présentent les concentrations les plus élevées, avec des valeurs supérieures à 10 µg/m3, ce qui s'explique par la proximité de ces points avec les axes routiers les plus fréquentés (RD2549, RD917 et RD549). Les points de fond enregistrent les concentrations les plus faibles de la zone (inférieures à 10 µg/m3) ce qui s'explique par leur éloignement plus important.



Figure 147. Cartographie des résultats

8.1.3 Comparaison à la réglementation

A. Cadre réglementaire

Les valeurs utilisées pour comparer les résultats de la campagne de mesure à la réglementation sont issues du décret n°2010-1250. La comparaison aux moyennes annuelles est réalisée uniquement à titre indicatif étant donné que les résultats ne sont représentatifs que de deux semaines de mesure[3] et que les projets d'aménagement ne sont pas soumis au respect de ce type de valeurs[4].

Le graphique suivant présente les concentrations en NO_2 mesurées au cours de la période de mesure, associées à une barre d'erreur indiquant la valeur attendue en moyenne annuelle d'après les conditions de la campagne observées au niveau des stations du réseau local de la qualité de l'air (cf. Figure 148. Comparaison des résultats des mesures NO2 à la réglementation).

B. Dioxyde d'azote (NO_2)

La distribution des concentrations est relativement cohérente avec la typologie des points de mesure. Aucun point ne présente de concentration supérieure à la valeur limite (fixée à 40 µg/m3 en moyenne annuelle). Bien que la campagne de mesure se caractérise par des teneurs en NO2 plus faibles d'environ 28 % en situation de fond par rapport à la moyenne de l'année précédente, les faibles valeurs mesurées ne laissent envisager aucun dépassement de la valeur réglementaire à l'échelle annuelle dans la zone d'étude.

[3] La directive européenne du 21 mai 2008 qui indique que les mesures de la qualité de l'air par méthode indicative peuvent être considérées comme représentatives d'une situation annuelle si elles sont réalisées durant un minimum de huit semaines uniformément réparties dans l'année.

[4] Arrêt n°11NC01593 du 7 février 2013 rendu par la Cour Administrative d'Appel de Nancy, qui précise que si les valeurs limites réglementaires constituent un objectif à rechercher dans l'élaboration de tout projet, elles ne constituent pas pour autant une prescription s'imposant en tant que telles à un projet.



Figure 148. Comparaison des résultats des mesures NO2 à la réglementation

8.1.4 Synthèse

Le recensement des données existantes dans le cadre de l'étude air et santé a mis en évidence les points suivants :

- L'avenue du Général de Gaulle (D2549) qui borde la zone du projet au nord, la D947 à l'ouest et la D549 à l'est constituent les principales sources d'émissions polluantes au niveau du projet, notamment en NO_2. Les zones résidentielles et les parcelles à usage agricole situées dans l'environnement du projet constituent quant à elles une source d'émission de particules PM_{10} et $PM_{2.5}$ mais aussi de COVNM. En revanche aucune activité industrielle émettrice de polluants dans l'air ambiant n'est recensée dans la zone d'étude.

- Les données historiques de pollution atmosphérique dans l'environnement du projet n'indiquent pas de sensibilité particulière vis-à-vis de la qualité de l'air. Cependant la distance des stations de mesure de référence par rapport à la zone du projet justifie la réalisation d'une campagne de mesure in-situ.

- Le projet se situe dans une zone où la densité de population est actuellement nulle (site industriel et parcelles à usage agricole). L'environnement proche possède une densité faible à modérée. Parmi les 5 sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air (crèches, établissements scolaires, EHPAD) recensés dans la zone d'étude, les principaux établissements exposés sont les crèches « Jeux M'Eveille » et « People & Baby Mérignies – Turquoise ».

- Le projet s'inscrit dans une zone couverte par différents plans de lutte et de prévention de la pollution atmosphérique contenant des actions spécifiques de protection et d'amélioration de la qualité de l'air (PREPA, PNSE4 à l'échelle nationale, SCRAE, PRSE3, PPA et PDU à l'échelle régionale, PCAET intercommunal à l'échelle locale).

En complément de l'étude documentaire, une campagne de mesure *in situ* a été réalisée dans le cadre de l'état initial afin de caractériser les concentrations en dioxyde d'azote (NO_2), le principal traceur des émissions du trafic routier, à l'échelle locale. Cette campagne de mesure, effectuée du 7 au 21 juin 2024, se caractérise par conditions météorologiques entraînant des concentrations en NO_2 plus faibles que la moyenne de l'année précédente (comprises entre -21% et -31%). En ramenant ces conditions à une situation de moyenne annuelle, aucun dépassement potentiel de la valeur limite pour le NO_2 n'est envisagé, aussi bien en bordure des voies que sur les points de fond, plus représentatifs de l'exposition chronique de la population à la pollution atmosphérique.

8.2 ENVIRONNEMENT SONORE

Le bureau d'études VENATHEC à réaliser l'étude d'impact acoustique du projet (version de l'état initial : septembre 2024). **Cette étude est fournie en annexe 8**

L'objectif de cet état initial est d'une part d'établir le niveau sonore existant au droit des habitations proches du futur projet afin de qualifier la zone à ambiance sonore préexistante pour chaque zone d'habitations et d'autre part, de définir le bruit résiduel à considérer pour les problématiques de bruits de voisinage pour les éventuels équipements techniques et ICPE.

8.2.1 Mesures acoustiques in situ

Les mesures ont été réalisées en simultané de comptage de trafic sur différents axes nous renseignant sur le trafic différencié VL/PL heure par heure afin de recaler précisément la modélisation acoustique d'état initial. Le contexte des mesures acoustiques sont décrites dans le Titre E. Méthodologie de cette étude d'impact.

Les points de mesure (longue durée LD sont positionnés à 1,5 m du sol et sont localisés sur le plan ci-dessous :



Figure 149. Localisation des points de mesure

Les photos des points de mesure sont disponibles dans les fiches de mesure en annexe 8.

A. Résultats des mesures pour les infrastructures de transport

Ces résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après, pour l'ensemble des points de mesures.

Selon la règlementation applicable présentée dans le Titre E méthodologie, une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que les deux conditions suivantes soient réunies :

- LAeq (6h-22h) < 65 dBA
- LAeq (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Point de mesure	Niveaux sonores mesurés L_{Aeq} [dBA]		Voie	Ambiance sonore préexistante
	Période diurne [6-22h]	Période nocturne [22-6h]		
LD 1	59,5	51,0	RD2549	**Modérée**
LD 2	60,0	51,0	RD2549	**Modérée**
LD 3	38,5	31,5	RD917	**Modérée**
LD 4	59,0	51,0	RD917	**Modérée**

Les résultats ont été arrondis à 0,5dBA près.

Tableau 31. Niveaux mesurés sur tous les points LD

Les niveaux mesurés sur tous les points LD sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée.

B. Résultats pour les futures activités

Le niveau sonore d'état initial à considérer pour le dimensionnement des futures activités dans le secteur du projet est différent de ceux définis pour les infrastructures de transport puisqu'il représente le bruit de fond et ne prend donc pas en compte les bruits liés aux trafics. De plus, il doit être caractérisé en bande d'octave car des émergences spectrales sont à respecter à l'intérieur des habitations.

Niveaux de bruit mesurés au point LD2

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point LD2, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE DIURNE 7H-22H	L_{eq}	61,5	56,5	57,0	55,5	57,0	52,0	46,0	37,0	**60,0**
	L_{10}	64,5	57,0	57,5	57,5	61,5	56,5	48,0	37,5	**64,0**
	L_{50}	54,5	48,5	47,5	47,0	49,5	44,5	38,0	28,0	**53,0**
	L_{90}	47,5	42,0	39,5	37,5	36,5	32,5	29,0	17,5	**43,0**

Tableau 32. Niveaux de bruit mesurés au point LD2,en période diurne

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE NOCTURNE 22H-7H	L_{eq}	53,0	48,0	47,5	45,0	47,5	44,0	45,0	31,5	**52,0**
	L_{10}	50,5	44,0	42,0	41,5	43,0	41,5	36,5	28,5	**49,0**
	L_{50}	46,5	39,5	35,5	33,0	29,5	24,5	22,0	15,5	**35,5**
	L_{90}	44,0	37,5	33,5	30,5	27,0	18,0	14,0	10,0	**33,0**

Tableau 33. Niveaux de bruit mesurés au point LD2 en période nocturne

Les niveaux sonores résiduels mesurés sont fortement impactés par le trafic routier sur la route départementale RD2549. Ce point de mesure est alors représentatif de la zone nord du projet et servira de niveau sonore résiduels pour les habitations dans la zone nord et au nord du projet.

Niveaux de bruit mesurés au point LD3

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point LD3, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE DIURNE 7H-22H	L_{eq}	49,0	42,5	37,0	35,5	32,0	30,5	33,5	30,0	**39,5**
	L_{10}	50,0	43,5	38,5	37,0	34,5	32,5	34,0	30,5	**41,5**
	L_{50}	46,0	39,0	34,0	32,0	30,5	27,0	26,5	23,0	**36,5**
	L_{90}	42,0	35,5	30,5	29,0	27,5	22,5	20,5	15,5	**33,5**

Tableau 34. Niveaux de bruit mesurés au point LD3 en période diurne

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE NOCTURNE 22H-7H	L_{eq}	43,5	35,5	30,5	28,0	26,0	22,5	22,0	19,0	**31,5**
	L_{10}	45,0	37,5	32,0	29,0	28,0	25,0	24,5	21,0	**33,5**
	L_{50}	42,5	34,0	29,0	26,5	24,0	20,0	18,0	14,5	**30,0**
	L_{90}	40,0	32,5	27,5	24,5	21,0	15,0	14,0	12,0	**27,5**

Tableau 35. Niveaux de bruit mesurés au point LD3 en période nocturne

Les niveaux sonores résiduels mesurés sont caractéristiques d'une ambiance sonore calme, car le point est masqué des principaux trafics routiers proches du projet. Ce point de mesure est alors représentatif de la zone sud du projet et servira de niveau sonore résiduels pour les habitations dans la zone sud et au sud du projet.

8.2.2 Modélisation acoustique de l'état existant

La méthode de réalisation de la simulation est décrite dans le Titre E. Méthodologie de cette étude d'impact.

A. Résultats des calculs

L'objectif est ici de déduire de ces niveaux estimés les ambiances sonores pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet. Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Les différentes ambiances sonores sont classées selon le tableau ci-dessous :

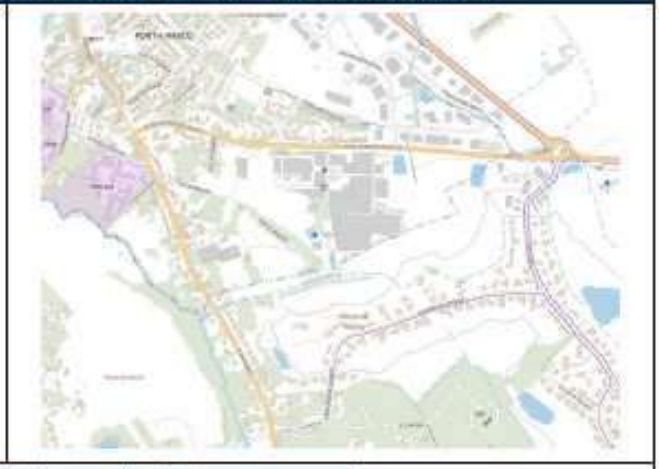
Niveaux L_{Aeq} [dBA]			Ambiance sonore préexistante
6h-22h		22h-6h	
< 65		< 60	Modérée
≥ 65		< 60	Modérée de nuit
< 65		≥ 60	Modérée de jour
≥ 65		≥ 60	Non modérée
≥ 70	ou	≥ 65	Point Noir Bruit

Tableau 36. Classement des ambiances sonores

Nota Bene : Les points récepteurs faisant l'objet d'un calcul sont orientés en direction du projet, de façon à déterminer l'impact du projet en situation future. Pendant la campagne de mesure, les points de mesures ont été orientés en direction des axes routiers bruyants afin de caler le modèle de calcul : ainsi, il est possible que certains récepteurs ne soient pas positionnés sur la même façade que les points de mesure.

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA - Situation actuelle





Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]		Ambiance sonore préexistante
	6h-22h	22h-6h	
R01 RdC	55,0	47,5	Modérée
R01 R+1	57,0	49,5	Modérée
R02 RdC	46,5	40,0	Modérée
R02 R+1	51,0	44,0	Modérée
R03 RdC	49,0	42,0	Modérée
R03 R+1	50,0	43,0	Modérée
R04 RdC	47,0	40,0	Modérée
R04 R+1	48,5	42,0	Modérée
R05 RdC	48,0	41,5	Modérée
R05 R+1	49,5	43,0	Modérée
R06 RdC	48,0	41,5	Modérée
R06 R+1	49,5	42,5	Modérée
R07 RdC	43,0	36,5	Modérée
R07 R+1	47,0	40,5	Modérée
R08 RdC	39,0	32,5	Modérée
R08 R+1	46,5	40,0	Modérée
R09 RdC	44,0	37,5	Modérée
R09 R+1	45,5	39,0	Modérée
R10 RdC	44,0	37,0	Modérée
R10 R+1	45,0	38,0	Modérée
R11 RdC	44,0	37,5	Modérée
R11 R+1	45,0	38,0	Modérée
R12 RdC	43,0	36,5	Modérée
R12 R+1	45,0	38,0	Modérée
R13 RdC	44,0	37,0	Modérée
R13 R+1	44,5	37,5	Modérée
R14 RdC	45,0	38,0	Modérée
R14 R+1	45,0	38,0	Modérée
R15 RdC	41,5	35,0	Modérée
R15 R+1	43,0	36,5	Modérée
R16 RdC	43,5	37,0	Modérée
R16 R+1	46,5	40,0	Modérée
R17 RdC	44,0	37,5	Modérée
R17 R+1	46,5	39,5	Modérée
R18 RdC	44,5	37,5	Modérée
R18 R+1	48,0	41,0	Modérée
R19 RdC	45,0	38,0	Modérée
R19 R+1	46,5	39,5	Modérée
R20 RdC	47,0	40,0	Modérée
R20 R+1	49,5	42,5	Modérée
R21 RdC	64,0	56,5	Modérée
R21 R+1	65,0	57,0	Modérée de nuit
R22 RdC	62,5	55,0	Modérée
R22 R+1	64,0	56,5	Modérée
R23 RdC	46,5	39,5	Modérée
R23 R+1	48,0	41,0	Modérée
R24 RdC	47,5	40,5	Modérée

Figure 150. Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA – situation actuelle, source : VENATHEC

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA - Situation actuelle





Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]		Ambiance sonore préexistante
	6h-22h	22h-6h	
R24 R+1	50,0	42,5	Modérée
R25 RdC	46,5	39,5	Modérée
R25 R+1	48,0	41,0	Modérée
R26 RdC	48,5	41,5	Modérée
R26 R+1	51,0	43,5	Modérée
R27 RdC	44,5	38,0	Modérée
R27 R+1	48,5	41,5	Modérée
R28 RdC	47,0	40,0	Modérée
R28 R+1	50,0	43,0	Modérée
R29 RdC	47,0	40,0	Modérée
R29 R+1	49,0	42,0	Modérée
R30 RdC	58,5	50,5	Modérée
R30 R+1	61,0	53,0	Modérée
R31 RdC	50,5	43,0	Modérée
R31 R+1	55,0	47,5	Modérée
R32 RdC	45,5	38,5	Modérée
R32 R+1	49,5	42,0	Modérée
R33 RdC	47,5	41,0	Modérée
R33 R+1	50,0	43,0	Modérée
R34 RdC	50,0	42,5	Modérée
R34 R+1	52,5	45,5	Modérée
R36 RdC	51,5	44,5	Modérée
R35 R+1	54,5	47,0	Modérée
R36 RdC	63,0	55,5	Modérée
R36 R+1	64,0	56,0	Modérée
R37 RdC	62,0	54,0	Modérée
R37 R+1	63,0	55,0	Modérée
R38 RdC	63,5	55,5	Modérée
R38 R+1	64,0	56,5	Modérée
R39 RdC	65,5	58,0	Modérée de nuit
R39 R+1	66,0	58,5	Modérée de nuit
R40 RdC	66,0	57,5	Modérée de nuit
R40 R+1	66,0	58,5	Modérée de nuit
R41 RdC	67,5	60,0	Non modérée
R41 R+1	68,0	60,0	Non modérée
R42 RdC	50,0	42,5	Modérée
R42 R+1	55,0	47,5	Modérée
R43 RdC	68,5	61,0	Non modérée
R43 R+1	68,5	61,0	Non modérée
R44 RdC	66,0	58,5	Modérée de nuit
R44 R+1	67,0	59,5	Modérée de nuit
R45 RdC	67,0	59,0	Modérée de nuit
R45 R+1	67,5	60,0	Non modérée
R46 RdC	67,0	59,0	Modérée de nuit
R46 R+1	67,5	60,0	Non modérée
R47 RdC	61,0	53,5	Modérée
R48 RdC	63,0	55,5	Modérée

Figure 151. Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA – situation actuelle, source : VENATHEC

Les niveaux de bruit calculés sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée pour la majorité des points récepteurs, modérée de nuit pour le récepteur R21 R+1, R39 (RdC & R+1), R40 (RdC & R+1), R44 (RdC & R+1), R45 RdC et R46 RdC, et non modérée pour le récepteur R41 (RdC & R+1), R43 (RdC & R+1), R45 R+1 et R46 R+1. La totalité des points (excepté R21 R+1) étant caractéristiques d'une ambiance modérée de nuit ou non modérée, sont dues à leur proximité avec la route D2549. Le point R21 est lui fortement impacté par le trafic routier sur la RD917 car c'est le point le plus proche de cette route.

B. Cartographies de l'état sonore initial

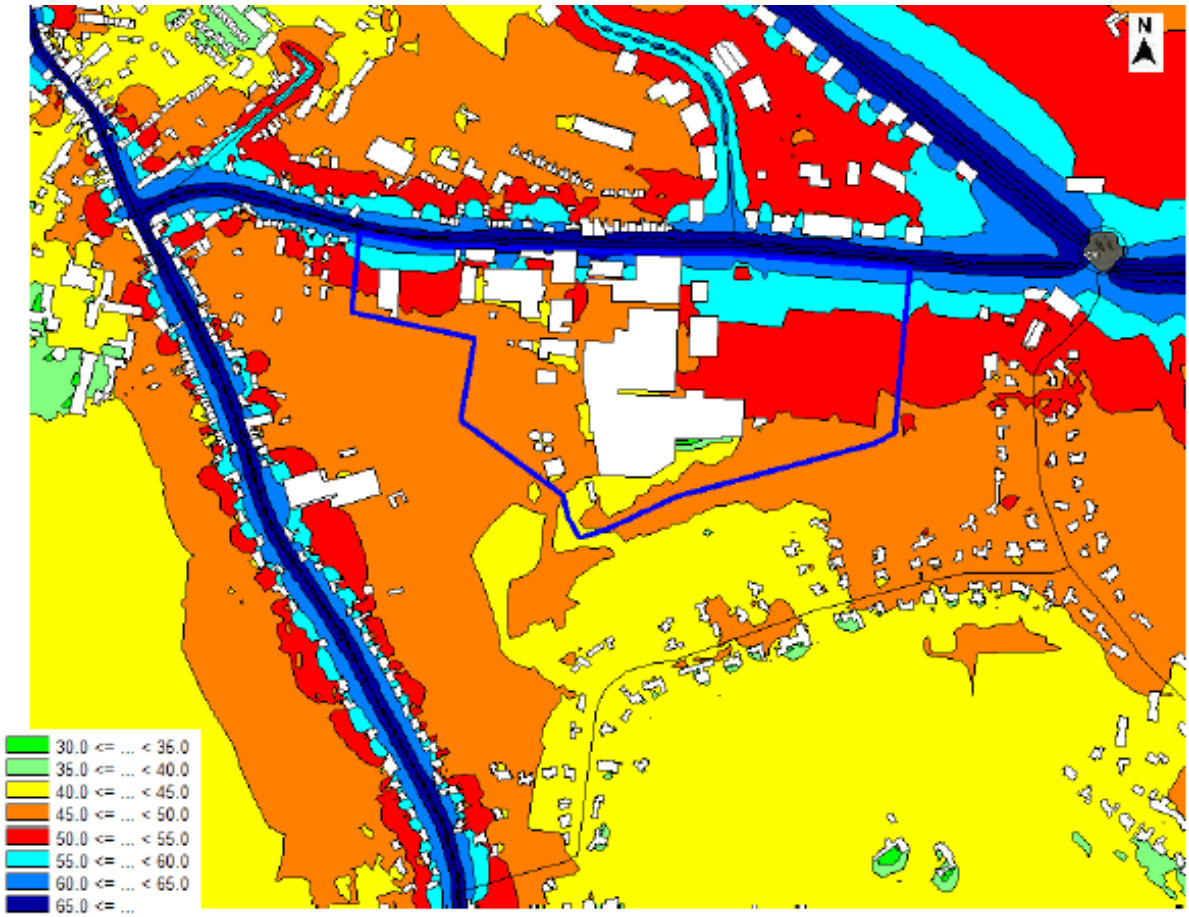


Figure 152. Cartographie sonore en dBA à 2m au-dessus du sol – Etat initial – Période 6h-22h

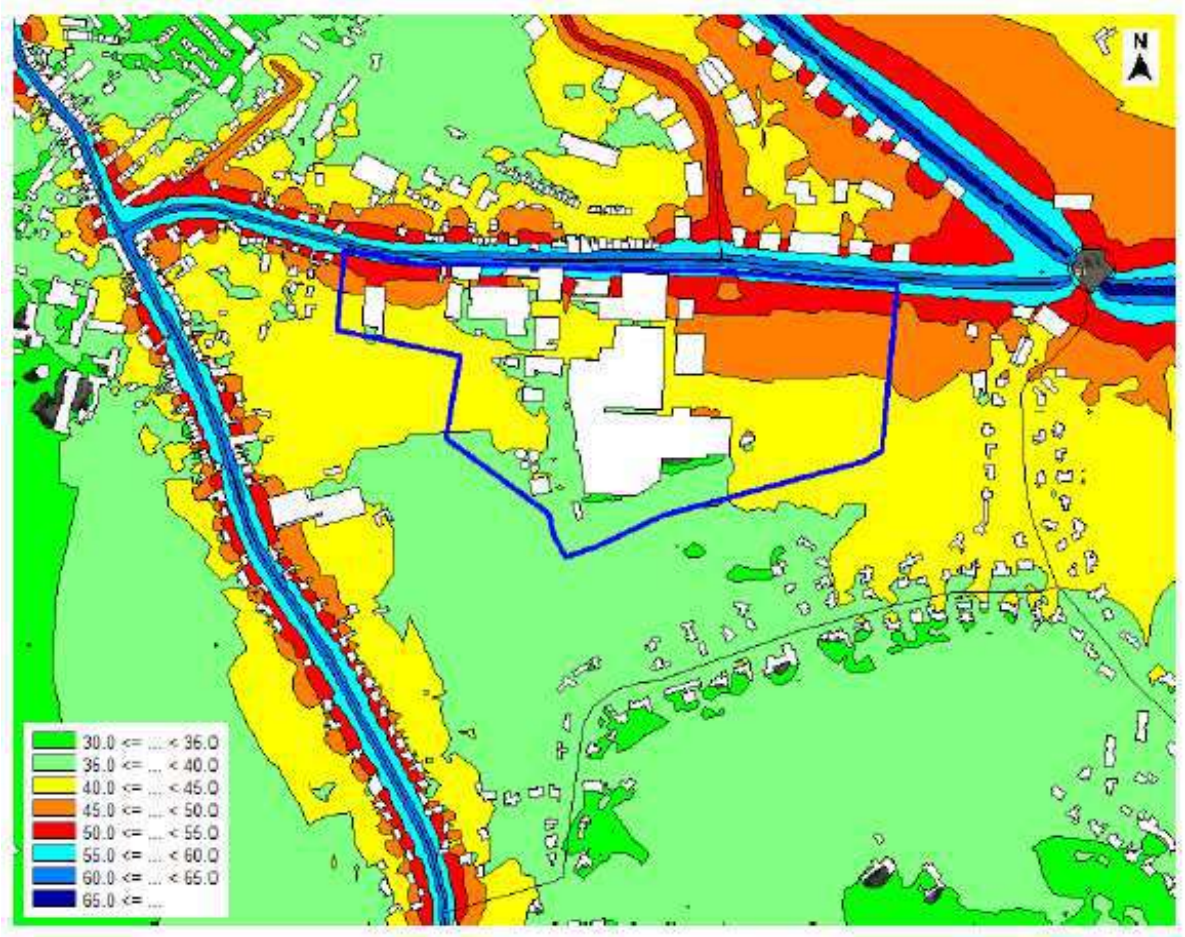


Figure 153. Cartographie sonore en dBA à 2m au-dessus du sol – Etat initial – Période 22h-6h

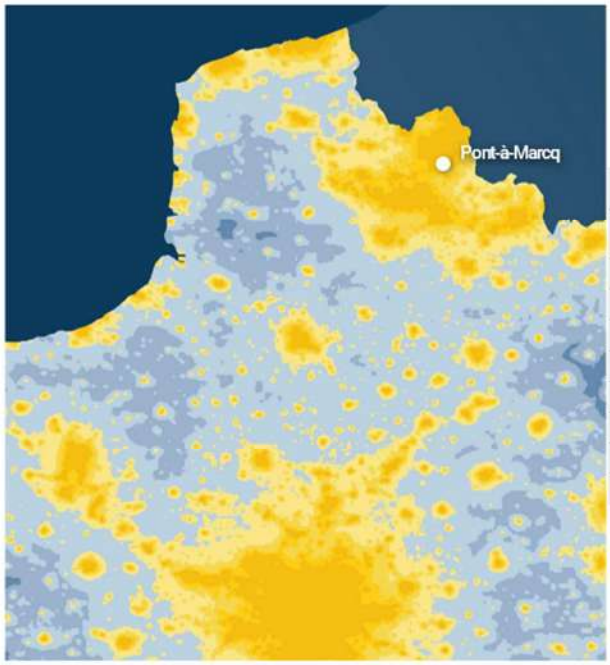
Les niveaux de bruit calculés sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée sur la majeure partie du site. Les niveaux de bruit calculés caractéristiques d'une ambiance sonore non modérés sont liés à leur proximité avec la route D2549 et RD 917 qui sont les principales sources de bruit autour du site de projet.

8.3 LUMIERE

La pollution lumineuse est une nuisance pouvant affecter aussi bien la biodiversité que l'homme : il s'agit d'une présence anormale et importante de lumière créée par les activités humaines, tels que par les lampadaires de rue, les panneaux publicitaires, les enseignes de magasins ou encore les éclairages de monuments. Cela perturbe le cycle quotidien de nombreuses espèces et empêche d'observer le ciel étoilé. De plus en plus pris en compte dans un souci de protection des écosystèmes, les solutions sont diverses pour limiter ce phénomène : la direction des faisceaux lumineux vers le sol, les détecteurs de présence, l'extinction des lampadaires en pleine nuit ou bien l'utilisation de couleurs moins vives.

Ce phénomène est surtout présent dans les villes et les métropoles denses en population, où la lumière est un enjeu de sécurité et d'esthétisme important. Les côtes, l'Île-de-France, la métropole lyonnaise et la métropole lilloise sont les territoires les plus impactés.

La carte ci-contre montre l'intensité de la pollution lumineuse dans la partie nord de la France. La commune de Pont-à-Marcq se situe dans une zone où la voie lactée est invisible à presque invisible, étant située à forte proximité de Lille, de Douai et de Lens qui sont trois villes importantes.



Visibilité de la Voie lactée	Couleur sur la carte	Échelle de luminosité
Invisible		Très brillant
Presque invisible		Brillant
À peine visible		Fortement lumineux
Visible au zénith		Lumineux
Affaiblie à l'horizon		Peu lumineux
Quelques détails		Assez sombre
Nombreux détails		Sombre
Très détaillée		Très sombre

Extrait de la carte de la pollution lumineuse en France en 2024 – Source : Lightzoomlumiere

8.4 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AU CADRE DE VIE ET LA SANTE

Thématique	Enjeu	Commentaires
Air et santé	**Modéré**	L'avenue du Général de Gaulle (D2549) qui borde la zone du projet au nord, la D947 à l'ouest et la D549 à l'est concentrent les principales sources d'émissions polluantes au niveau du projet, notamment en NO2 liées au trafic routier. Les zones résidentielles et les parcelles à usage agricole situées dans l'environnement du projet constituent quant à elles une source d'émission de particules PM10 et PM2.5 mais aussi de COVNM. En revanche aucune activité industrielle émettrice de polluants dans l'air ambiant n'est recensée dans la zone d'étude. Suite à la campagne de mesures sur la qualité de l'air, aucun dépassement potentiel de la valeur limite pour le NO2 n'est envisagé. L'activité du site va générer du trafic dont l'impact sur la qualité de l'air sera mesuré.
Environnement sonore	**Modéré**	Les niveaux de bruit calculés sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée sur la majeure partie du site. Les niveaux de bruit calculés caractéristiques d'une ambiance sonore non modérés sont liés à leur proximité avec la route D2549 et RD 917 qui sont les principales sources de bruit autour du site de projet. L'activité du site va générer du trafic dont l'impact sur l'environnement sonore sera mesuré.
Pollution lumineuse	**Modéré**	La commune de Pont-à-Marcq se situe dans une zone où la voie lactée est invisible à presque invisible. L'adaptation de l'éclairage est donc un enjeu pour l'aménagement du site et vis-à-vis notamment des espèces faunistiques présentes sur site.

9. RISQUES

9.1 RISQUES NATURELS

9.1.1 Arrêtés de catastrophes naturelles

La base de données https://www.georisques.gouv.fr/ favorise la mise à disposition, le partage et l'actualisation d'informations relatives aux risques naturels et technologiques pour renforcer la résilience individuelle et collective. La plateforme recense toutes les catastrophes naturelles ayant eu lieu sur le territoire de Pont-à-Marcq :

Libellé	Début le	Sur le Journal Officiel du
Inondation et/ou coulée de boue	07 mars 2012	02 août 2012
Inondation et/ou coulée de boue	02 décembre 2000	29 juillet 2001
Inondation et/ou coulée de boue	29 juillet 2000	22 novembre 2000
Mouvement de terrain	25 décembre 1999	30 décembre 1999
Inondation et/ou coulée de boue	06 juillet 1991	03 avril 1992

Tableau 37. Arrêtés de catastrophes naturelles

9.1.2 Risque sismique

Le risque sismique est présent partout à la surface du globe, son intensité variant d'une région à une autre. En France, l'aléa sismique peut être très faible à moyen en métropole. La politique française de gestion de ce risque est fondée sur la prévention : information du citoyen, normes de construction (afin que les bâtiments ne s'effondrent pas pendant un séisme), aménagement du territoire, amélioration de la connaissance de l'aléa et du risque sismique, surveillance sismique, préparation des secours et prise en compte du retour d'expérience des crises.

Au sens de l'article R563-4 du Code de l'Environnement, le territoire national est divisé en 5 zones de sismicité :

- Zone 1 : sismicité très faible
- Zone 2 : sismicité faible
- Zone 3 : sismicité modérée
- Zone 4 : sismicité moyenne
- Zone 5 : sismicité forte.

Le zonage sismique impose l'application de règles parasismiques pour les constructions neuves. Ces règles sont définies dans la norme Eurocode 8 qui a pour but d'assurer la protection des personnes contre les effets des secousses sismiques. Elles définissent les conditions auxquelles doivent satisfaire les constructions nouvelles pour atteindre ce but. L'arrêté du 22 octobre 2010 fixe les règles de constructions parasismiques pour les bâtiments à risque normal, applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières, dans les zones 2 à 5. Des règles spécifiques sont utilisées pour les équipements et installations. Les grandes lignes de ces règles de constructions parasismiques sont le bon choix de l'implantation (notamment par la prise en compte de la nature du sol), la conception générale de l'ouvrage (qui doit favoriser un comportement adapté au séisme) et la qualité de l'exécution (qualité des matériaux, fixation des éléments non structuraux, mise en œuvre soignée).

Le risque sismique sur la commune de Pont-à-Marcq est identifié comme faible (de niveau 2), aucun enjeu est à noter sur la zone du projet.

9.1.3 Risque de mouvement de terrain

A. Mouvement de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte…) ou occasionnés par l'homme (déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères…). Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements ou de glissement de terrain.

La commune de Pont-à-Marcq n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels concernant les risques de mouvements de terrain

La consultation du site https://www.georisques.gouv.fr/ nous informe que le risque de mouvement de terrain existe sur la commune de Pont-à-Marcq mais il n'est pas localisé.

La commune de Pont-à-Marcq n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels concernant les risques de mouvements de terrain. Le risque existe sur la commune selon géorisques mais n'est pas localisé.

B. Retrait-gonflement des argiles

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques (précipitations insuffisantes – températures et ensoleillement supérieurs à la normale), les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher plus ou moins profondément. Sur les formations argileuses, cette dessiccation se traduit par un phénomène de retrait avec création de fissures parfois très profondes. Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondation d'une construction, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels qui peuvent entraîner une fissuration du bâti.

L'argile est régulièrement présente dans les couches géologiques, souvent mélangée dans des sables et du limon. Elle est présente sur une grande partie du territoire français, dont dans les Hauts-de-France, et menace plusieurs millions d'habitants aujourd'hui, à l'heure où l'effet de sécheresse est de plus en plus prégnant sous l'effet du réchauffement climatique.

La figure ci-dessous, issue de la base de données GEORISQUES, présente un extrait du zonage de l'exposition à l'aléa retrait gonflement des argiles officialisé au sein de l'arrêté du 22/07/2020. Elle montre que la commune est concernée par cet aléa avec notamment des zonages d'aléas moyen et fort présents au centre et au nord de la commune.

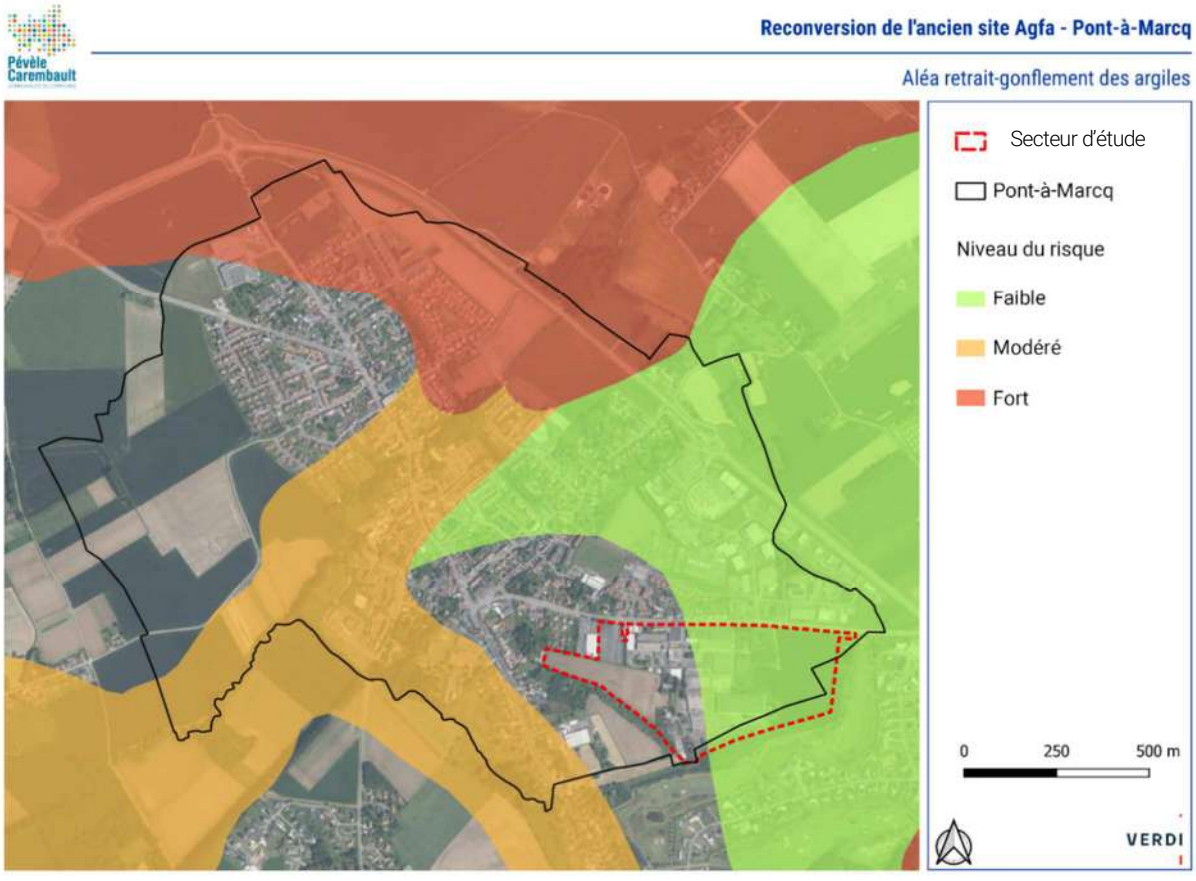


Figure 154. Aléa retrait gonflement des argiles

Les études géotechniques réalisées sur le site d'étude par le bureau d'études Apogeo en février 2023 rappellent que **le site de projet est localisé dans une zone d'aléa faible** vis-à-vis du phénomène de retrait/gonflement des argiles sur la base du zonage présenté sur le site GEORISQUES depuis janvier 2020 et officialisé au sein de l'arrêté du 22/07/2020. Ce classement n'implique pas, a priori, de dispositions particulières à mettre en place lors de la construction des habitations sur le site.

Toutefois, les résultats de l'enquête documentaire, des investigations et des essais en laboratoire présentés dans les études géotechniques mettent en évidence des sols de classe **A1/A2** d'après le GTR dont le caractère argileux est modéré (sols sensibles à l'eau).

Dans ce contexte, les études précisent qu'il conviendra de prendre en considération les préconisations constructives permettant de s'affranchir du risque lié à ces sols moyennement argileux, à savoir :

- Prévoir une profondeur minimale d'assise des fondations de 0,8 m par rapport aux plateformes finies extérieures ainsi qu'une homogénéité d'ancrage (notamment en cas de terrain pentu) ;
- Prévoir une rigidification structurelle de l'habitation par chainages horizontaux et verticaux ;
- En cas de mitoyenneté, mettre en place un joint de rupture pour assurer une désolidarisation avec la construction neuve ;
- Proscrire toute infiltration des eaux de pluie au droit des fondations de l'habitation ;
- Réaliser, si possible, un revêtement étanche au pourtour de la construction (largeur > 1,5 m) ;
- Eloigner les plantations d'arbres à une distance de 1 à 1,5 fois la hauteur de l'arbre adulte de toute construction (ou mettre en place un écran anti-racines de 2 m de profondeur minimum) ;
- Prévoir des joints adaptés pour minimiser la rupture des canalisations et prévoir des dispositifs de gestion des eaux de ruissellement si besoin (tranchées drainantes en amont de l'habitation en cas de présence de talus) ;
- En l'absence de sous-sol général, un plancher porté par les fondations doit être réalisé, de préférence conçu sur vide sanitaire

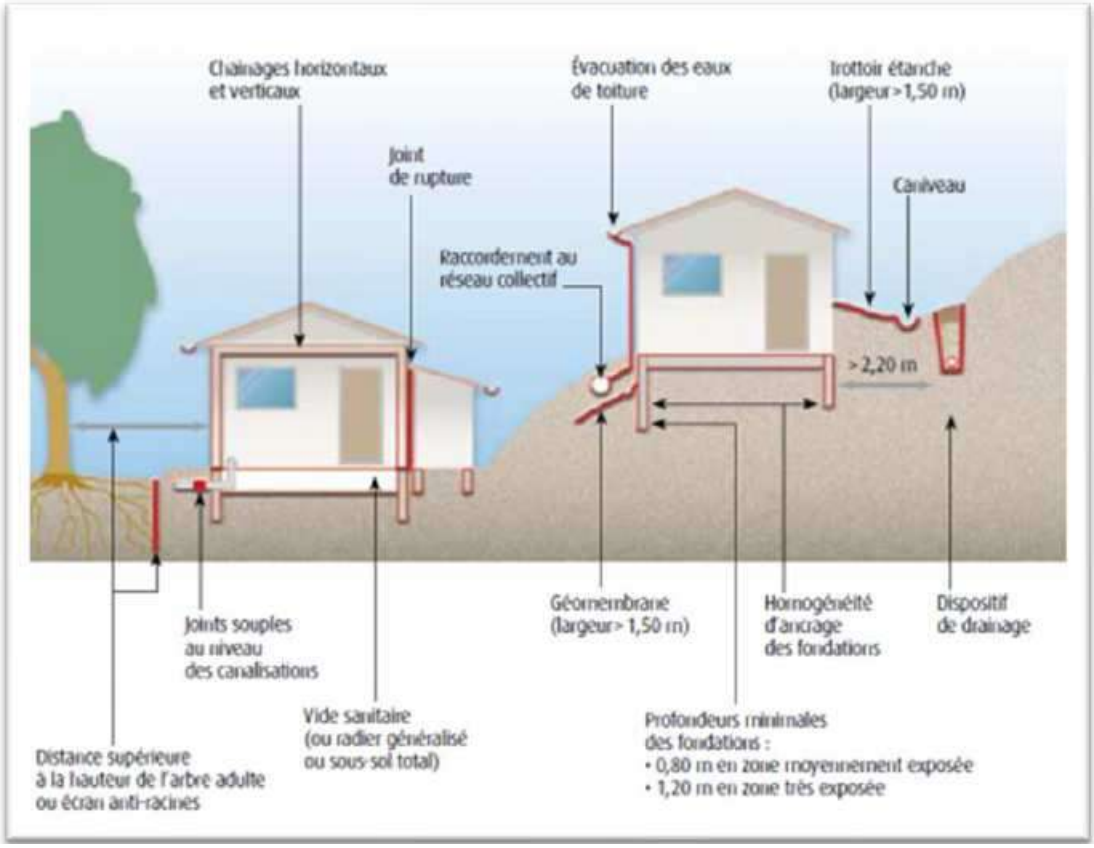


Figure 155. Schéma des préconisations constructives vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles, source : Etudes géotechniques APOGEA février 2023

Les études géotechniques précisent qu'il conviendra de prendre en considération les préconisations constructives permettant de s'affranchir du risque lié à ces sols moyennement argileux.

C. Cavités souterraines

L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains hors mine) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire. Les effondrements sont liés à l'état de dégradation de la cavité souterraine et aux conditions météorologiques. En effet, la présence de vides souterrains, sous l'effet de facteur déclenchant (vieillissement d'un pilier, infiltration importante à la suite d'une pluviométrie importante ou de fuite d'un réseau, inondations des cavités par la nappe phréatique), peut provoquer des effondrements ou affaissement en surface, induisant des risques pour les biens et les personnes.

D'après la base de données GEORISQUES, la ville de Pont-à-Marcq possède un risque existant vis-à-vis des cavités souterraines. Néanmoins, aucune cavité souterraine n'est rencontrée à proximité du site d'étude.

Les études géotechniques réalisées par APOGEO en février 2023 précisent que la consultation des cartes de guerres historiques (Source : National Library of Scotland), notamment l'année 1918, révèle que le site d'étude se trouve à proximité d'une zone sujette à d'anciennes tranchées de guerres.

Aussi, le bureau d'étude recommande de prendre contact avec la Mairie ainsi que de la DDTM afin d'obtenir des informations plus précises sur cet aléa.



Figure 156. Carte de guerres historiques (1918), source : études géotechniques, APOGEO, février 2023

D'après la base de données GEORISQUES aucune cavité souterraine n'est rencontrée à proximité du site d'étude. La consultation des cartes de guerres historiques, notamment l'année 1918, révèle néanmoins que le site d'étude se trouve à proximité d'une zone sujette à d'anciennes tranchées de guerres.

Aussi, le bureau d'étude géotechnique recommande de prendre contact avec la Mairie ainsi que de la DDTM afin d'obtenir des informations plus précises sur cet aléa.

9.1.4 Risque d'inondations

A. Risque de crues

Le secteur d'étude n'est pas inclus dans un Territoire à Risque Important d'inondation par crue mais est inscrite dans l'Atlas de zone inondable depuis 1999.

La commune de Pont-à-Marcq est soumise à un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de la vallée de la Marque approuvé le 2 octobre 2015. Toutefois, le site ne se trouve pas dans le zonage réglementaire du PPRI.

La commune de Pont-à-Marcq n'est concernée par aucun PAPI (programme d'actions de prévention des inondations).



Figure 157. Zonage règlementaire du PPRI de la Marque – Source : Préfecture du Nord

B. Remontée de nappes

Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer. Ce type d'inondation se produit dans les secteurs où il existe une nappe phréatique proche de la surface. L'inondation est alors liée à une remontée du niveau de la nappe, lequel varie naturellement chaque année en fonction des apports pluviométriques.

La commune de Pont-à-Marcq se trouve dans une zone de risque existant vis-à-vis des inondations selon Géorisques. Le site est localisé dans sa partie nord-est et extrême sud au niveau d'une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe. Le reste du site d'étude se trouve dans une zone sans débordement de nappe ni d'inondation de cave. Le zonage de cet aléa est réalisé en fonction de la géologie et des entités hydrogéologiques.

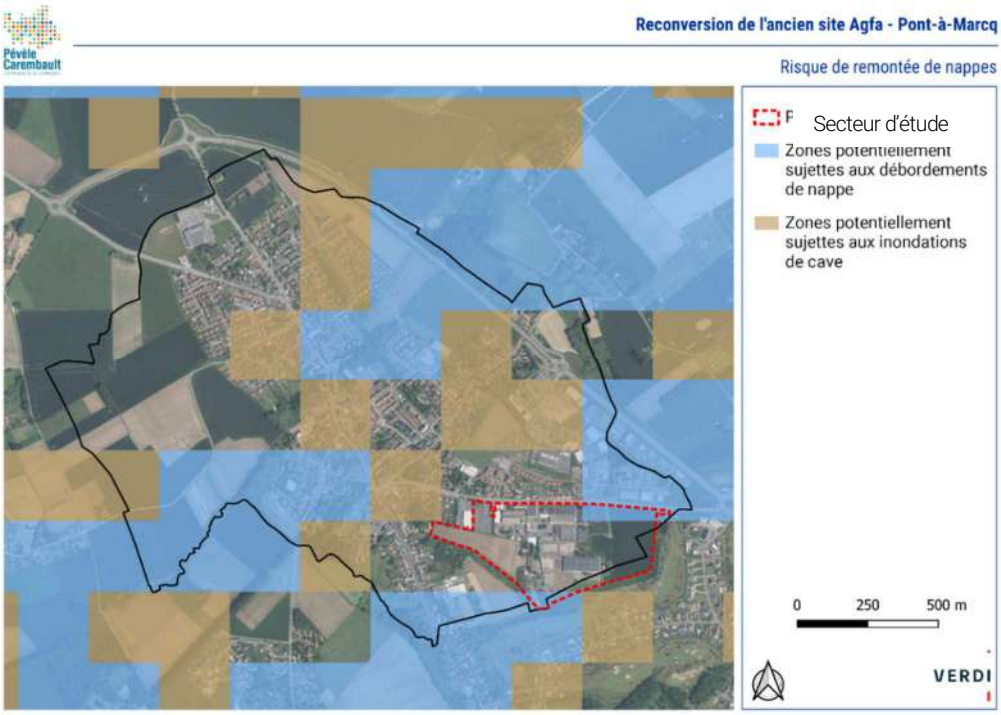


Figure 158. Aléa inondation par remontée de nappe d'après la base de données Géorisques

Le site ne se trouve pas dans le zonage réglementaire du PPRI de la vallée de la Marque.

Le périmètre du projet est potentiellement sujet aux débordements de nappes au Sud et au Nord-Est.

9.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

9.2.1 ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée. Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- Déclaration : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses, une simple déclaration en préfecture est nécessaire

- Enregistrement : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées. Ce régime a été introduit par l'ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 et mis en œuvre par un ensemble de dispositions publiées au Journal Officiel du 14 avril 2010.

- Autorisation : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque.
  Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement.

L'usine Agfa Gevaert était un site en régime d'autorisation. Un mémoire de cessation d'activité a été émis le 12 janvier 2022 conformément aux obligations règlementaires.

Selon les conclusions de ce mémoire :

« AGFA GEVAERT a procédé à la remise en état du site :

- L'ensemble des produits et déchets a été collecté et éliminé par des prestataires agréés,
- Le site est gardienné par une société de gardiennage,
- Il ne reste plus aucune matière susceptible d'être à l'origine d'un incendie ou d'une explosion,
- Des travaux de remise en état des sols ont été réalisés au droit des sources de pollution identifiées. Des teneurs résiduelles ont été laissées en place en raison de contraintes techniques. Il n'est pas suspecté de risque sanitaire.
- La surveillance des eaux souterraines menée dans le cadre de ses obligations ne laisse pas apparaître de pollution des eaux souterraines pour les paramètres recherchés.

En conclusion, le site AGFA GEVAERT est compatible avec l'usage industriel considéré ».

Un rapport d'inspection des installations classées a par ensuite été émis le 2 mars 2022 suite à un site d'inspection du 3 février 2022.

Selon les conclusions de ce rapport, « Il peut être considéré que la société AGFA GEVAERT a satisfait à ses obligations au regard des dispositions prévues par la règlementation relative aux installations classées.

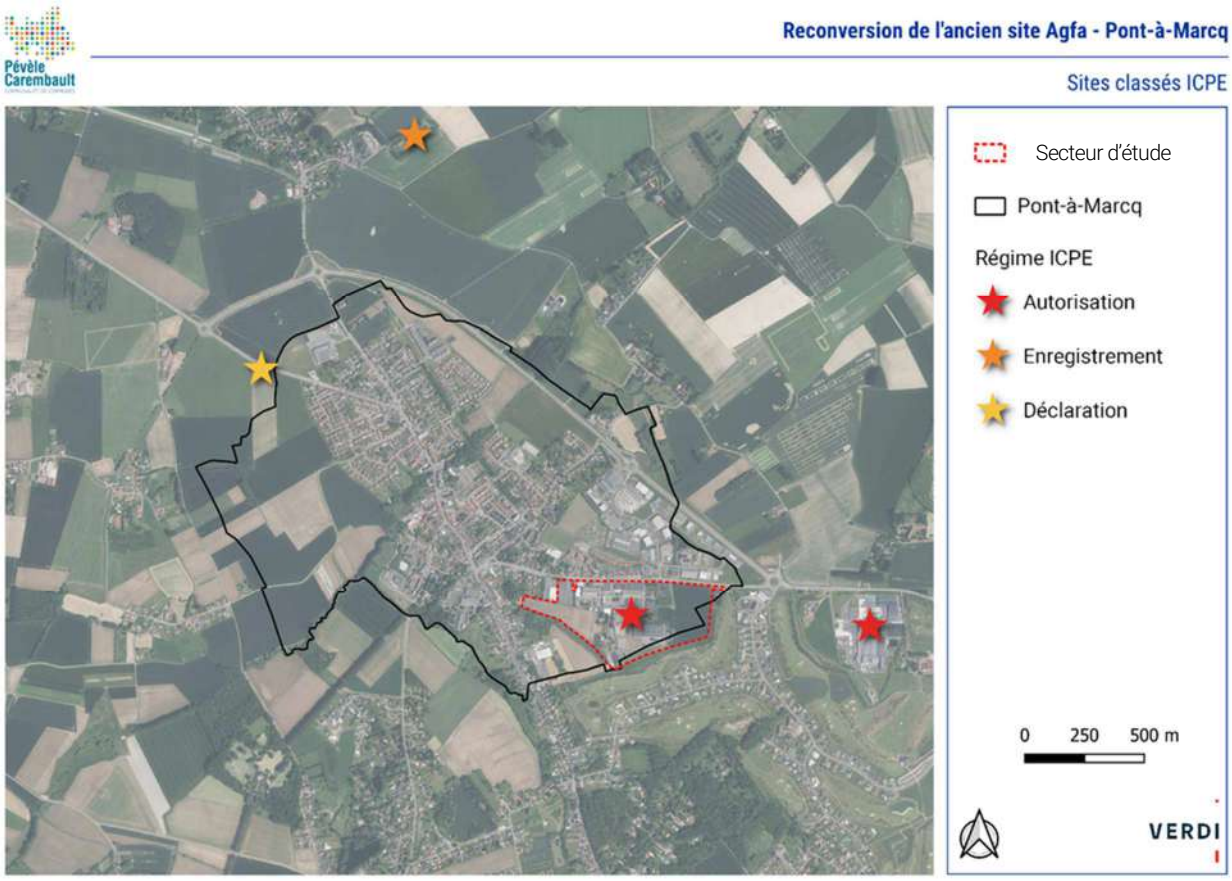


Figure 159. Les ICPE

9.2.2 Sites SEVESO

La directive Seveso impose aux États membres de l'Union Européenne d'identifier les sites industriels à risque pour y maintenir un haut niveau de prévention. Les sites Seveso produisent ou stockent des substances pouvant être dangereuses pour l'homme et l'environnement.

D'après la DREAL des Hauts-de-France, aucun site Seveso n'est répertorié à proximité de Pont-à-Marcq. Le plus proche est situé à 7 km à vol d'oiseau, sur la commune de Templemars.

9.2.3 Transport de matières dangereuses

Les canalisations de matières dangereuses concernent notamment le transport de produits chimiques, de gaz et d'hydrocarbures. Celles-ci peuvent poser problème lors de la construction d'un bâtiment ou lors de travaux d'assainissement qui peuvent provoquer une rupture de l'une d'entre elles. Certaines de ces installations peuvent être classées comme servitudes d'utilité publique (SUP) et font donc office d'une protection administrative stricte.

D'après la plateforme Géorisques ainsi que le recensement des SUP (cf. Titre A.6.3), Pont-à-Marcq est concernée par une canalisation de gaz naturel qui passe au nord du site de projet.



Figure 160. Extrait de la carte Géorisques sur les canalisations de transport de matières dangereuses

9.3 SYNTHESE DES ENJEUX LIES AUX RISQUES

Thématique	Enjeu	Commentaires
Risques naturels	**Modéré**	Les études géotechniques précisent qu'il conviendra de prendre en considération les préconisations constructives permettant de s'affranchir du risque lié aux sols moyennement argileux. La consultation des cartes de guerres historiques révèle que le site d'étude se trouve à proximité d'une zone sujette à d'anciennes tranchées de guerres. Le site ne se trouve pas dans le zonage réglementaire du PPRI de la vallée de la Marque mais le périmètre du projet est potentiellement sujet aux débordements de nappes au Sud et au Nord-Est.
Risques technologiques	**Modéré**	L'usine Agfa Gevaert était un site en régime d'autorisation dans le cadre de la législation sur les ICPE. Un mémoire de cessation d'activité a été émis lequel a fait l'objet d'un rapport d'inspection qui retient que la société a satisfait à ses obligations. D'après la plateforme Géorisques ainsi que le recensement des SUP (cf.Titre A.6.3), Pont-à-Marcq est concernée par une canalisation de gaz naturel qui passe aux abords du site du projet au nord.

10. LES INTERRELATIONS ENTRE LES DIFFERENTS MILIEUX

Conformément au décret 2011-2019 du 29 décembre 2011, le chapitre ci-dessous résume les interrelations entre les composantes environnementales étudiées.

Les interrelations sont multiples et forment un ensemble systémique qui constitue l'environnement d'un territoire ou d'un espace (dans notre cas la zone d'étude et les espaces environnants si nécessaire).

Ces interrelations sont prises en compte dans l'analyse de chacun des compartiments de l'environnement.

A titre d'exemple :

- L'analyse du paysage prend en compte les caractéristiques du site dans différents compartiments, analysés chacun dans leur partie respective :
  - La couverture végétale ;
  - Le relief ;
  - Les activités, au travers des bâtiments, ouvrages, équipements qu'elles nécessitent ou de leurs effets sur les autres compartiments (notamment les effets de l'activité agricole sur la végétation).
- L'analyse du milieu humain prend en compte :
  - L'habitat ;
  - La commodité de voisinage (bruit, odeurs…) ;
  - Les transports ;
  - Les équipements publics ;
  - Les commerces…

L'aire d'étude doit donc être analysée de la sorte et être considérée comme un ensemble d'éléments interagissant les uns avec les autres.

Dans l'état initial, ces milieux ont été séparés de manière artificielle pour la commodité de présentation mais, dans la réalité, ils interagissent constamment et ne peuvent être dissociés.

Dans le détail, les principales interactions à considérer concernent :

- Le milieu physique ;
- Le milieu naturel ;
- Le milieu humain ;
- Le milieu urbain.

Le paysage étant par nature la résultante de la géomorphologie, (relief, eau) et de l'occupation des sols par les différentes espèces dont l'homme (forêt, agriculture, urbanisation), il est analysé comme une composante transversale aux différents milieux et ne fait donc pas l'objet d'une partie spécifique. En effet, le paysage est conditionné par le milieu physique, mais il est le reflet de l'action de l'homme qui a transformé le milieu naturel.

Facteurs affectés			
Facteur exerçant une influence	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain et urbain
Milieu physique		Les conditions climatiques, l'altitude, le type de sol, la géologie et l'hydrographie influent sur les espèces animales et végétales rencontrées. C'est la combinaison de tous ces paramètres qui détermine les habitats et donc les espèces rencontrées. Les cycles de vie des espèces sont liés aux saisons. Une attention particulière devra être apportée en termes de période d'intervention afin de limiter l'impact sur la faune présente sur le site. L'aire d'étude présente un enjeu faible d'un point de vue de la biodiversité lié à l'activité agricole sur ces parcelles.	Les activités économiques s'adaptent au milieu, par exemple l'activité agricole est tributaire de la qualité du sol. Le sol et la géologie déterminent les zones agricoles plus ou moins fertiles. Le sol, la géologie et le relief influent sur l'occupation du sol. Ainsi, l'accessibilité, tributaire du relief, est un facteur important pour l'occupation du sol.
Milieu naturel	La faune et la flore modifient peu le milieu dans lequel elles vivent. La végétation capte et stocke certains gaz à effet de serre comme le CO2, est responsable de l'émission d'O2 (nécessaire au développement et au maintien de la vie).		Les activités économiques s'adaptent au milieu, la qualité du sol tributaire des végétations qui y poussent a donc favorisé le maintien d'une activité agricole.
Milieu humain	Les activités humaines génèrent de la pollution aussi bien dans l'air que dans l'eau, modifiant ainsi le milieu physique y compris le climat. L'émission de gaz à effet de serre est à l'origine du dérèglement climatique. Une attention particulière devra être apportée à la qualité des rejets ainsi qu'au risque de pollution notamment en phase travaux. Le paysage et la topographie sont liés. Selon la fonction des caractéristiques techniques du projet, l'impact sur la topographie et le paysage sera plus ou moins important et les perceptions humaines diffèreront depuis l'intérieur et l'extérieur de la zone d'étude.	Les actions humaines modifient, de manière voulue ou non, les milieux naturels et les espèces qui y vivent, végétales ou animales. L'introduction involontaire d'espèces invasives est l'une des causes majeures de perte de biodiversité. Des mesures de prévention devront être prises pour éviter l'introduction d'espèces invasives. Des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation en cas de destruction espèces ou d'habitats d'espèces protégées ou de zones humide devront être mise en place selon le scénario retenu.	

11. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'état initial de l'environnement du site relatif au périmètre de l'ancien site Agfa-Gevaert a permis de dégager et hiérarchiser les enjeux liés aux différentes caractéristiques relevées. L'objectif est de déterminer sur quelles thématiques l'étude d'impact devra mettre l'accent et apporter des éléments qualitatifs et quantitatifs.

Thématique	Enjeu	Commentaires
Paysage et patrimoine		
Paysage	**Modéré**	Le site offre une façade urbaine principale maillé à la ville le long de l'avenue du général de Gaulle avec des pourtours marqués par la présence d'espaces agricoles et naturels. Ces caractéristiques le rendent peu lisible depuis l'extérieur créant en quelques sorte un site insulaire. Les enjeux seront notamment de : • Gérer l'interface entre les espaces résidentiels et les activités économiques qui se développeront au sud du site Agfa Gevaert et pour cela conserver une large frange végétalisée. • Qualifier l'entrée de ville en façade de l'avenue du Général de Gaulle en connexion avec la ville.
Patrimoine	**Modéré**	Certains bâtiments du site présentent un fort intérêt architectural en plus de constituer le témoignage d'un patrimoine industriel marquant sur la commune. Ces bâtiments iconiques seront réhabilités dans le cadre du projet en conservant leurs principales caractéristiques architecturales. L'architecture des bâtiments de production constitue également une source d'inspiration pour le projet. Le projet n'est pas concerné par un périmètre de protections patrimoniales de types sites inscrit ou classé.
Archéologie	**Faible**	Le site de projet n'est pas concerné par une zone de présomption de prescription archéologique. Il se situe néanmoins sur une zone de saisine de la Direction Régionale de l'Archéologie Préventive à partir d'un seuil de 5 000m² selon la carte de zonage archéologique de la préfecture du Nord. Le projet a donc été soumis à un diagnostic d'archéologie préventive. Suite à la saisine de la DRAC, et au vu des résultats du diagnostic, aucune fouille n'est prescrite
Milieu physique		
Topographie	**Faible**	La topographie du périmètre de projet est comprise entre 39 et 42 mètres d'altitude. Elle est légèrement plus élevée au centre, à l'Est et au Sud du terrain. Elle est toutefois relativement plane et ne représente aucune contrainte. Des levées de terres sont présents le long du périmètre de projet au sud.
Géologie	**Faible**	Les sous-sols du site sont composés des terres végétales et des remblais pouvant aller jusqu'à 0,9 m de profondeur sous des limons argilo-sableux ou des argiles à tendance sableuse. Les caractéristiques géologiques des sols ne présentent pas de contraintes particulières et l'étude géotechnique préalable estime qu'on pourra s'orienter vers une solution de fondations superficielles sur semelles filantes ou massifs isolés lesquelles seraient associées en cas de charges modérées à fortes soit à un renforcement de sol de types inclusions rigides ancrés dans les sables, soit vers un mode de fondations de type profond par pieux ancré dans les sables.

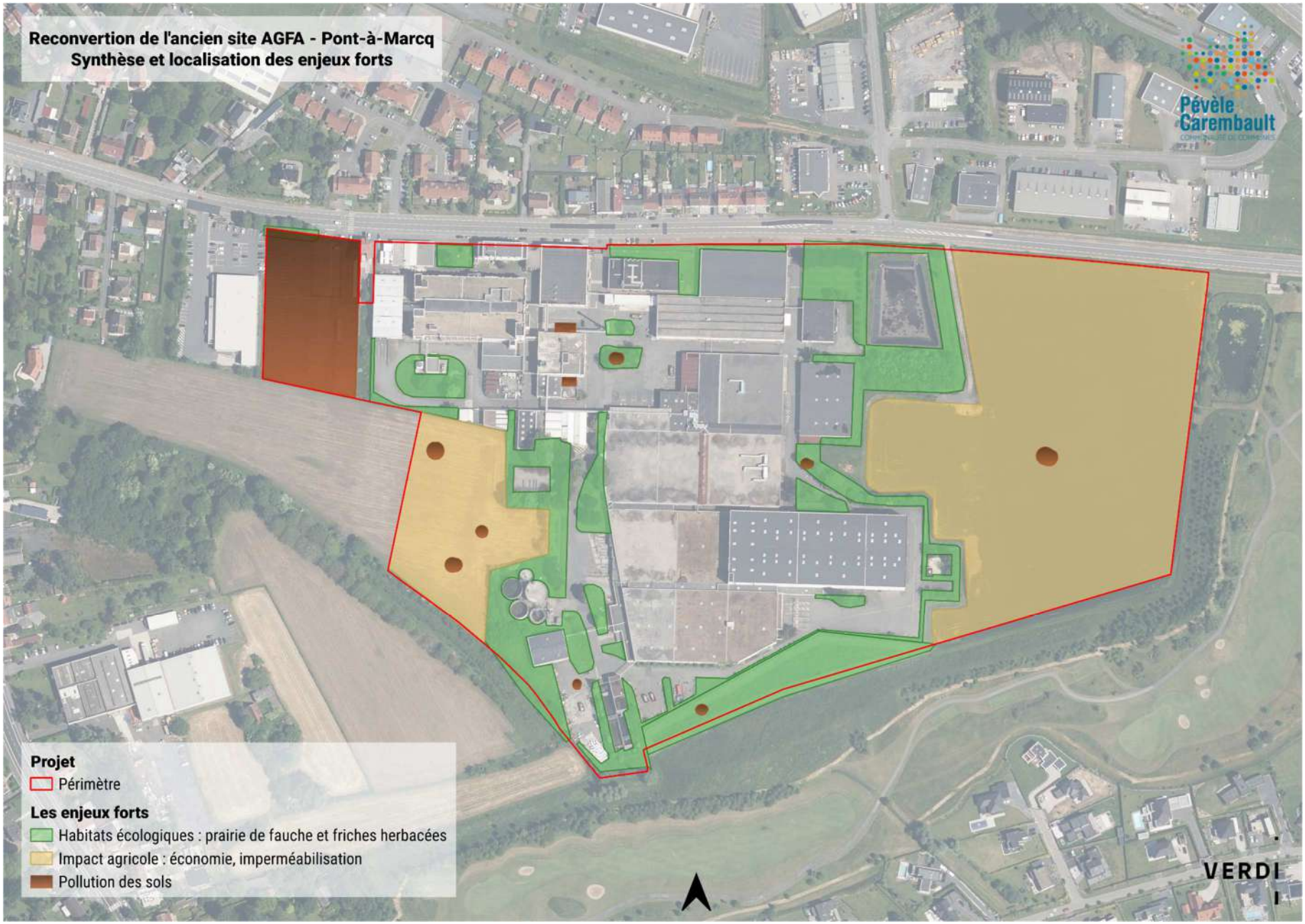
Occupation des sols	**Fort**	Le site de projet accueille l'ancienne usine dont le site est fortement imperméabilisé et comporte aujourd'hui des espaces utilisés pour un usage agricole. Le projet entrainera une consommation de ces espaces et visera une désimperméabilisation du site Agfa.
Pollution des sols	**Fort**	Les résultats d'analyses ont mis en évidence : ⇨ Au droit des parcelles à usage agricole alentours (investigations réalisées par EACM en août 2024) : o Un spot en argent au droit de l'échantillon F12 (0-0,5) avec une teneur de 24 mg/kg ; o La présence d'argent au droit des échantillons F13 (0-0,5) et F20 (0-0,5) avec des teneurs de 2,4 et 1,3 mg/kg ; o La présence de nickel sur l'échantillon profond F18 (1-2) avec une teneur de 100 mg/kg ; ⇨ Au droit de l'ancien site AGFA : o Un impact en hydrocarbures non volatils au droit de la paroi Sud de la fouille S24 d'une teneur de 2 900 mg/kg ; o Une source concentrée de pollution en métaux lourds au droit du parking Nord-Ouest (sondages S11 et S12, investigations réalisées par EACM en décembre 2024) avec des teneurs maximales en antimoine, en cuivre, en plomb et en zinc de 120, 980, 3 200 et 6 200 mg/kg ; o Un spot en cadmium au droit des remblais de surface du sondage S6 avec une teneur de 15 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ; o Un impact en argent au droit de l'échantillon S7 (0,1-1) avec une teneur de 2,1 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ; o Un spot en trichloroéthylène dans les remblais de surface du sondage S1 avec une teneur de 4,7 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ; o Un impact en chrome au droit des sondages S6 et S6a (investigations réalisées par Kaliès en 2004) avec des teneurs respectives de 154 et 149 mg/kg ; o Un impact diffus en HCT et en HAP. o La présence de composés volatils dans les gaz du sol.
Hydrogéologie	**Fort**	Les enjeux hydrogéologiques sont liés à : 1. La pollution potentielle des eaux souterraines en lien avec la pollution rencontrée dans les sols. Sur ce point, le suivi de la qualité environnementale des eaux souterraines met en évidence une absence d'anomalies pour les paramètres HCT et chrome. De plus, les prélèvements réalisés par la société Galtier ont mis en évidence des concentrations pour les paramètres retenus inférieures à la limite de quantification du laboratoire démontrant l'absence de transfert des pollutions depuis le milieu sol vers le milieu eaux souterraines. L'enjeu est qualifié de modéré sur ce point. 2. A la vulnérabilité de la ressource en eau aux pollutions diffuses qui est qualifiée de forte par EACM dans le cadre de son rapport de 2021 compte tenu de l'absence de protection de la nappe superficielle (absence de formation imperméable en leur toit) mais non sensible de par l'absence de captage d'eau potable. La nappe a par ailleurs été rencontrée au plus proche à 1,1 m de profondeur et à une profondeur moyenne comprise entre 2,3 m et 4,7m dans le cadre du suivi piézométrique avec l'enjeu de préserver la ressource en eau de toute interférence en phase travaux. 3. La gestion des eaux pluviales qui sera mise en place sur site en fonction des caractéristiques des sols. La perméabilité des sols a été relevé de moyenne à mauvaise. Les eaux s'infiltrent lentement et difficilement au sein du périmètre du projet en raison de la nature des roches et des terres qui ne permettent pas à l'eau de s'écouler rapidement. Une importante surface du terrain est par ailleurs imperméabilisée empêchant toute infiltration dans les sols concernés.

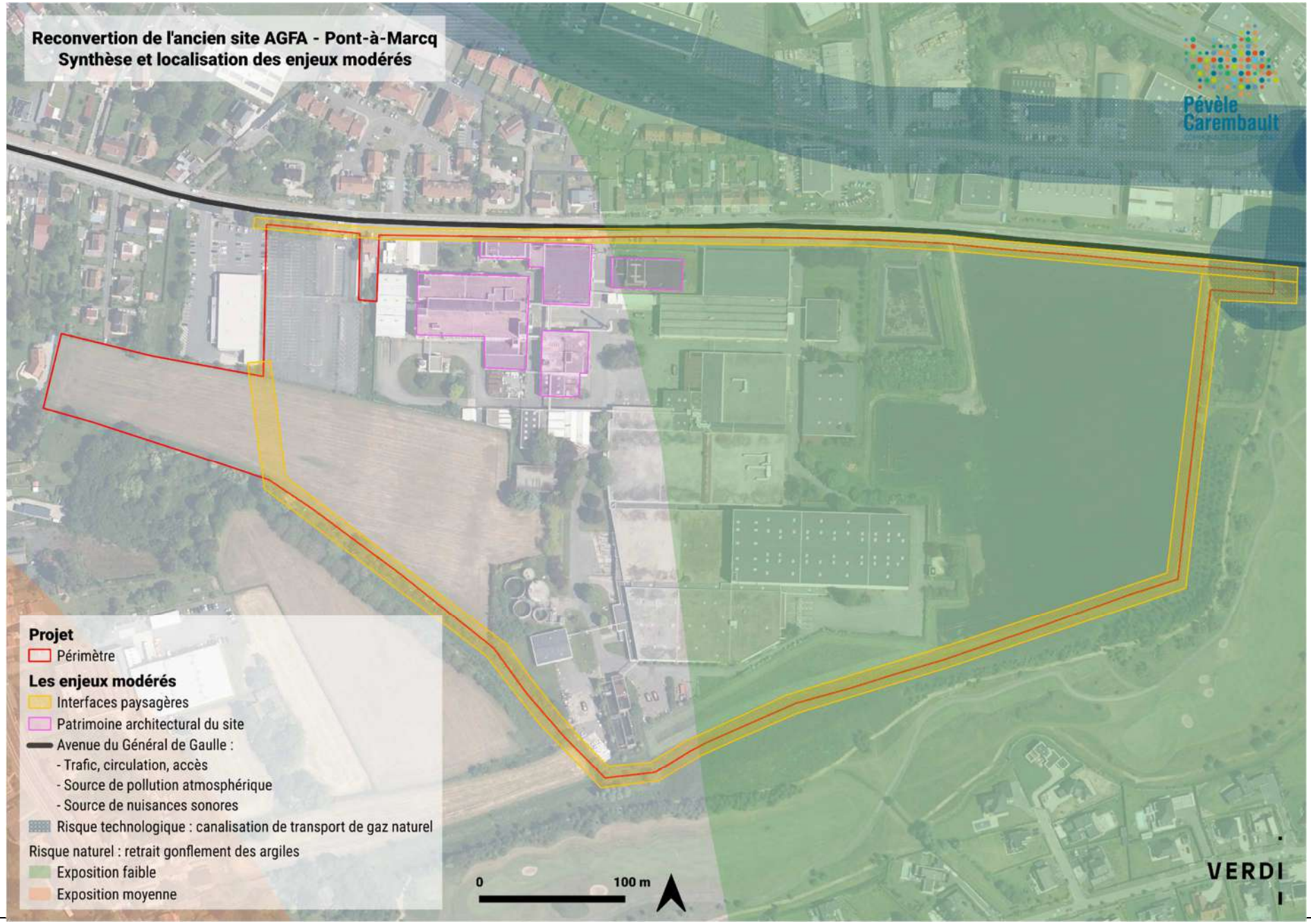
Hydrographie	**Faible**	Le site est distant d'environ 700 m la Marque et 400 m de son affluent « La petite Marque » et séparé par le tissu urbain de la commune. Un cours d'eau dit temporaire, c'est à dire alimenté seulement par les précipitations et souvent à sec, est présent le long du périmètre de projet, à l'extrême sud.
Zone humide	**Nul**	Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, l'étude des critères pédologique et floristique a permis de classer l'ensemble de la zone d'étude comme non humide.
Milieu naturel		
Zonages règlementaires	**Faible**	Aucun zonage de protections règlementaires et inventaires du patrimoine naturel n'est présent au droit du site. La ZNIEFF de type 1 la plus proche est située à environ 2,8 km du site de projet, tout comme la ZNIEFF de type II. Le site Natura 2000 le plus proche est située à environ 4,6 km du site d'étude.
Trame verte et Bleue régionale	**Faible**	La zone du projet se situe au sein d'espaces de cultures et urbanisés. La seule entité relative à la trame verte et bleue dessinée par le SRADDET présente au droit de la zone d'étude est un obstacle à la continuité écologique, et plus précisément une liaison routière principale, la RD2549. Plusieurs autres obstacles à la continuité écologique sont également présents à proximité de la zone d'étude. Les réservoirs de biodiversité, tels que la Forêt Domaniale de Phalempin, et corridors principaux sont situés à plus de 5 km de la zone d'étude au nord-est et au sud.
Diagnostic écologique	**Fort**	Les enjeux forts portent sur : - La prairie de Fauche qui constitue un habitat particulièrement favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères et un habitat de chasse de haute qualité pour les odonates. Les enjeux faunistiques sont forts sur cet espace. - Les friches herbacées piquetées d'espèces ornementales car les enjeux faunistiques sont forts sur ces espaces, il s'agit en effet : O D'habitats particulièrement favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères O D'habitat de nidification des espèces des milieux arborés, semi-ouvert et possiblement quelques espèces des milieux bâtis O D'habitat supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de qualité pour les chiroptères. Habitat de transit pour toutes les espèces de chiroptères. O D'habitat d'alimentation et de transit de qualité pour l'avifaune en période de nidification, mais aussi en période d'hivernage et de migration. Ces friches constituent également des corridors importants permettant aux espèces de traverser la zone d'étude. Les enjeux floristiques sont eux faibles à très faibles sur l'ensemble du site. On note la présence de quelques pieds d'Ophrys abeille (Ophrys apifera) espèce protégée en région sur une friche herbacée. Quatre espèces exotiques envahissantes en Hauts-de-France, dont deux avérées ont été observées sur le site d'étude.

Milieu urbain		
Documents d'urbanisme	**Modéré**	Le projet qui a vocation à développer un nouveau site économique mais aussi un nouveau lieu de vie sur un site en grande partie en friche répond aux ambitions du SCOT pour l'intercommunalité (développement de l'offre économique afin de contrebalancer sa spécialisation résidentielle ou encore de dynamisation des cœurs de bourgs). L'enjeu par rapport au SCOT tient à la consommation d'espaces agricoles et naturels dans un contexte où le compte foncier à vocation économique est fixé à 270 ha dont 190 ha maximum en extension et 80 ha en renouvellement urbain. Le projet a déjà fait l'objet d'une déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU. Le projet sera donc compatible avec le document modifié.
Servitudes d'utilité publique	**Faible**	Le site est concerné par deux servitudes : - Une SUP de circulation aérienne – T5 liée au dégagement de l'aérodrome de Lille-Lesquin, situé à 6km à vol d'oiseau. Elle interdit de créer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne. - Une SUP de protection des canalisations de gaz - I3 situé au nord du site de projet. GRTgaz recommande aux porteurs de projet d'aménagement ou de travaux de les informer de tout projet se situant en zone de Servitude d'Utilité Publique liée à ses ouvrages.
Circulation et déplacement	**Modéré**	Environ 6 000 véhicules légers et une centaine de poids-lourds empruntent quotidiennement l'avenue du Général de Gaulle (dans les 2 sens) qui longe le site d'étude. Une centaine de PL par jour circule sur la rue Nationale, contre plus de 450 sur le contournement via la D549, ce qui signifie qu'il joue donc bien son rôle actuellement. Les niveaux de fonctionnement actuels des différents carrefours étudiés sont satisfaisants. Ils ne présentent pas de dysfonctionnement particulier en termes de volumétrie de trafic, avec des temps d'attente et des réserves de capacité acceptables. Le seul point d'alerte sur le fonctionnement concerne la charge de trafic entrant du carrefour de Gaulle x rue Nationale qui avec 1210 uvp/h relevés en HPM dépasse nettement les 900 uvp/h max recommandés par le CEREMA pour les carrefours à priorité à droite.
Milieu humain		
Population	**Faible**	Bien qu'en croissance, le territoire intercommunal fait état de dynamiques socio-démographiques contrastées nécessitant un développement plus harmonieux à l'échelle des communes. Il s'agira également pour le projet de définir un cadre de vie attractif préservant les atouts du territoire pour conforter leur maintien Le vieillissement de la population et la diminution du nombre de personnes par ménage induit de nouveaux besoins en logements pour diversifier la population. Cette diversification permettra de renforcer les dynamiques de fréquentation du site de projet, aménagé avec soin autour des notions de bien-être et de la santé. La proximité du site de projet étant faiblement peuplée, l'enjeu liée aux nuisances potentielles en phase travaux est moindre pour les habitants mais devra surtout considérer les usagers du site.

Économie	**Fort**	L'usine Agfa-Gevaert a fermé fin 2020. Aujourd'hui, le site accueille le siège de Pévèle Carembault. La reconversion du site constitue une opportunité de développer une offre immobilière pour les entreprises alors que le marché foncier économique apparait saturé sur le territoire. Le projet souhaite aussi répondre aux besoins des ménages et des actifs en croissance du territoire dans une logique de proximité limitant ainsi les déplacements domicile-travail sur de longues distances. Le projet impactera une partie des surfaces agricoles, soit la totalité des 4,6 ha sur la partie Est, une partie sur la partie ouest (près d'un hectare) et une partie de la prairie (0,2 ha). Les parcelles impactées étant implantées sur une zone UE (zone d'activités industrielles, artisanales et commerciales), le projet ne sera pas concerné par la réalisation d'une étude préalable agricole. La déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU a reclassé une partie des terrains initialement classés en zone UE à vocation économique en zone A afin de garantir la pérennité de ces terres. Le projet porte aussi l'ambition de tisser un lien entre l'espace agricole et la production alimentaire.
Équipements	**Modéré**	Le site bénéficie de plusieurs aménités dans son environnement direct permettant de répondre aux différents besoins des futurs salariés du site. La programmation du site devra être complémentaire aux dynamiques existantes et de pouvoir développer une offre d'équipements, de services et d'initiatives à destination des personnes âgées, des jeunes ménages et des familles pour favoriser le lien social et le bien-vieillir.
Cadre de vie et santé		
Air et santé	**Modéré**	L'avenue du Général de Gaulle (D2549) qui borde la zone du projet au nord, la D947 à l'ouest et la D549 à l'est concentrent les principales sources d'émissions polluantes au niveau du projet, notamment en NO2 liées au trafic routier. Les zones résidentielles et les parcelles à usage agricole situées dans l'environnement du projet constituent quant à elles une source d'émission de particules PM10 et PM2.5 mais aussi de COVNM. En revanche aucune activité industrielle émettrice de polluants dans l'air ambiant n'est recensée dans la zone d'étude. Suite à la campagne de mesures sur la qualité de l'air, aucun dépassement potentiel de la valeur limite pour le NO2 n'est envisagé. L'activité du site va générer du trafic dont l'impact sur la qualité de l'air sera mesuré.
Nuisances sonores	**Modéré**	Les niveaux de bruit calculés sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée sur la majeure partie du site. Les niveaux de bruit calculés caractéristiques d'une ambiance sonore non modérés sont liés à leur proximité avec la route D2549 et RD 917 qui sont les principales sources de bruit autour du site de projet. L'activité du site va générer du trafic dont l'impact sur l'environnement sonore sera mesuré.
Pollution lumineuse	**Modéré**	La commune de Pont-à-Marcq se situe dans une zone où la voie lactée est invisible à presque invisible. L'adaptation de l'éclairage est donc un enjeu pour l'aménagement du site et vis-à-vis notamment des espèces faunistiques présentes sur site.

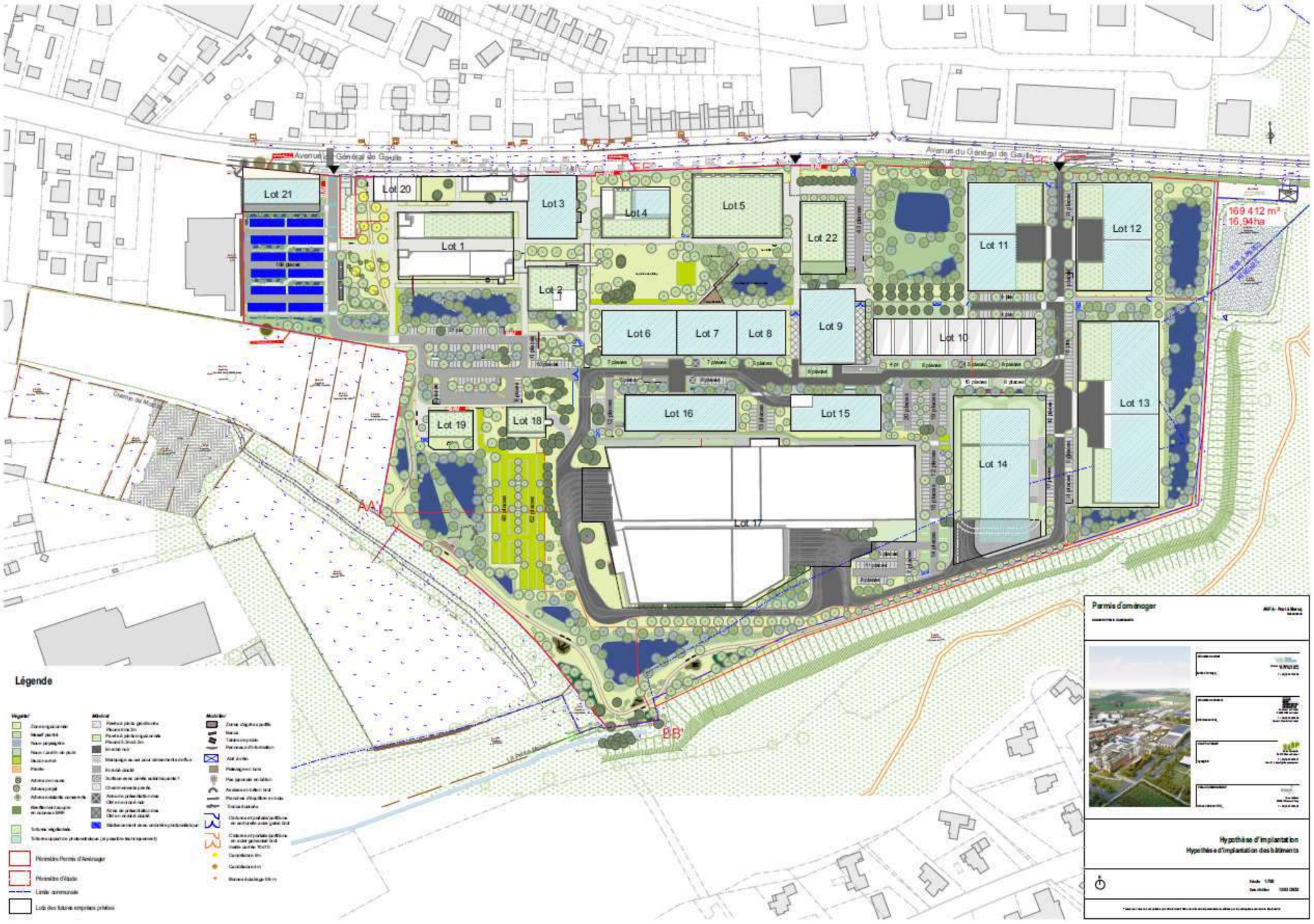
Risques		
Risques naturels	**Modéré**	Les études géotechniques précisent qu'il conviendra de prendre en considération les préconisations constructives permettant de s'affranchir du risque lié aux sols moyennement argileux. La consultation des cartes de guerres historiques révèle que le site d'étude se trouve à proximité d'une zone sujette à d'anciennes tranchées de guerres. Le site ne se trouve pas dans le zonage réglementaire du PPRI de la vallée de la Marque mais le périmètre du projet est potentiellement sujet aux débordements de nappes au Sud et au Nord-Est.
Risques technologiques	**Modéré**	L'usine Agfa Gevaert était un site en régime d'autorisation dans le cadre de la législation sur les ICPE. Un mémoire de cessation d'activité a été émis lequel a fait l'objet d'un rapport d'inspection qui retient que la société a satisfait à ses obligations. D'après la plateforme Géorisques ainsi que le recensement des SUP (cf. Titre A.6.3), Pont-à-Marcq est concernée par une canalisation de gaz naturel qui passe aux abords du site du projet au nord.


Reconvertion de l'ancien site AGFA - Pont-à-Marcq
Synthèse et localisation des enjeux forts
Pévèle Carembault
Projet
Périmètre
Les enjeux forts
Habitats écologiques : prairie de fauche et friches herbacées
Impact agricole : économie, imperméabilisation
Pollution des sols
VERDI


Reconvertion de l'ancien site AGFA - Pont-à-Marcq
Synthèse et localisation des enjeux modérés
Pévèle Carembault
Projet
Périmètre
Les enjeux modérés
Interfaces paysagères
Patrimoine architectural du site
Avenue du Général de Gaulle :
- Trafic, circulation, accès
- Source de pollution atmosphérique
- Source de nuisances sonores
Risque technologique : canalisation de transport de gaz naturel
Risque naturel : retrait gonflement des argiles
Exposition faible
Exposition moyenne
0
100 m
VERDI

Titre B. PRESENTATION DU PROJET

1. PLAN MASSE



NB : le périmètre de projet à prendre en compte est uniquement celui présenté ci-dessus. Les plans qui vont suivre pourront avoir un périmètre différent en raison de changements effectuées depuis leur élaboration.

2. UNE DEMARCHE DE PROJET ITERATIVE FORMALISANT LES PREMICES D'UN QUARTIER D'ACTIVITES DU 21EME SIECLE « 100% FERTILE »

2.1 LA GENESE DU PROJET : UN DEPLACEMENT DE LA PROGRAMMATION INITIALEMENT PROJETEE SUR PEVELE PARC

La cessation d'activité de l'entreprise AGFA-Gevaert en 2020 rebat les cartes de la stratégie économique du territoire.

Ce site présente plusieurs atouts majeurs, parmi lesquels :

- Un **positionnement stratégique,** situé à l'interface des communes de Pont-à-Marcq, Templeuve et Mérignies,
- Une implantation privilégiée en **entrée de ville de Pont-à-Marcq,** à proximité immédiate des commerces, services et équipements existants,
- Une proximité immédiate avec le **parc d'activités de la Planque**, renforçant son attractivité économique,
- Une **bonne accessibilité**, du fait de sa proximité avec le réseau routier et autoroutier (A1/A23),
- Un foncier déjà artificialisé, avec près de **11 hectares de surfaces bâties exploitables**,
- Un **patrimoine architectural de qualité**, dont certains bâtiments témoignent du style des années 1930,
- Des **réserves foncières de près de 5 hectares,** offrant des perspectives de développement.

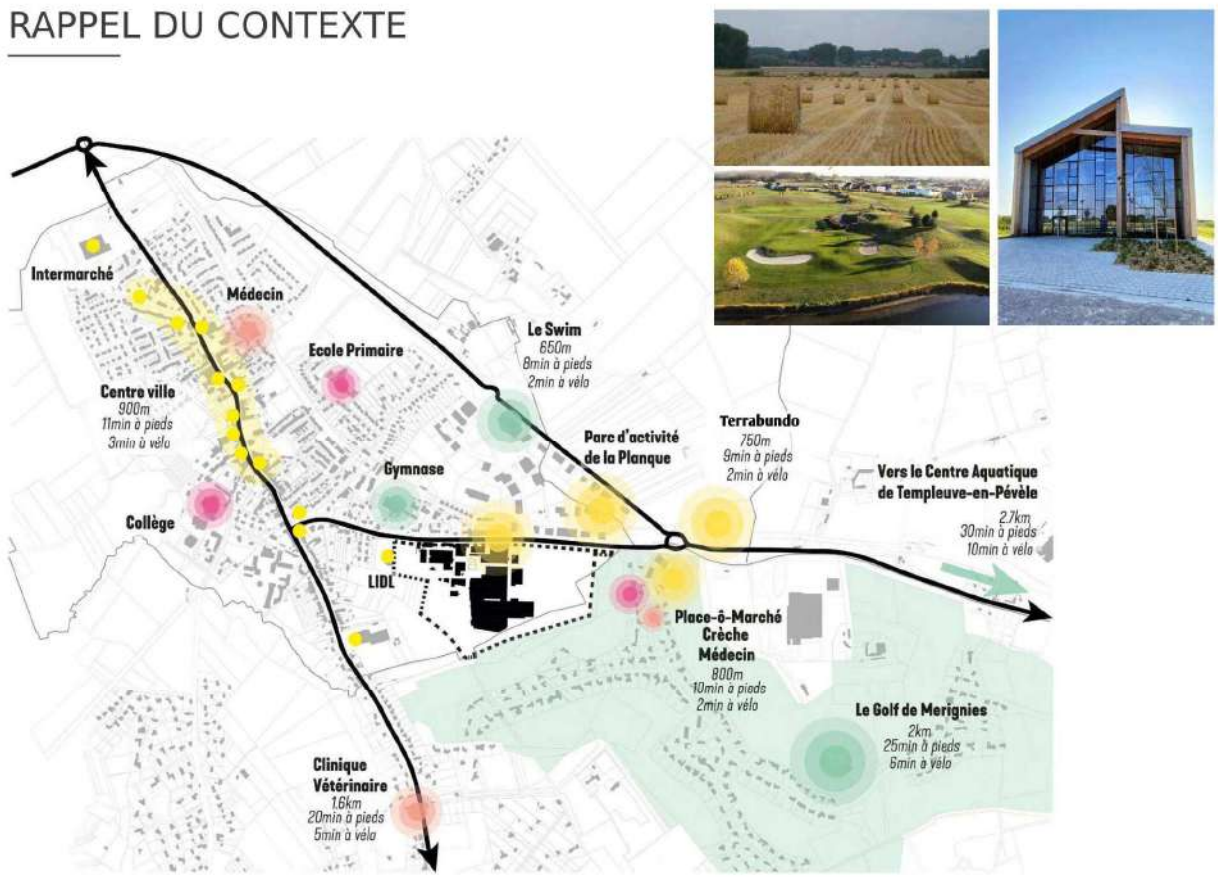


Figure 161 : La situation du projet dans la ville de Pont-à-Marcq – Source : Permis d'aménager

En juin 2020, **lorsque AGFA annonce sa décision de fermer son site historique à Pont-à-Marcq**, la CCI Hauts-de-France portait le projet d'aménagement de la zone d'activités économiques de PEVELE PARC qui consistait en l'aménagement d'une emprise de 25 hectares à Ennevelin et Pont-à-Marcq pour construire :

- **En phase 1** : 11 hectares dédiés à une programmation tertiaires / bureaux services / commerces
- **En phase 2** : 14 hectares environ dédiés à l'accueil de locaux d'activités économiques pour des TPE / PME



Figure 162 : Plan masse projet Pévèle Parc abandonné– Source : Complément évaluation environnementale zone d'aménagement « Pévèle Parc »

En septembre 2020 :

- L'entreprise AGFA – accompagnée du bureau d'étude ONEIDA – **présente à Pévèle Carembault et à la Sous-Préfecture le bilan de la recherche de repreneurs pour son site de Pont-à-Marcq**, mais celles-ci sont peu convaincantes. En effet, sur les 7 entreprises qui se sont positionnées, 2 ont formalisé leur intérêt, mais la création d'emplois est très faible par rapport à la surface du site (entreprise 1 : 100 emplois à 5 ans ; entreprise 2 : 30 emplois)

- En parallèle, **la CCI Hauts—de-France reçoit l'avis de la MRAE** qui indique entre autres que *« Le dossier ne justifie pas le besoin de 25 hectares. Afin de limiter la consommation d'espaces, l'autorité environnementale, recommande de faire un bilan de l'occupation des zones d'activités économiques existantes et d'y étudier les alternatives au projet d'aménagement de la ZAC « Pévèle Parc »*

Le 30 novembre 2020

Dans ce contexte, dans le cadre d'une **conférence des maires, l'exécutif propose d'engager Pévèle Carembault dans la négociation pour l'acquisition du site** d'AGFA pour :

- **Eviter l'apparition d'une friche industrielle** de 17 hectares en entrée de ville de Pont-à-Marcq tout en favorisant **le développement économique**
- **Valoriser un patrimoine industriel de qualité**
- **Economiser 25 HA de terres agricoles** (abandon de PEVELE PARC)
- **Y implanter les projets emblématiques de son projet de territoire**
    - **Siège communautaire** : réhabilitation de l'ancien bâtiment administratif (inauguré en **septembre 2024**) plutôt que la construction d'un bâtiment neuf dans Pévèle Parc
    - **Cuisine centrale** dans le cadre du Programme Alimentaire Territorial (lancement de l'étude de faisabilité en 2023)

Cette validation par les élus de Pévèle Carembault se traduit par les démarches suivantes :

→ **Sollicitation de l'EPF** pour le portage du site
- Février 2021 : Signature de la convention opérationnelle EPF / PEVELE CAREMBAULT
- Mars 2022 : Acquisition du site

→ **Validation d'une création de poste** de chef de projet pour conduire la mise en œuvre du projet
- Juillet 2021 : recrutement chef de projet

→ **Accompagnement des 174 salariés par le service emplois de PEVELE CAREMBAULT** pour leur reclassement en lien avec le cabinet AMERIS missionné par AGFA

→ **2021-2022 : Lancement des études de définition du projet (études géotechniques, topographiques, environnementales, pollution…)**





Figure 163 : Le siège récemment inauguré de Pévèle Carembault en septembre 2024

Situé à seulement 500 mètres de l'usine AGFA, le projet **Pévèle Parc**, bien qu'ambitieux sur le plan environnemental, a donc été abandonné au profit de la reconversion du site AGFA, jugée bien plus vertueuse. En effet, cette remobilisation a ainsi permis :

- De s'inscrire pleinement dans les objectifs de **réduction de l'artificialisation des espaces naturels agricoles et forestiers** portés par la Loi Climat et Résilience,
- De préserver **25 hectares de terres agricoles** initialement destinées au projet Pévèle Parc,
- De recentrer l'urbanisation à **l'intérieur de la voie de contournement** de Pont-à-Marcq tout en limitant les impacts paysagers sur la plaine agricole au nord.



Figure 164 : Les sites de projet d'AGFA-Gevaert en rouge et le site de Pévèle Parc en vert

2.2 L'ETAPE PRE-OPERATIONNELLE

2.2.1 2021/2023 : Les études préalables

En parallèle de la **maitrise foncière assurée par l'Etablissement Public Foncier (EPF) Hauts-de-France en mars 2022,** Pévèle Carembault a lancé une série d'études visant à **définir les contours et la faisabilité du futur projet** de requalification.

Le tableau ci-dessous résume ce premier cycle d'études préalables à la requalification du site a été mené entre 2021 et 2023 :

		MAITRE D'OUVRAGE	PRESTATAIRE	OBJET	ETAT D'AVANCEMENT
ETUDES DE DEFINITION	**Etude de potentiel de développement économique**	Pévèle Carembault	SEGAT OBJECTIF VILLE NOUVEAU TERRITOIRE	Etude de positionnement du site à l'échelle régionale. Scénarii de développement du site. Définition du potentiel en termes de développement de filières porteuses.	Réalisée en 2021
	Etude de programmation urbaine	Pévèle Carembault	SAISON MENU (mandataire), VILLE OUVERTE programmation, SLAP PAYAGES, STRATE, ELAN, EXPLICITES	Diagnostic urbain architectural environnemental et paysager Définition des enjeux et des objectifs Elaboration du programme et traduction dans un plan guide Définition des conditions de mise en œuvre : techniques, financières, réglementaires et opérationnelles	Achevée mi 2023
	Etude d'opportunité pour la création d'un pôle alimentaire	Pévèle Carembault	SPOON	Dimensionnement, chiffrage des investissements et études des mode de gestion pour une future cuisine centrale et une légumerie-conserverie	
	Etude et sondage des forages existants	Pévèle Carembault	EGEE DEVELOPPEMENT	Vérification de la capacité de la nappe à accueillir un réseau de géothermie	Achevée fin 2023
	Assistance à maitrise d'ouvrage pour le montage opérationnel du projet	Pévèle Carembault	SCET	Définition des modalités et appui à la création de la structure de portage	Démarrage novembre 2023 En cours
ETUDES DE SOLS	**Etude de caractérisation zone humide et étude pédologique**	Pévèle Carembault	AGROSOL / DIAGOBAT	Le site n'est pas situé sur une zone humide	Réalisée en 2022
	Etude historique et de vulnérabilité et pollution	Pévèle Carembault	EACM	Le site ne présente pas de pollution chronique. L'étude identifie la localisation et la nature des sondages à réaliser	Réalisée en 2021
	Etudes géotechniques	Pévèle Carembault	APOGEO / MEURISSE	Vérification des caractéristiques des sols	Réalisé en 2022
	Diagnostic HAP enrobé	Pévèle Carembault	APAVE	Calcul du niveau d'amiante dans les enrobés	Janvier 2023
ETUDES RELATIVES A LA DECONSTRUCTION DES BATIMENTS	**Etude de maitrise d'œuvre déconstruction**	EPF		Définition des conditions d'organisation des travaux de déconstruction, de dépose soignée pour permettre le réemploi des matériaux, définition du phasage et du chiffrage, suivi du chantier.	Démarrage octobre 2023
ETUDES BATIMENTAIRES	**Audit technique et structurel sur LA COULEE, DE LA CHAUFFERIE, DU BATIMENT ADMINISTRATIF ET DU BATIMENT AK**	Pévèle Carembault	ARTELIA	Principales caractéristiques structurelles des bâtiments pour vérifier leur pérennité et leur capacité d'évolution	Réalisée en 2022
	Etude de faisabilité bâtiment AE	Pévèle Carembault	POINT SINGULIER	Identification des travaux à réaliser pour transformer le bâtiment en local de production économie circulaire / agencement (installation de 3 prospects) Pré-chiffrage	Réalisée 2023
	Etude de faisabilité sur la Coulée dans le cadre de la candidature Cité de la Bière	Pévèle Carembault	SAISON MENU	Définition des vocations et implantation dans les différents espaces de la Coulée	Réalisée en 2023 Achevé
	Pré-programme bâtimentaire des prospects du noyau dur	Pévèle Carembault	VILLE OUVERTE	Pour les 15 prospects du noyau dur : définition de la nature des activités, estimation des besoins (techniques, surfaces, fonctionnement…) et des contraintes	Réalisée en 2023
	Etude de capacité pour les bâtiments AP-AQ-AR	Pévèle Carembault		Audit technique de l'ensemble bâti et définition des conditions d'implantation d'un prospect	Démarrage décembre 2023 – en cours
	Etude de maitrise d'œuvre pour la transformation du bâtiment administratif en siège communautaire	Pévèle Carembault	TIM ARCHITECTURE	Programme architectural de transformation du bâtiment pour accueillir le siège communautaire. Chiffrage et suivi des travaux	En cours
	Etude de maitrise d'œuvre pour la transformation du bâtiment AK pour accueillir les services techniques	Pévèle Carembault	POINT SINGULIER	Programme architectural de transformation du bâtiment pour accueillir les services techniques de Pévèle Carembault. Chiffrage et suivi des travaux	En cours
	Diagnostic Ressource sur les bâtiments voués à la déconstruction	EPF	ELAN	Inventaire des matériaux et définition de leur potentiel de réemploi, réutilisation dans le cadre du futur projet	En cours
	Diagnostic Ressource sur les bâtiments voués à la réhabilitation	Pévèle Carembault	ELAN		En cours
ETUDES & DEMARCHES ENVIRONNEMENTALES	**Inventaire faune flore**	Pévèle Carembault	RAINETTE	Identification de la faune et de la flore avec précision du niveau de protection à l'échelle nationale. Présence avérée présence d'espèces protégées au niveau national (oiseaux, hérissons, chauve-souris et grenouilles).	Réalisée en 2023

2.2.2 2022/2023 : La méthode de construction de la programmation et le parti-pris de l'appel à manifestation d'intérêt (AMI)

En janvier 2022, l'étude de programmation urbaine est notifiée à un groupement pluridisplinaire (urbanistes, architectes, programmistes, paysagistes, VRdistes, spécialistes réglementaires) chargé d'accompagner Pévèle Carembault dans la définition du projet de requalification du site d'AGFA et de ses conditions de mise en œuvre. L'objectif est de définir le projet et son programme, incarnés dans un document plan-guide. Elle s'est déroulée en 3 phases :

1) Diagnostic urbain, architectural, technique…
2) Elaboration de scénarii de programmation et d'aménagement
3) Modalités de mise en œuvre opérationnelles techniques et financières.

L'étude de programmation urbaine qui s'est achevée en juillet 2023 était originale à plus d'un titre :

→ Dans son objectif : faire de ce projet, plus que la reconversion d'une friche industrielle en parc d'activités classique, un véritable projet de redéveloppement économique et de territoire, partagé, porté et coconstruit par le public et le privé pour offrir plus de pérennité au site dans sa phase de gestion.

→ Dans le niveau d'exigence souhaité pour la qualité paysagère, environnementale et énergétique du futur site. Le projet poursuit des ambitions élevées sur l'occupation des sols, les économies de ressources, la gestion de l'eau… Un cahier de prescription urbaine, architecturale paysagère et technique a été réalisé à la fin de l'étude de programmation pour poser le cadre du futur projet

→ Dans la démarche entreprise : Au cœur de l'étude (mai/juillet), un Appel Manifestation d'Intérêt (AMI) a été lancé pour tester l'intérêt potentiel des entrepreneurs pour le site.

- 6 créneaux de visite ont permis aux candidats de découvrir le site et de poser leurs questions sur le projet (parmi eux, 37 ont transmis 1 questionnaire)
- En 3 mois, 47 candidatures ont été déposées, démontrant l'attractivité potentiel du site (ce qui correspond à un besoin de 89 000 m² de SDP)
- Le travail de construction des programmes individuels et du fonctionnement général du site s'est poursuivi avec un « noyau dur » de 16 structures du territoire attachées à ce patrimoine et associées donc très en amont dans la construction du projet. L'objectif est de réunir une « communauté » d'acteurs pour penser notamment la mutualisation des espaces, la gestion et le fonctionnement quotidien du site.

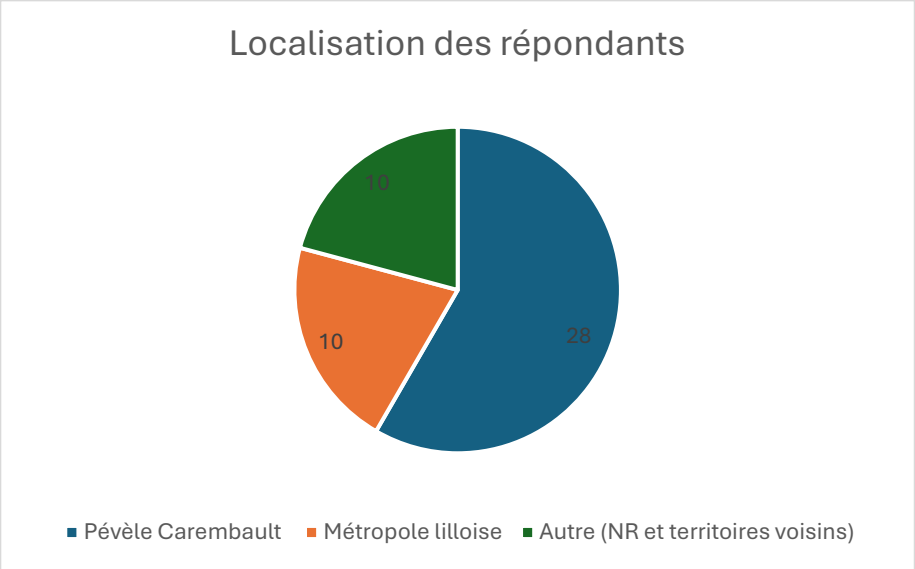



Les visites organisées ont permis aux candidats de se projeter

L'AMI intégrait :

- Une présentation du site, de ces enjeux et de ses premières orientations
- Un règlement (modalités de sélection)
- Un questionnaire à remplir

Comment les résultats de l'AMI ont-ils orienté la construction de la programmation ?



>>> 58% des répondants sont issus du territoire



>>> Comme pressenti, **la majorité des répondants (31%) recherchent des locaux pour installer une activité de production.**

>>> 2 filières se dégagent particulièrement :

- La production alimentaire (10 candidats)
- Le second œuvre du BTP (6)

>>> Sur les 14 questionnaires reçus relevant du domaine les services, 5 proposent des activités de conseil (tertiaire) mais **9 font des propositions + inattendues qui relèvent de l'offre culturelle, sportive, événementielle, artisanale et associative.**

La méthodologie de l'AMI a permis de **confirmer la programmation en immobilier d'entreprises** pour répondre aux besoins des entreprises locales de se développer.

Mais elle a également permis **d'identifier le potentiel de développement d'une offre d'aménités et de services de proximité** qui allait dans le sens des premiers éléments de diagnostic de l'équipe de programmation urbaine : une localisation favorable, des bâtiments en front à rue qui présentent une qualité architecturale et patrimoniale… C'est à l'issue de cet AMI que les **grands principes de l'aménagement du site** ont été posés :

- Le **périmètre des déconstructions de l'EPF**
- Le **schéma viaire** du site et son fonctionnement du site en 2 sous-secteurs (immobilier d'entreprises / activités ouvertes au public)
- Les **principes de mutualisation des espaces** (stationnement, gestion de l'eau…)



Figure 5 : Plan-guide à l'issue de l'étude de programmation urbaine (juillet 2023) - SAISON MENU

2.2.3 2024 : La poursuite des études opérationnelles pour les aménagements extérieurs

La fin du premier cycle des études préalables a permis de lancer un second cycle d'étude opérationnel en 2024 à l'appui du premier plan-guide pour **formaliser l'avant-projet des aménagements extérieurs dans le cadre de l'étude de maitrise d'œuvre urbaine** attribuée au groupement pluridisciplinaire composé de :

La composition et les compétences exigées traduisent les **ambitions de Pévèle Carembault pour le projet**. Contrairement à une équipe classique de maitrise d'œuvre autour d'un couple Paysagiste / VRD, **Pévèle Carembault a souhaité réunir les compétences suivantes :**

- L'**architecte-urbaniste (mandataire du groupement) qui a un rôle de coordination et qui sera en charge – à l'échelle de chaque lot, d'établir une fiche de lo**t qui précise les caractéristiques urbaines architecturales techniques et environnement de chaque ensemble bâti
- Les **sujets de réemploi afin de gérer l'interface entre le gisement récupéré de l'EPF et leur affectation dans des nouveaux ouvrages.**

Il s'agissait également sur cette phase :

- D'initier le démarrage des **travaux de déconstruction et de conforter la stratégie de réemploi des matériaux issus de la déconstruction,**
- D'affiner le **diagnostic d'investigation des sols** (archéologie, pollution, géothermie…),
- D'affiner la **stratégie énergétique**,
- De finaliser les **investigations environnementales** (faune-flore) déjà initiées en 2023
- D'assurer la compatibilité du projet sur le **plan règlementaire (déclaration de projet),**
- **D'initier une démarche de labellisation du quartier** autour du nouveau référentiel REV3 de Novembre 2024, mais aussi en tant que « Territoire engagé pour la nature »,

- De lancer la **communication autour du projet.**

L'étude de maitrise d'œuvre urbaine est actuellement au stade AVP avec quelques évolutions du plan-guide sur lequel a été déposé le permis d'aménager le lundi 17 mars 2025.

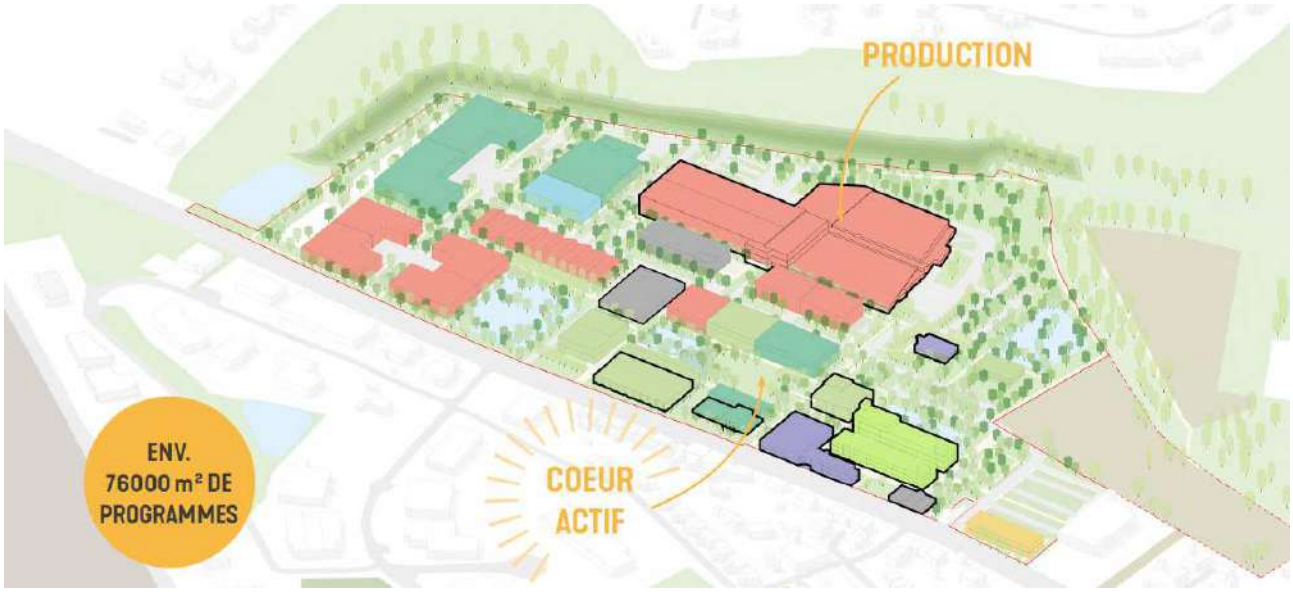


Figure 165 : Les deux secteurs au cœur du projet.

2.3 2024 : LA PHASE DE PROTO-AMENAGEMENT

L'Etablissement Public Foncier de Hauts-de-France et Pévèle Carembault ont signé en mars 2021 une convention opérationnelle relative à l'opération « Site industriel, avenue du Général de Gaulle » pour l'acquisition et la démolition d'une partie du bâti. Dans le cadre de cette convention, l'EPF a acquis en mars 2022 l'ancien site industriel de l'entreprise Agfa, spécialisée dans la fabrication de plaques offset pour la photographie argentique.

Dans un souci de **réduction de l'impact carbone du projet et de la préservation de l'identité du site**, la stratégie bâtimentaire définie en lien l'EPF a permis d'établir un cadre pour déterminer les bâtiments à conserver et à détruire.

Les critères suivants ont été utilisés :
- Leur qualité architecturale et patrimoniale
- Leur état sanitaire
- Leur implantation sur le site
- Leur capacité d'évolution et de transformation.

Cette analyse multicritère a abouti au choix de conserver plus de la moitié de l'emprise bâtie du site. Les bâtiments patrimoniaux principaux que sont la Coulée, la Chaufferie, le siège, l'ancien restaurant font partis des bâtiments qui forment l'identité du site et qui seront conservés.

Les démolitions des bâtiments plus récents, aux faibles hauteurs sous poutre et à l'emprise au sol importante sont réalisées par l'EPF. Ce fléchage permet de retrouver de l'emprise au sol optimisable pour la création de nouveaux bâtiments, mais surtout pour retrouver des **surfaces de pleine terre pour désimperméabiliser et renaturer le site.**



Figure 166 : Périmètre des déconstructions portées par l'EPF

S'inscrivant dans la démarche Pévèle Circulaire, le réemploi des matériaux a été étudié où la **démolition de 13 bâtiments sur près de 20 000 m²** a permis de délimiter **une plateforme de réemploi de 3 700m² au service du projet**. (voir partie stratégie de réemploi Titre B.3.1.3)Les études de sols ont également permis de donner des premiers

éléments de visibilité sur les interventions à mener pour **rendre le site compatible avec l'usage industriel**, dans le cadre des **travaux de déconstruction portés par l'EPF.**

L'EPF a démarré l'étude de maitrise d'œuvre en octobre 2023 et les travaux de déconstruction en octobre 2024, pour une durée de 1 an.





Déconstruction du site – mars 2025 (Pévèle C).

Sur ce site de 17 hectares, parmi les bâtiments voués à réhabilitation, certains seront occupés pendant les travaux de déconstruction, **impliquant des contraintes liées à la présence de tiers sur le site.**

Les travaux consistent au **désamiantage, au curage des bâtiments et démontage sélectif d'équipements et de matériel, à la démolition, aux reprises de maçonnerie et à la gestion des cuves enterrées et sources concentrées de pollution.**

Le marché prévoit la dépose d'équipements et de matériel ainsi que leur stockage pour une reprise ultérieure par Pévèle Carembault.

Les travaux seront réalisés par l'entreprise selon un cahier des charges strict qui prévoit notamment :

- Démontage d'équipements et de matériel pour réemploi
- Curage avant désamiantage et démolition des bâtiments ;
- Travaux de désamiantage ;
- Gestion des sources concentrées de pollution ;

Sur l'aspect biodiversité, Pévèle Carembault a associé l'EPF à la restitution du rapport d'expertise écologique réalisée par RAINETTE sur l'année 2023. Des mesures environnementales ont été intégrées au CCTP et mises en place dans l'organisation du chantier afin de limiter au maximum son impact sur :

- Sur l'ophrys abeille
  - Mise en place d'un balisage dans le cadre des travaux de déconstruction de la STEP
- Sur les chiroptères
  - Si les écologues n'ont pas constaté la présence de chiroptères dans les bâtiments voués à la déconstruction, l'EPF a réalisé un contrôle visuel en amont du démarrage des travaux.
  - Le rapport RAINETTE précise que les bâtiments existants ne sont pas favorables à l'installation de chiroptères et n'apparaissent donc pas comme des secteurs à enjeux. En effet :
    - Les chauves-souris installent leurs nids sur des parois présentant des interstices (part exemples des murs en briques) : à part la cave du bâtiment Atelier Menuiserie (qui a fait l'objet d'un contrôle visuel en mars 2025), les autres bâtiments (en béton) présentent des surfaces lisses peu propices à l'installation de nids
    - Les chauves-souris installent leurs nids dans des milieux ouverts : or, le site a été acquis par l'EPF en mars 2022 auprès de l'entreprise AGFA qui exploitait encore les bâtiments jusque fin 2021. Les bâtiments n'ont donc pas été « abandonnés » entre la fermeture du site par AGFA et sa reprise par l'EPF qui a réalisé en avril les travaux de fermeture et de sécurisation.
- Sur le reste des espèces :
  - Délimitation de la zone de chantier de façon à ne pas toucher aux lisières arbustives abritant potentiellement de l'avifaune
  - Protection mécanique des arbres conservés
  - Réduction de la vitesse à 30 km/h (indiqué dans le PPSCS)

3. PRESENTATION GENERALE DU PROJET URBAIN

3.1 LES GRANDS PARTIS-PRIS

3.1.1 La mutualisation

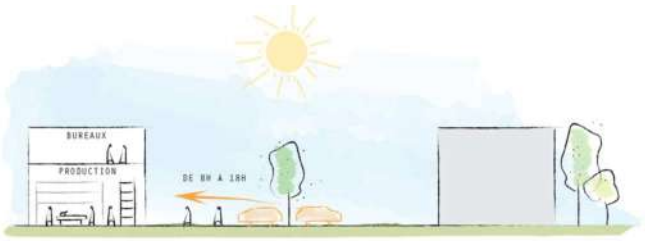
Le projet de reconversion et de développement économique du site AGFA a pour objectif d'offrir aux entreprises des solutions d'implantation, dans une logique de **parcours résidentiel** (incubation, location, acquisition…).

Pour autant, le site ne sera pas un parc d'activités « classique ». En effet, la **proximité avec le centre-ville**, la présence d'un **patrimoine architectural** de qualité, et **l'absence de pollution chronique** sur le site ont amené Pévèle Carembault à imaginer une **programmation ouverte sur les habitants** et à **proposer des espaces pour se retrouver, pour se restaurer, se divertir, se promener, découvrir**…

L'ambition du projet urbain est de développer une zone d'activité inédite, **mutualisant des services, les surfaces et les fonctions**, notamment pour la desserte logistique et l'approvisionnement énergétique des activités productives. Cette approche innovante est bénéfique sur le plan de l'efficacité comme sur celui de la sobriété environnementale. **En mutualisant des besoins, on libère des surfaces de pleine terre pour la gestion de l'eau et la végétalisation**. Elle permet également de **générer des synergies entre les différentes activités productives, les déchets ou les surplus de l'une devenant les matières premières de l'autre.**

Le site fait cohabiter plusieurs usages. Il s'agit d'un **« morceau de ville » productif et animé** à tout moment de la journée et recevant une diversité de publics aux besoins et usages très différents (visiteurs et grand public, salariés, clients, livreurs et transporteurs…). Un des enjeux du projet est donc d'articuler correctement les différents espaces, pensés avec une **cohérence d'ensemble forte afin d'éviter des conflits d'usages.**

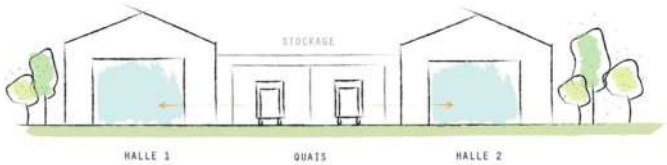
La **mutualisation des espaces et des services est donc une originalité et un point central du fonctionnement du futur site.** La partie « production » sera partagée par l'ensemble des entreprises. Les espaces de vie et les services urbains prévus pour le grand public et les salariés (restauration, conciergerie, espaces sportifs, de réunion et de rencontre…) seront également mutualisés. Les boucles technique et logistique (énergétique, déchets, gardiennage et accès, livraisons…) seront pensées à l'échelle du site.



MUTUALISATION DES PARKINGS



QUAIS DE DÉCHARGEMENTS MUTUALISÉS



La détermination du nombre de stationnements qui ont menés à déclaration de projet de Pont-à-Marcq, sont issues de l'étude de préprogrammation qui ont précédé le développement du permis d'aménager actuel. Les premières études de programmation qui ont menés à l'AMI ont permis de confronter les besoins en stationnement d'une partie des entreprises à partir du nombre de salariés et d'un taux de motorisation estimés.

De plus, l'organisation d'évènements sur le site nécessite l'anticipation du besoin en stationnement en fonction de ceux-ci. L'emploi d'un stationnement paysager qui joue le rôle de relais permet donc de répondre à cette problématique de réversibilité. C'est l'objet du parking paysager identifié au sud-ouest du projet.

3.1.2 La qualité environnementale comme point de départ du travail de conception urbaine

A. Comment aménager et construire durablement le site de l'ancienne usine AGFA ?

Par ailleurs, il s'agit d'offrir aux usagers du futur site un **cadre de vie qualitatif et respectueux de l'environnement**, grâce à des partis-pris d'aménagement ambitieux.

L'ambition est de faire de cet ancien site industriel un **quartier d'activités du 21ème siècle « 100% fertile » reposant sur une synergie entre les entreprises notamment grâce à des services mutualisés et sur la qualité de ses aménagements.** Le quartier sera aménagé avec une **forte préoccupation architecturale, paysagère et environnementale**, pour que ce **lieu de travail soit aussi un lieu de vie**.

	Quelques indicateurs :
  • En recherchant, dès la phase amont, à **optimiser l'occupation du sol** à travers des **partis-pris forts** qui ont nécessité une adaptation du Plan Local d'Urbanisme (qui fait actuellement l'objet d'une **procédure de déclaration de projet)** et qui permettent de **désimperméabiliser le site** : **1-** Mutualisation du stationnement **2-** Mixité programmatique **3-** Augmentation des hauteurs de construction, réductions des reculs…	• Aujourd'hui, 44% du site est imperméable. Les travaux permettront de réduire ce taux à 37% • 700 places de stationnement mutualisés • 110 places de stationnement vélo
  • Cette désimperméabilisation laisse de la place pour : 1- **Etablir gestion intégrée des eaux pluviales** : un réseau de noues et de bassins de rétention permettra d'infiltrer l'eau pour éviter au maximum le rejet dans le réseau 2- **Aménager des espaces paysagers qualitatifs, respectueux de la biodiversité et qui améliorent le cadre de vie** : mise en place de différents milieux (zones forestières, les lisières, les noues et les grands espaces de pelouses) qui sont autant d'opportunité pour le développement d'une biodiversité active et saine ; démarche de « gestion différenciée », les modes de gestion doux ; mise en place de panneaux pédagogiques afin de sensibiliser les usagers…	• 2,7 hectares dédiés à la gestion intégrées des eaux pluviales, dont 1,7 hectares uniquement dédiés aux noues et bassin (milieux « humides ») • 4,1 hectares d'espaces verts de type prairie (milieux « secs ») • 1 km de frange paysagère, réserve de biodiversité • Pas plus de 10% de plantations d'espèces non locales, dans le cadre d'une démarche test d'adaptation au changement climatique • Plus de 710 arbres plantés
 • En **développant les énergies renouvelables** sur le site pour réduire la dépendance aux énergies fossiles et baisser les charges des occupants : réseau de chaleur, panneaux photovoltaïques…	• 50% des toitures équipées de panneaux photovoltaïques, soit la consommation annuelle de 240 foyers
 • **En conservant une partie des bâtiments existants** pour les réhabiliter • En **utilisant les matériaux issus de la déconstruction** des bâtiments du site pour réduire l'impact carbone	• 39 700 m² de surfaces de bâti conservés (60%) • 15 000 m3 de béton concassé des bâtiments déconstruits pour servir en structure de voiries • 54 fermes métalliques récupérées • Plateforme de réemploi de 3 700m² au service du projet.

B. Comment assurer la qualité du projet sur le long terme ?

Afin d'assurer l'excellence du projet dans le cadre des différentes autorisations urbanisme, le projet fait l'objet :

- D'une **déclaration de projet** assurant la compatibilité du projet sur le plan règlementaire,
- D'un **cahier de prescription architectural urbain et paysager,**
- D'un **règlement écrit et graphique associé au permis d'aménager,**
- De **fiches de lot établies sur les espaces privés.**

→ Le règlement du permis d'aménager

Le projet fait l'objet d'un **règlement spécifique (règlement du projet urbain) qui vient en complément de la zone UEa du PLU de la commune de Pont-à-Marcq et de la zone UG du PLU de la commune de Mérignies**. Ce règlement a pour objet de définir les règles et servitudes d'intérêt général concernant l'implantation, le volume et l'aspect de toute construction dans le projet de requalification du site AGFA, ainsi que l'aménagement des abords et clôtures, en vue d'aboutir à **l'harmonie** du projet.

L'aménageur et ses acquéreurs, ou éventuellement les locataires des parcelles **sont tenus de se conformer aux règlements en vigueur et aux conditions d'implantation de hauteur et d'aspect** déterminé aux articles de celui-ci.

Le règlement est applicable à tous les lots privés.

→ Les fiches de lot





Pour assurer la cohérence d'ensemble de ce projet, **Pévèle Carembault a fait le choix de recruter un architecte-urbaniste coordonnateur du groupement de maitrise d'œuvre qui a un rôle essentiel dans la qualité du projet dans sa phase exécution**. Dans la mesure où tous les lots ne seront pas construits par une même structure, il y a **nécessité de mettre en place une méthodologie de travail avec les preneurs basés sur le dialogue constructif afin de prendre en compte les différents enjeux d'une opération** de construction / réhabilitation (qualité architecturale, performance économique, mais aussi l'aspect économique).

Dans le cadre de l'étude de programmation urbaine, un **Cahier de Prescriptions Urbaines Paysagères et environnementales a été réalisé et pose les grands principes de transformation du site.**

Ces grands principes seront ensuite déclinés à l'échelle de chaque lot dans une fiche de lot qui servira de guide à l'architecte pour établir un projet architectural :

- Qui s'intègre dans la **cohérence d'ensemble** du site (matériaux, couleurs…)
- Qui respecte les **documents d'urbanisme** (rappel des règles de hauteurs, reculs…)
- Qui précise les **liens entre le site et le lot** (stationnement, réseaux de chaleur …)

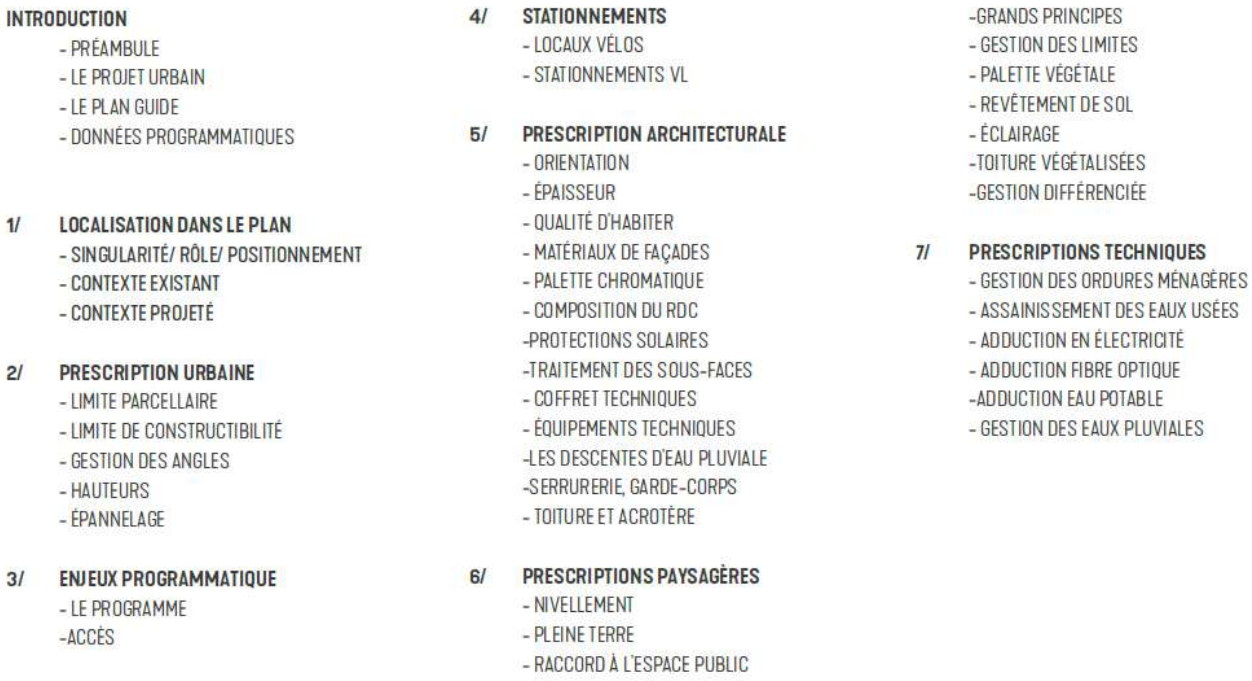


Figure 167 : Exemple d'un sommaire de fiche de lot

→ Démarche de suivi des indicateurs

Pour **objectiver et vérifier la mise en œuvre des ambitions dans le temps long du projet**, Pévèle Carembault travaille actuellement sur la **mise en place d'un outil de suivi** qui a pour vocation de :

- Poser clairement les **enjeux, ambitions et objectifs** du projet
- Etablir des **indicateurs de suivi** permettant de suivre les indicateurs clés **quantifiables**
- Définir les **modalités de mise à jour de cet outil**

La version en cours d'élaboration est jointe en annexe 11 (Titre F.11).

3.1.3 Zoom sur la stratégie de réemploi : l'économie de ressources au cœur du projet

A. Les initiatives de Pévèle Carembault en faveur de l'économie circulaire …

→ Terrabùndo, un lieu expérimental pour accompagner l'évolution des entreprises vers une économie circulaire





A 250m du site AGFA, Pévèle Carembault a construit **Terrabùndo, bâtiment démonstrateur de l'économie circulaire de 1400m² hébergeant des locaux tertiaires, espace de coworking, salles de réunions et espaces de rencontres pour les entreprises du territoire**. Le bâtiment a été inauguré en juin 2023 et est opérationnel depuis septembre 2023. Au-delà de la solution immobilière proposée aux entreprises, l'ambition du territoire est **d'accompagner concrètement les entrepreneurs et les TPE/PME vers une économie circulaire.**

Avec une conception bioclimatique, une construction à partir de matériaux biosourcés (bois, paille, briques de terre crue, etc.) et une production d'énergies renouvelables (solaire, puits canadien), Terrabùndo illustre l'ambition et la **capacité du territoire à porter des projets ambitieux**. Terrabùndo a ainsi obtenu le label E3C2. Il est aussi le premier bâtiment public référencé *Cradle to Cradle* en France.

La démarche permettant d'agencer Terrabùndo avec du mobilier circulaire associée au projet d'agencement à base de réemploi du siège de la Pévèle Carembault sur le site AGFA a servi de base au projet Interreg CEO (cf.ci-dessous).

En apportant un environnement unique aux entreprises locales, **Terrabùndo est le démonstrateur de la nouvelle économie qui viendra demain se développer sur l'ancien site AGFA** : une économie technique, consciente des enjeux environnementaux, plaçant la formation et l'insertion au cœur des projets économiques et capable de création de valeur face aux enjeux environnementaux du siècle.

→ Expérimentations sur le mobilier

Projet INTERREG Circular Economy Office (CEO)



Sur proposition de Pévèle Carembault, la Ville de Hambourg au travers de son agence pour l'innovation par l'économie circulaire (HiiCE) a accepté de **porter un projet de coopération européenne dans le cadre du programme Interreg Mer du Nord intitulé Circular Economy Office (CEO)**. Le projet vise à **accélérer la transition du secteur du mobilier de bureau vers une économie circulaire**, innovante et efficiente en termes de ressources et de coûts. Le projet se déroulera sur 3 années de mi-2023 à mi-2026.

Le large partenariat monté pour le projet rassemble pour **l'Allemagne**, HiiCE (Agence d'innovation par l'Economie Circulaire de la Ville de Hambourg), chef de file, INDEED (start up), pour le **Danemark**, la Ville de Copenhague, pour la **Suède**, la Ville de Malmö, pour les **Pays-Bas**, la Ville d'Utrecht, la Province de l'Est des Pays Bas et le Cluster textile d'Enschede, pour la **Belgique**, Circular Flanders (agence d'économie circulaire flamande), Onbetaalbaar et de Kringwinkel Anvers (entreprises flamandes) et Wood.be (centre technique belge de la filière bois agencement) et pour la **France**, Pévèle Carembault et le FCBA (Centre technique national de la filière bois agencement).

Au niveau local, **les acteurs locaux de la filière agencement ont indiqué un intérêt fort pour le projet CEO** qu'il conviendra de formaliser. Le plan d'actions proposé par de Pévèle Carembault repose notamment sur les éléments suivants :

- La **formation des agenceurs** aux techniques de réemploi de mobilier,

- **L'analyse des process de démantèlement** et d'upcycling en s'appuyant sur l'agencement du siège de Pévèle Carembault
- L'organisation d'un **concours de design**, etc…
- La **conception d'un centre de formation à l'upcycling de mobilier / atelier de production** de mobilier upcyclé.

L'expérience de l'ameublement du siège communautaire

Lors de son départ, AGFA a laissé environ 1 000 pièces de mobiliers. Pévèle Carembault a souhaité mener une **démarche pour réutiliser ce mobilier pour les besoins de son futur siège communautaire** (travaux entre février 2022 et avril 2023, pour un emménagement en juin 2024).

Après la réalisation d'un **inventaire précis** et l'organisation d'un **marché exploratoire**, un marché mobilier a été lancé et a abouti à une démarche ambitieuse qui a permis de meubler le siège communautaire avec une démarche d'économie circulaire qui a eu plusieurs intérêts :

- **Mise en relation de différents acteurs de l'agencement** et **sensibilisation aux enjeux de changement de pratique**
- **Plus grande visibilité et recul sur les difficultés techniques,** financières et juridiques pour massifier et amplifier la démarche de réemploi et sur la manière d'y remédier.

- Plus de **1300 meubles** au sein du siège
- **69€ de mobilier / m2**
- **Enveloppe de 260 000€ respectée**
- **65%** de mobilier **conservé en l'état**
- **13%** de mobilier **upcyclé**
- **7%** de mobilier **de seconde main**
- **10%** de mobilier **éco-conçu**
- **5%** de mobilier **neuf**



Avant



Après

B. … qui posent le fondement d'un écosystème à créer sur AGFA

L'économie circulaire repose sur une évidence : la **nécessité d'économiser les ressources pour assurer la pérennité de notre modèle**. Cela implique de prendre en compte **les ressources naturelles** (en limitant l'exploitation des ressources non renouvelables et en optimisant la gestion des ressources renouvelables) et l**es ressources foncières** (en optimisant l'usage des espaces existants). Sur AGFA, la démarche d'économie circulaire s'est traduite à différents niveaux :

→ Le choix du renouvellement urbain

Comme exprimé dans la partie « Genèse du projet » (Titre B.2.1), le choix de privilégier la requalification du site AGFA sur l'aménagement du site PEVELE PARC permet de **préserver 25 HA de terres agricoles** et **d'éviter l'apparition d'une friche de 17 hectares en entrée de ville de Pont-à-Marcq**.

→ Le choix de conserver 60% des bâtiments du site

Une analyse fine a été réalisée dès la phase amont pour **identifier avec parcimonie les bâtiments voués à la déconstruction.** Plutôt que de faire « place nette » le choix a été fait de conserver les bâtiments en bon état sous réserve de leur capacité à s'adapter à des nouveaux usages.

→ Le choix de mener une démarche de réemploi des matériaux issus de la déconstruction

Le programme d'étude a intégré dès le départ la **volonté de réutiliser au maximum les matériaux présents sur le site**. L'approche est de **considérer le site existant comme une « banque de matériaux »,** de profiter des ressources pour construire le futur projet et de favoriser une valorisation locale des matériaux.

Le **diagnostic ressources réalisé en 2023**, en permettant d'identifier les éléments pouvant être réemployés, réutilisés joue donc un rôle clé dans l'allongement de la durée de vie des matériaux.

Cette étude a permis de **localiser, qualifier et quantifier les matériaux présents sur le site afin d'envisager leur revalorisation**. Par exemple des escaliers, des garde-corps, des caillebotis, des équipements sanitaires, des luminaires, des gaines de ventilation, de la charpente métallique, ….



Figure 168 : Exemple d'une fiche matériau - Diagnostic Ressource - ELAN 2023

Dans ce contexte, **notre projet a prévu la mise en œuvre d'actions concrètes visant à maximiser la valorisation des produits, matériaux et déchets issus de la déconstruction du site AGFA**.

- Afin de préserver l'intégrité des éléments déconstruits, **un travail de coordination a été instauré avec l'EPF et l'entreprise RENARD SAS missionnée pour réaliser les travaux de déconstruction.** Des **méthodes de dépose, de conditionnement et de stockage** ont été déterminées en phase de préparation de chantier.
- **Le projet prévoit le stockage sur site par la mise en place de deux plateformes de réemploi pour environ 6 000m² de surface et d'un espace extérieur dédié au concassage et stockages des granulats de déconstruction.** Le stockage et le traitement des granulats de béton directement sur site permet également de diminuer de manière significative le transport associé.



Figure 9 : Localisation de la recyclerie temporaire – Source : Stratégie de gestion des ressources-ELAN

- L'intégration de matériaux issus de la déconstruction dans le projet d'aménagement des espaces extérieurs avec notamment :
    - **Une partie non visible** : Les inertes issus de la déconstruction seront concassés/criblés et réutilisées pour les travaux VRD. A ce stade, il est prévu d'intégrer **500 Tonnes de granulats recyclés**.
    - **Une partie visible :** Les éléments déposés seront réutilisés en partie dans les aménagements extérieurs. Par exemple, les éléments métalliques serviront à construire du mobilier urbain. La démarche sera complétée en sourcant les acteurs locaux de l'économie circulaire pour nous approvisionner en mobilier de réemploi.

ZOOM SUR LE REEMPLOI DES CHARPENTES METALLIQUES

Le projet se veut également démonstrateur avec la démarche initiée sur **le réemploi de fermes métalliques**.

Une méthodologie de dépose soignée a d'ores et déjà été proposée à l'entreprise RENARD. La méthodologie proposée a été validée lors d'une journée test durant laquelle 8 fermes ont été déposées.

Des essais de **requalification des aciers** seront prochainement réalisés par le CTICM pour déterminer les caractéristiques techniques des aciers et pouvoir envisager un usage approprié.

La priorité sera donnée au réemploi des fermes comme support pour les **ombrières photovoltaïques**. Il est envisagé de réemployer une cinquantaine de fermettes permettant de recouvrir environ 600m² de parking.



→ Le choix de tourner une partie de la programmation et de soutenir / favoriser l'émergence sur le site d'une filière de l'agencement circulaire

Dans la continuité de la démarche CEO et des enseignements de l'expérience de l'aménagement de son siège communautaire, Pévèle Carembault souhaite favoriser sur AGFA l'**émergence d'une filière de l'agencement circulaire.**

Cette volonté se traduit par un travail en cours qui consiste à implanter 2 programmes majeurs de déploiement de l'économie circulaire dans les 2 plus grands bâtiments conservés du site afin de **réussir le changement d'échelle :**

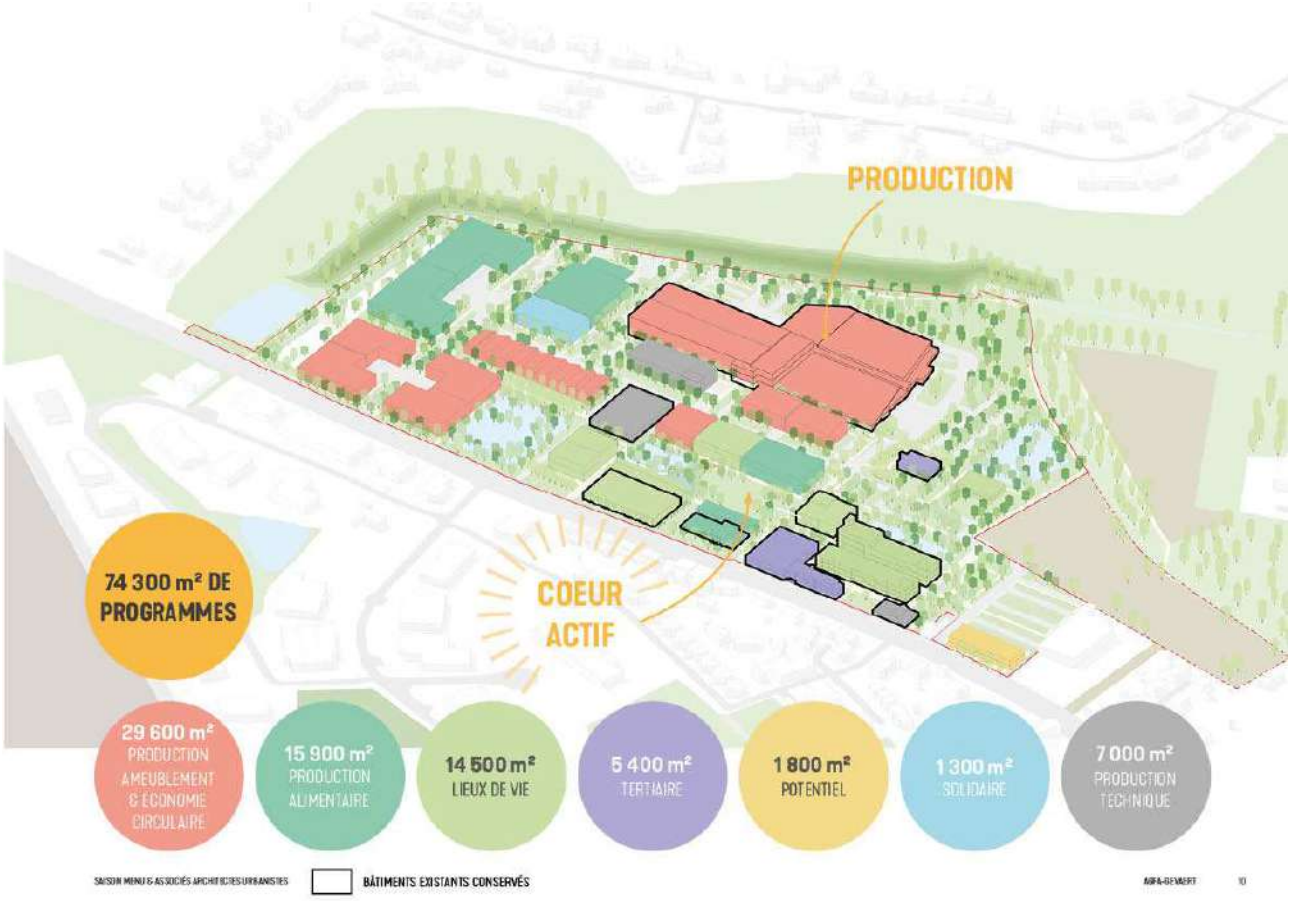
- **Pour MASSIFIER /// Un espace de production XXL** >>> Projet de réhabilitation d'un bâtiment pour accueillir des **acteurs de l'agencement** (artisans mais aussi designer, prescripteurs, bureaux d'études…) mais également pour mettre en place un **centre de formation** aux métiers de l'agencement
- **Pour DONNER A VOIR /// Un lieu vitrine** >>> **Valorisation des produits surcyclés** avec une dimension **commerciale, culturelle et pédagogique**.

3.2 LES OBJECTIFS DU PROJET ET LA PROGRAMMATION

Le projet urbain AGFA « 100% fertile » répond aux besoins du territoire de Pévèle Carembault :

- *Imaginer la requalification d'un ancien site industriel sans attendre ;*
- *Développer un quartier à dominante économique permettant la création de 800 emplois sur le site*
- *Offrir des espaces de nature dans un site de production ;*
- *Offrir des espaces communs pour différentes pratiques et usages ;*
- *Favoriser les mobilités douces et actives ;*
- *Concevoir un quartier durable et démonstrateur au niveau environnemental ;*

Le projet, entre site de production et lieu de destination développera env. 76 000 m² de surface de plancher. La nature des activités précisées sur le plan ci-dessous relève à ce stade d'hypothèses et sera précisée au fur et à mesure de la commercialisation des lots.



3.2.1 Concevoir une stratégie programmatique et bâtimentaire au service du projet de territoire

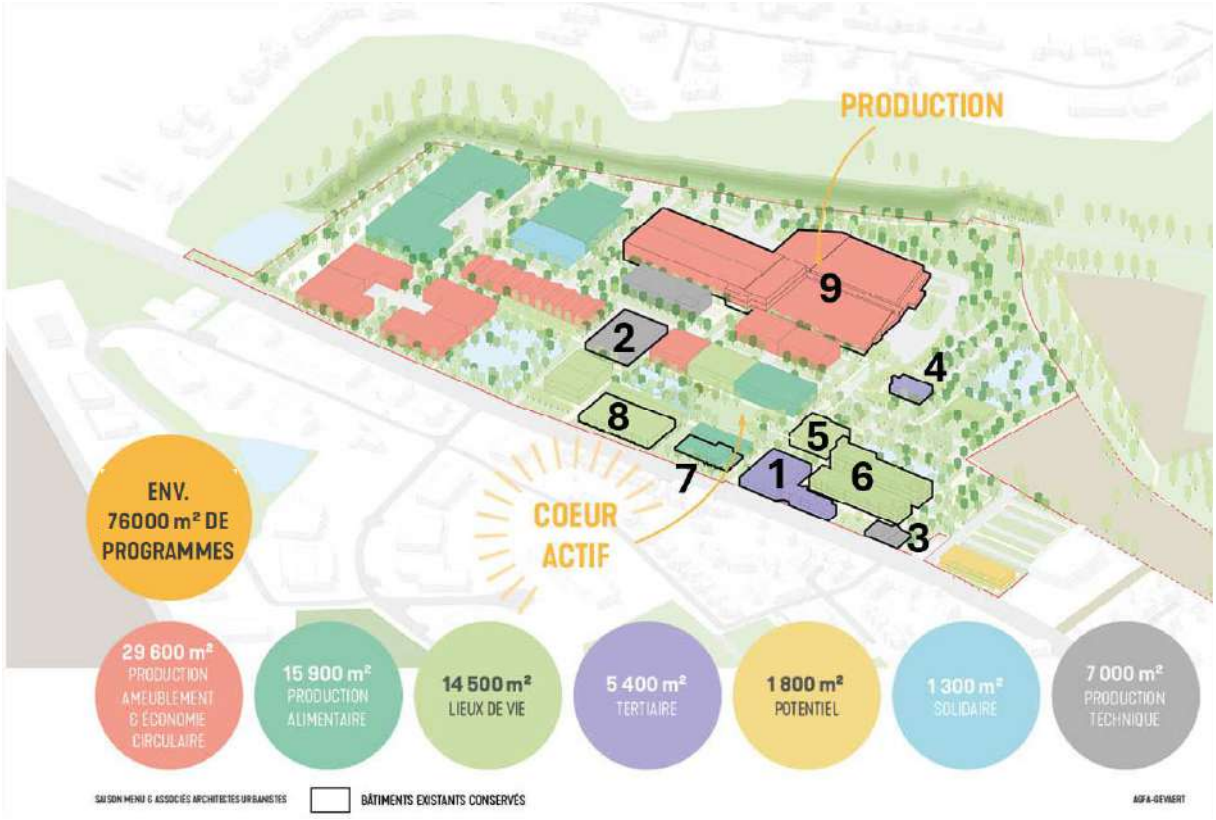
En **parallèle des études sur les espaces extérieurs**, Pévèle Carembault formalise sa **stratégie d'intervention sur les bâtiments** qui ont été fléchés à la réhabilitation et les bâtiments à construire.

En termes de **positionnement programmatique**, Pévèle Carembault oriente la programmation du site afin de décliner sur le site les 5 axes de son projet de territoire.

A. Le positionnement programmatique au service du projet de territoire

AXES	ENGAGEMENT	EXEMPLE DE DECLINAISONS SUR AGFA
TERRITOIRE CONNECTE	Permettre au territoire de bénéficier de nouvelles perspectives offertes par le numérique Améliorer les conditions de déplacement pour une meilleure qualité de vie sociale économique et environnementale	• Implantation du **siège communautaire** sur le site pour améliorer l'accueil des usagers (réalisée)
TERRITOIRE EN TRANSITION ECOLOGIQUE	Faire de la Pévèle Carembault un territoire de référence en matière de réduction de l'impact environnemental et de réponses aux enjeux climatiques Réussir à concilier préservation et attractivité, garant d'un territoire à vocation agricole exemplaire Reconquérir la qualité écologique de nos espaces et développer la biodiversité Réduire les risques d'inondations et préserver les milieux aquatiques	• Des partis-pris ambitieux pour l'aménagement du site (gestion de l'eau, mutualisation, réemploi…) qui permettent de **concilier développement économique et économie de ressources** • Des espaces de **nature et de biodiversité** • Accueil **d'entreprises et structures engagées** dans la transition écologique
TERRITOIRE FAMILIAL	Répondre aux besoins de logements exprimés par une population variées dans le respect des enjeux environnementaux Permettre à chacun de concilier vie de famille et travail Favoriser l'épanouissement des jeunes et les accompagner à devenir adultes Promouvoir la santé et le bien-être en Pévèle Carembault	• Une **programmation mixte** (activités économiques et activités loisirs, restauration) • Un **site inclusif qui répond aux besoins d'une cible variée** (enfants, jeunes, travailleurs, séniors…).
CAMPAGNE VIVANTE	Faire de la Pévèle Carembault une destination familiale Cultiver l'histoire de la Pévèle Carembault et préserver les richesses patrimoniales Encourager les échanges facteurs de lien social et donner envie de participer à la vie locale Cultiver le goût pour la consommation locale	• Préservation et **valorisation du patrimoine industriel** • Implantation de la **cuisine centrale pour favoriser le développement du circuit court alimentaire** • Des **espaces permettant l'organisation d'événements majeurs** (culturels, sportifs…)
TERRE D'ENTREPRENEURS	Faire du développement durable une marque de fabrique de notre action économique Construire un parcours résidentiel complet et attractif pour les entreprises Accompagner la création et le développement d'entreprises et d'emploi local Mettre le dynamisme pévèlois au service des emplois locaux	• Création de 800 **emplois sur le site** • Soutien à la **filière de l'économie circulaire** et plus généralement celle de l'agencement circulaire grâce au projet de pôle agencement circulaire dans le bâtiment APARAQ

B. Etat d'avancement sur les 9 bâtiments conservés et à réhabiliter



ETAT D'AVANCEMENT

1 Ancien bâtiment administratif

Enjeu patrimonial ++



Le bâtiment a déjà fait l'objet d'une **réhabilitation ambitieuse sous maitrise d'ouvrage de Pévèle Carembault** pour installer son **siège communautaire**. Le bâtiment a été réhabilité de manière à :

- Valoriser le style Art-Déco du bâtiment le plus ancien du site
- Anticiper le Décret tertiaire 2050
- Mener une démarche exemplaire de réutilisation et d'upcycling de mobilier

→ Inauguration septembre 2024

2 Ancien bâtiment de stockage AK



Le bâtiment sera réhabilité sous maitrise d'ouvrage de Pévèle Carembault pour **accueillir les services techniques de Pévèle Carembault**

→ Démarrage des travaux mars 2025

3 Atelier Menuiserie



Une étude technique est en cours sur ce bâtiment pour accueillir des associations du territoire (réparation d'objets, et artisanat d'art)

→ Objectif mise en service premier semestre 2026

4 Bureau d'étude / V5



Ce bâtiment a déjà fait l'objet d'une **réhabilitation légère en 2023** pour accueillir provisoirement une partie des agents de Pévèle Carembault.

→ **L'utilisation de ce bâtiment comme base-vie pour les chantiers à venir sur le site est à l'étude**

5 Ancienne chaufferie

Enjeu patrimonial ++



Ce bâtiment est fléché pour accueillir des **activités ouvertes au public (loisirs, food-court…).** Une étude de capacité et faisabilité a démarré en 2024 pour définir la capacité du bâtiment à évoluer sur la base des sondages techniques (géotechniques, structurels…)

→ Les résultats de l'étude sont attendus pour mi 2025

6 La Coulée

Enjeu patrimonial ++



De par son volume (+ de 7000 m²), sa qualité architecturale et son style Art-Déco, le bâtiment de la Coulée est le **bâtiment le plus emblématique du site.**

En 2023, dans le cadre d'un appel à projet de la Région pour y implanter une **Cité Régionale de la Bière,** Pévèle Carembault réalise une **étude structurelle** et une **étude de faisabilité** architecturale.

Des réflexions sont en cours actuellement pour formaliser les orientations programmatiques du projet de réhabilitation (espaces commerciales, hébergement, espaces événementiels, loisirs, locaux associatifs…)

→ Objectif pour 2025 : nouvelle programmation et validation du montage opérationnel

7 Restaurant



Une **étude technique a été réalisée en 2024** pour identifier les conditions de réhabilitation du bâtiment pour une occupation temporaire, le temps de définir une vocation plus précise.

Cependant, les contraintes de mise aux normes sont fortes et ne permettent pas d'envisager une occupation temporaire.

→ Objectif lancement d'un appel à projet en 2025 sur ce bâtiment

8 Ancien bâtiment de stockage AE



Pévèle Carembault travaille actuellement avec un porteur de projet qui propose la **création d'un pôle sportif dans ce bâtiment**

→ Objectif démarrage des travaux 1er trimestre 2026

9 Ancien bâtiment de découpe et stockage APARAQ



Dans la poursuite des démarches de réutilisation et de surcyclage des pièces de mobilier pour les travaux du siège communautaire et dans le cadre du programme CIRCULAR ECONOMY OFFICE, Pévèle Carembault souhaite créer – sur le site AGFA – les **conditions favorables au développement de la filière agencement circulaire**.

Pour ce faire, Pévèle Carembault étudie actuellement la faisabilité d'implanter dans ce bâtiment un Pôle Agencement Circulaire qui réunirait **l'ensemble des acteurs de la filière de l'agencement circulaire (artisans, mais aussi designer, formateurs, prescripteurs…) afin de créer des synergies et l'émergence d'un écosystème (mutualisation des machines, des savoir-faire, partages d'expériences, gestion des déchets…)**

Une **étude de capacité et faisabilité a démarré en 2024** pour définir la capacité du bâtiment à évoluer sur la base des sondages techniques (géotechniques, structurels…)

→ Les résultats de l'étude sont attendus pour avril 2025

→ Objectif lancement d'une consultation de maitrise d'œuvre en 2025 pour une mise en service du bâtiment en 2027

C. Sur les bâtiments neufs à construire



Les bâtiments pour les tiers

Les **comités d'implantation avec les entreprises retenues dans le cadre de l'AMI** de 2022 permettent de définir avec elle les **conditions de leurs implantations** et d'échanger sur le projet et sa temporalité de mise en œuvre.

Les **précisions quant aux conditions financières d'implantation** (attendues pour juillet 2025 dans le cadre du traité de concession – voir ci-après) vont permettre aux candidats de se positionner le cas échéant.

La cuisine territoriale (sous maitrise d'ouvrage de Pévèle Carembault)

En 2025, Pévèle Carembault poursuit les démarches pour construire sur le site la cuisine territoriale : le premier semestre est consacré à la **partie administrative et juridique** (prise de compétence, identification des communes qui souhaitent adhérer au service) ce qui permettra de lancer **l'étude de programmation pour calibrer l'outil**, en fonction du nombre de repas.

3.2.2 S'appuyer sur l'identité du site pour développer un quartier attractif fédérateur a l'échelle du territoire

A. Les atouts

Le site sur lequel se déploie le projet a toutes les caractéristiques pour devenir **un lieu central et fédérateur** à l'échelle de Pévèle Carembault :



→ Une implantation historique

L'entreprise AGFA a occupé le site pendant presque 100 ans créant des **repères assez forts dans l'imaginaire collectif.**
De plus, l'entreprise était un gros pourvoyeur d'emplois sur le territoire et avait recours à des intérimaires pour développer les pellicules photos (jusqu'à 1000 salariés sur le site en été).



Crédit photo : JADIKAN

→ Des bâtiments emblématiques

Les bâtiments construits dans les années 30 présentent une grande qualité architecturale et patrimoniale, typique du style Art-Déco. Leur visibilité depuis l'avenue du Général de Gaulle et leur volume généreux forment un **ensemble particulièrement harmonieux sur le front à rue.**

La tour du bâtiment de la Coulée mesure 22m et est très visible dans le paysage environnant.



→ Un lieu de mémoire

En 1944, les troupes allemandes sont présentes dans la ville et dans l'usine (importance stratégique de la commune sur l'axe Paris-Lille et importance du site, car fabrication de film photographique pour les avions et de radiographie industrielle).
Pour retarder l'avancée des alliés, ils utilisent le site pour se cacher, alors que les Anglais à la suite de mauvaises informations fouillent le bois Choque. Après une longue bataille, la Garde Royale Britannique réussit à déloger les Allemands de la ville et de l'usine AGFA.
La ville de Pont-à-Marcq commémore la libération de la ville tous les ans le dernier week-end d'août.



→ Une dimension industrielle

Les anciens sites industriels qui font l'objet de projets de requalification rencontrent habituellement un succès auprès du grand public, attiré par l'âme, l'histoire, l'ambiance des lieux.

La valorisation de ce patrimoine industriel sera donc recherchée à travers :

- La **conservation et la réhabilitation des bâtiments**
- La **mise en scène des petits éléments rappelant le passé du site** (instruments de mesures, pancartes, luminaires, brides…) qui ont été déposés en amont des travaux de déconstruction
- Une **démarche spécifique sur le réemploi des charpentes et poutres métalliques** pour réaliser du **mobilier urbain**

Ces atouts seront donc exploités et travaillés dans le cadre du projet de requalification pour que le site trouve son identité et soit approprié par l'ensemble des habitants du territoire (cf.Titre C.4 et Titre C.5).

B. Les vecteurs d'identité

→ Un nouveau nom pour un nouveau positionnement stratégique



Figure 169 : Extrait de PAYSAGE DE MARQUE - Subtilis, mars 2025

Pour y parvenir, Pévèle Carembault a missionné l'agence SUBTILIS pour l'accompagner dans :

- La création d'un « paysage de marque » qui permet de réfléchir au **positionnement stratégique du site** en termes de programmation et d'événementiel
- La recherche d'un **nouveau nom** pour le site
- La création d'une **charte graphique.**

Dans ce cadre, **2 ateliers de travail collaboratifs ont été menés** (un atelier avec des personnes ressources du territoire plutôt issus du monde économique, et un 2ème avec une classe de lycéen de l'institut de Genech).

Le nouveau nom du site sera dévoilé au grand public en été, lors d'un événement festif inaugurant la fin des travaux de déconstruction qui sera également l'occasion de présenter le projet, en amont de la phase d'enquête publique.

→ Des espaces extérieurs ambitieux et exemplaires qui permettent une programmation événementielle

L'**opportunité qu'offre le site Agfa de concevoir et de développer des espaces extérieurs accessibles et innovants est un véritable enjeu en termes d'image et d'identité du site**. Proposer des espaces publics ambitieux et exemplaires permet de développer un projet où la biodiversité et la prise en compte des données environnementales ont une place centrale.

Cette approche se traduit par des **aménagements réfléchis et réalistes.** Ils sont conçus comme de véritables **milieux écologiques participant à un cadre de vie et de travail agréable et favorable au développement d'une nature en ville qui est force d'exemplarité et de pédagogie.**



Figure 170 : Visites organisées dans le cadre des Journées européennes du patrimoine

Par ailleurs, les événements qui se dérouleront dans ce cadre contribuent également à l'émulation souhaitée autour du réaménagement du site Agfa.

En effet, **la dimension et la physionomie des espaces conçus permettent l'organisation d'événements extérieurs majeurs sur le site**, notamment sur l'espace appelé « cœur actif » de plus de 7 000 m² : festivals, marchés, concerts, conférences, événements sportifs…

Les démarches déjà menées sur le site ont toujours eu beaucoup de succès (+ de 2 500 visiteurs lors des Journées européennes du patrimoine en 2022), montrant l'attractivité du site et l'intérêt du grand public pour le projet.

3.3 LES GRANDES PRINCIPES DU FONCTIONNEMENT URBAIN ET PAYSAGER

3.3.1 Un quartier qui se déploie autour de 2 sous-secteurs

La partie productive

Dans un contexte de raréfaction du foncier, la requalification du site Agfa-Gevaert représente une **opportunité pour les entreprises de développer leur activité et de créer de l'emploi, sur un site qui, historiquement, était déjà porteur d'activité et d'emplois.**

Le projet de requalification d'Agfa-Gevaert prévoit donc **l'implantation d'activités de production,** principalement tournées vers l'alimentation de qualité, vers les métiers de l'ameublement / agencement et le réemploi dans ces domaines.

Leur regroupement sur le site permettra une synergie propice au renforcement de ces 2 filières déjà très présentes sur le territoire (partage des savoir-faire, formations, valorisation des déchets…).





La partie ouverte

Si le projet a vocation de permettre l'installation d'activités économiques pour répondre aux besoins des entreprises, il sera également un **lieu de destination** pour les habitants de Pont-à-Marcq et du territoire.

Des activités ouvertes au public (restauration, loisirs, sports, culture) se déploieront donc autour de l'espace appelé **« cœur actif »** et des bâtiments emblématiques du passé industriel, sources de lien social.

Une frange paysagère continue permettra de circuler sur la périphérie du site et facilitera les liaisons entre les espaces.

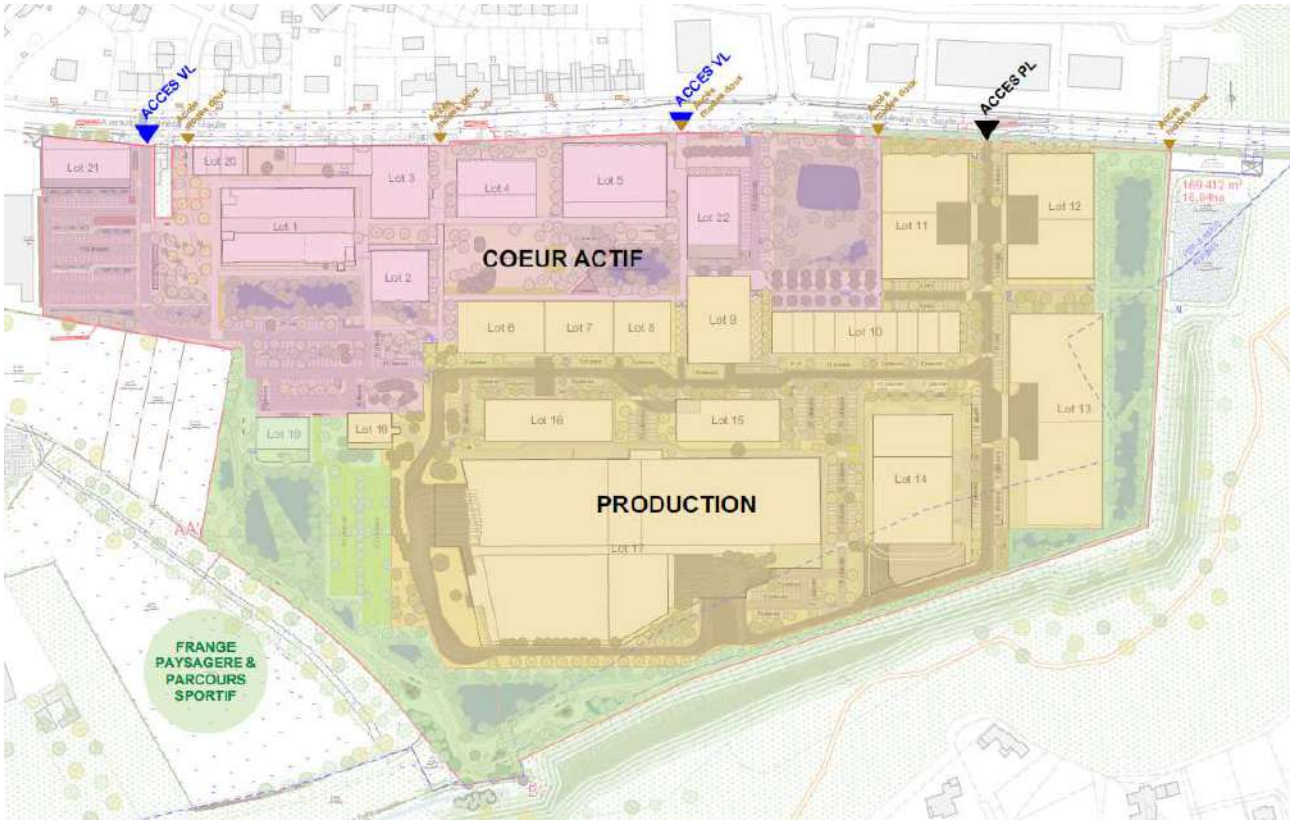
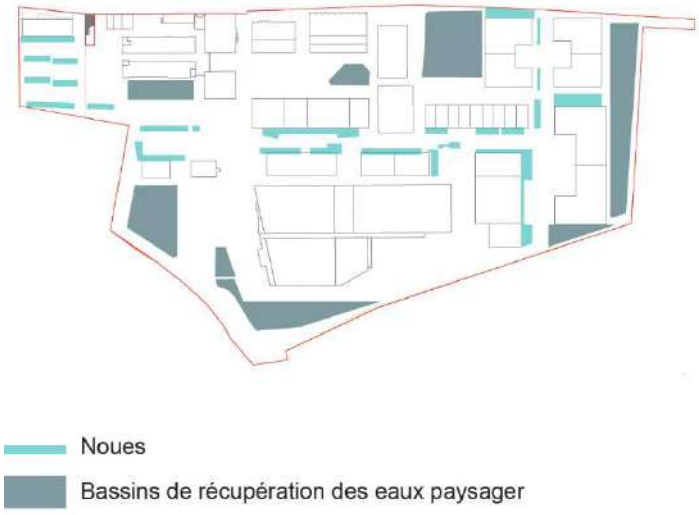


Figure 171 : Les grandes vocations du site spatialisées

3.3.2 Un site fortement lié à l'eau

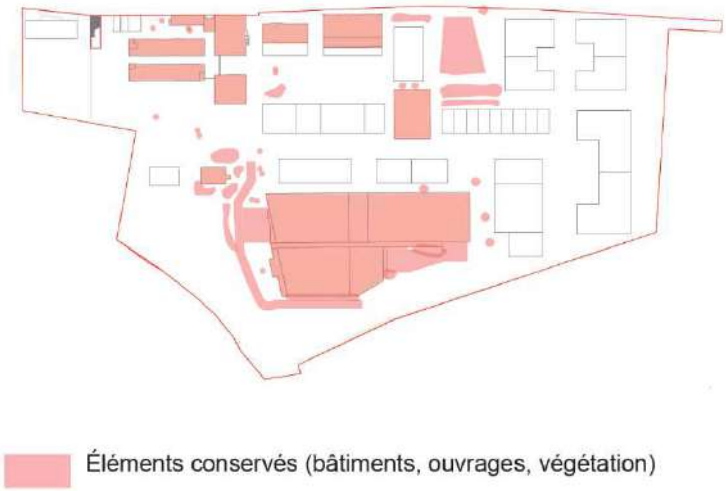
Le site AGFA présente une nature de sol peu favorable à l'infiltration des eaux pluviales.

Les aménagements extérieurs seront aménagés de manière à pouvoir tamponner ces eaux, afin d'éviter leur rejet aux réseaux enterrés.



3.3.3 La préservation et l'amélioration de l'existant

Certains bâtiments emblématiques du site AGFA Gevaert sont conservés pour leurs qualités patrimoniales ou d'usage, ainsi que les arbres du site autant que possible et les ouvrages paysagers existants.



3.3.4 La création d'une armature végétale

Le site sera fortement végétalisé en s'appuyant sur la végétation existante qui viendra s'infiltrer à travers le site et jusqu'à l'avenue. Ainsi différents milieux écologiques seront créés, certains plus ouverts (pelouses, prairies) et d'autres plus fermés (bosquets, zones humides…)

3.3.5 Le paysage par l'usage

La particularité du site AGFA est de faire se côtoyer zone d'activité et espace commun. En cela certains espaces seront ouverts au public en journée seulement, avec un contrôle d'accès et d'autres pourront accueillir des usages et mêmes des évènements.



3.3.6 L'implantation du bâti

Les 11 bâtiments neufs qui composent le projet urbain sont implantés dans le sens est-ouest du site. Par rang successif, les bâtiments de production s'orientent autour de la boucle logistique. Cette implantation permet le déploiement de traversées sous différentes natures qui accompagnent le paysage.

Autour du cœur actif, les bâtiments sont adressés sur la place. Les bâtiments de production en limite entre le cœur actif et la zone de production sont traversants pour pouvoir travailler une logique de façade avant adressée et arrière productive.
Les bâtiments de production sont répartis selon deux volumes, soit en longueur en jouxtant des zones de livraisons, soit avec un retour, implantés en vis-à-vis, avec une cour de livraison au centre.

3.4 GOUVERNANCE ET PORTAGE DU PROJET

3.4.1 La gouvernance

Le pilotage du projet est assuré par Pévèle Carembault. La communauté de commune assure le **pilotage général du projet**, conduit et articule les **démarches réglementaires, les études thématiques** et **formalise le montage opérationnel** sur chaque dimension de projet (cf. ci-après).

Un **comité de pilotage réunit les partenaires du projet** (Etat – Région – Département – Banque des territoires – EPF – Villes) pour informer de l'avancement de la mise en œuvre.

3.4.2 Le montage opérationnel

Pévèle Carembault bénéficie du soutien de la CAISSE DES DEPOTS pour formaliser le montage opérationnel du projet autour de ces 4 grandes dimensions du projet qui capitalise un peu plus de 140 millions d'euros d'investissement au total

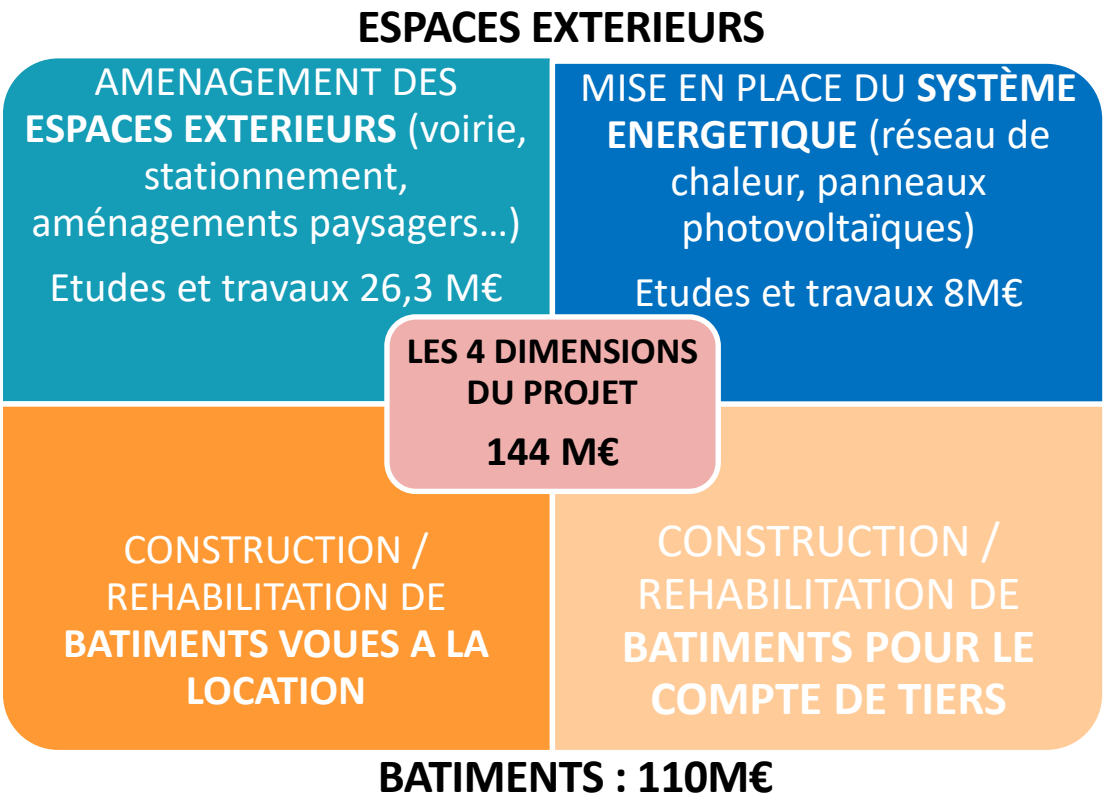


Figure 172 : Le montage opérationnel prévisionnel

→ Le montage de la partie AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS est la plus aboutie, avec un travail en cours sur une concession d'aménagement au profit de la SPL HAUTS-DE-France AMEMAGEMENT (outil régional) qui serait en charge de :

- Acquérir le site auprès de l'EPF
- Réaliser les travaux d'aménagement du site
- Commercialiser les lots privés
- Rétrocéder les espaces achevés à Pévèle Carembault

Le traité de concession fera l'objet d'une délibération au conseil communautaire de juillet 2025.

→ Sur la partie ENERGIE / RESEAU DE CHALEUR, les conditions de portage seront définies à l'issue d'une procédure de consultation (concession, MPGP, DSP) qui font actuellement l'objet d'une étude dans le cadre d'une AMO technique et juridique.

→ Pour la partie BATIMENTAIRE, il faut distinguer :

- Les lots privés pour lesquels différents montages sont possibles en fonction des volontés et des capacités financières des occupants finaux (création de SCI, portage en VEFA / BEFA par un promoteur immobilier ou un contractant général…)
- Les lots sur lesquels s'implanteraient des programmes qui nécessitent un soutien / un portage par la puissance publique (implantation de start-up du domaine de l'économie circulaire avec des besoins de loyers bas, aménagements d'espaces culturels et de locaux à destination des associations du territoire…). Sur cette partie, Pévèle Carembault est accompagné par la SCET sur les conditions de création d'une SEM de portage.

3.4.3 La communication et la concertation

A. Les actions réalisées

Pévèle Carembault s'attache à informer régulièrement les riverains des évolutions à venir sur le site. Depuis le début du projet en 2021, plusieurs événements ont permis d'informer le public :



Septembre 2021 : Organisation des Journées européennes du patrimoine
S'appuyant sur le thème « patrimoine industriel » les JEP 2021 ont rassemblé 2500 personnes curieuses de découvrir le site et le projet. Le programme d'animation a donc intégré plusieurs activités permettant de rappeler l'histoire du site et de valoriser son passé industriel (mapping, expositions photos anciennes, lightpainting…).



22 juin 2022 : Clôture du Contrat Local d'Education Artistique
La compagnie artistique DETOURNOYMENT a réalisé des visites décalées du site et a organisé un banquet pour la centaine d'invités (membres d'associations locales).

21 septembre 2023 : Réunion avec les commerçants de Pont-à-Marcq
Les commerçants de Pont-à-Marcq ont pu poser leur question pour comprendre les objectifs du projet et la programmation



12 avril 2024 : Organisation d'une réunion publique d'information à TERRABUNDO qui a rassemblé plus de 70 participants pour présenter le projet et répondre aux questions



27 mai 2024 : Table Ronde « Au secours je n'ai plus de foncier ! » De la zone d'activité économique au quartier vertueux, quelle place pour se développer ? Cet évènement a rassemblé 50 professionnels et s'est poursuivie par une visite du site AGFA avec une présentation du projet. Témoignage : *"Très très intéressant. Il fait partie du patrimoine local et les projets exposés sont impressionnants."*



Brochure d'information mise à disposition du public

Avril / juin 2024 : Organisation d'une démarche de concertation préalable avec un registre mis à disposition
Production à cette occasion d'une brochure complète de présentation du projet. Cette brochure a été diffusée en ligne, en mairie de Pont-à-Marcq et à diverses occasions.
Le bilan de la concertation résume les principales remarques



26 juin 2024 : Visite et présentation du projet aux anciens salariés d'AGFA-GEVAERT
Pévèle Carembault a invité dans son futur siège les anciens salariés du site AGFA. 60 d'entre eux sont venus et ont ainsi bénéficié d'une visite du nouveau siège et présentation du projet.



5 septembre 2024 : Inauguration du siège communautaire
L'ancien bâtiment administratif a rapidement été fléché pour accueillir le siège communautaire. Les travaux ont démarré en février 2023.
L'inauguration a eu lieu en septembre 2024, et la maquette du projet du site a été exposée et visible par les 1000 participants.



7 novembre et 10 décembre 2024 : Atelier participatif avec des acteurs économiques du territoire et avec des élèves de l'Institut de Genech.
Dans le cadre de l'étude menée par SUBTILIS pour changer le nom du site, des interviews et ateliers participatifs ont été menés afin de recueillir les avis / envies des futurs usagers sur la programmation.



28 septembre 2024 : Présentation du projet lors de la 10'Co Fête (fête des 10 ans de la collectivité)
A l'occasion de l'événement pour marquer les 10 ans de la communauté de communes, la Direction a aménagé un stand dans lequel la maquette du projet a été exposée, des panneaux de présentation ont été créés et sont utilisés régulièrement.



Depuis décembre 2024 : Série de capsules vidéo mensuelles sur le chantier de déconstruction porté par l'Etablissement Public Foncier
Les principales caractéristiques du chantier de déconstruction font l'objet de vidéos avec des interviews des parties prenantes (EPF, MOE, entreprises).
https://www.pevelecarembault.fr/services-aux-entreprises/le-renouveau-dagfa/suivez-le-chantier-de-deconstruction-au-fil-des-mois



3 février 2024 : Visite presse sur le chantier
Ce point presse a été organisé en partenariat avec l'EPF. Les journalistes suivants sont venus couvrir le sujet : France 3, La Voix du Nord, La Chronique du BTP, Eco121, L'Observateur du Douaisis.
A cette occasion un dossier de presse a été préparé.



De septembre 2024 à janvier 2025 : Etude sur le naming du projet
L'agence SUBTILIS a travaillé avec Pévèle Carembault, rencontré les acteurs, organisé des séances de concertation, afin de positionner l'univers de marque du futur site.

B. Les actions pour 2025



Vendredi 30 mai 2025 : Organisation de la fête des voisins sur le site
Invitation des riverains du projet pour répondre aux questions sur le projet



Jeudi 3 juillet 2025 : Evénement festif
Invitation des parties-prenantes, partenaires et des habitants pour :
- Marquer la finalisation des travaux de déconstruction
- Annoncer le nouveau nom du site
- Informer de l'avancée du projet et des prochaines étapes (études, enquête publique, travaux…)

4. LE PROJET D'AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS

4.1 EMPRISES DU PROJET

Le site du projet de requalification de l'ancien site AGFA s'inscrit sur 13 parcelles cadastrales

Figure 6. Parcellaire du site, source : Saison Menu & Associés Architectes Urbanistes

4.2 LES ENTITES PAYSAGERES DU SITE

A. Plans des entités paysagères du cœur actif et de la frange paysagère

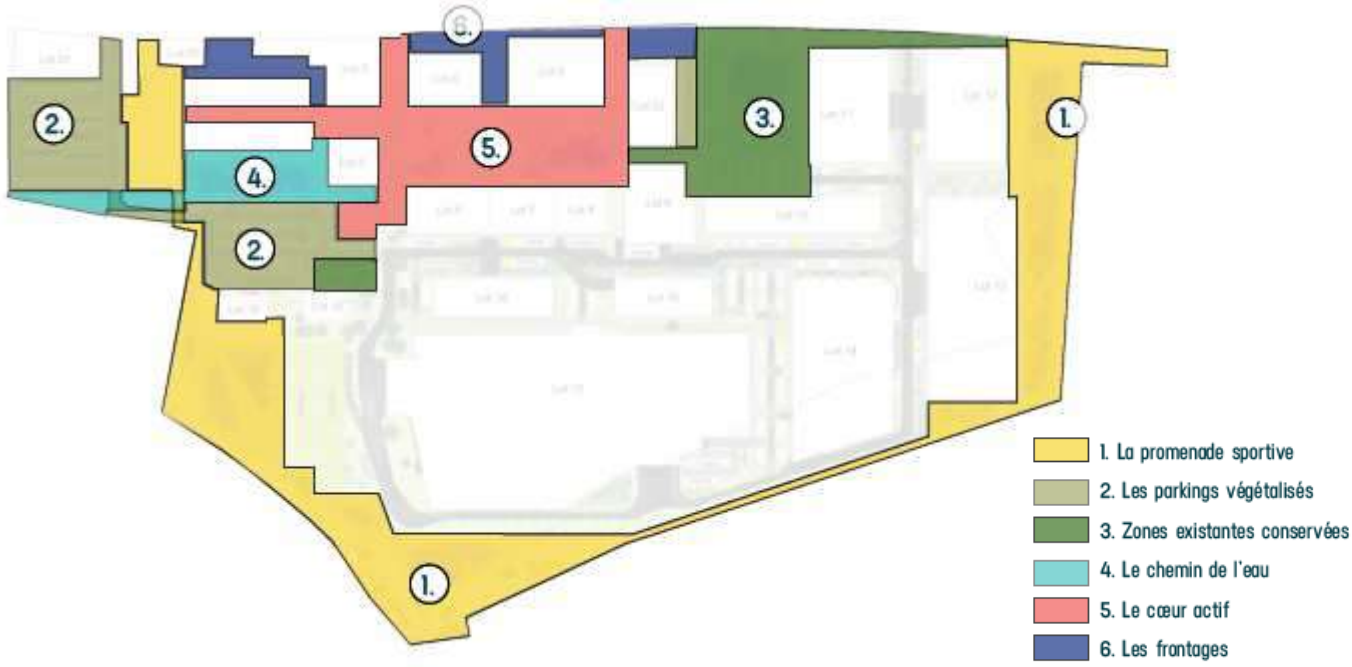


Figure 173 : numérotation des entités paysagères accessibles – Source : Notice paysagère, SLAP

❖ La promenade sportive

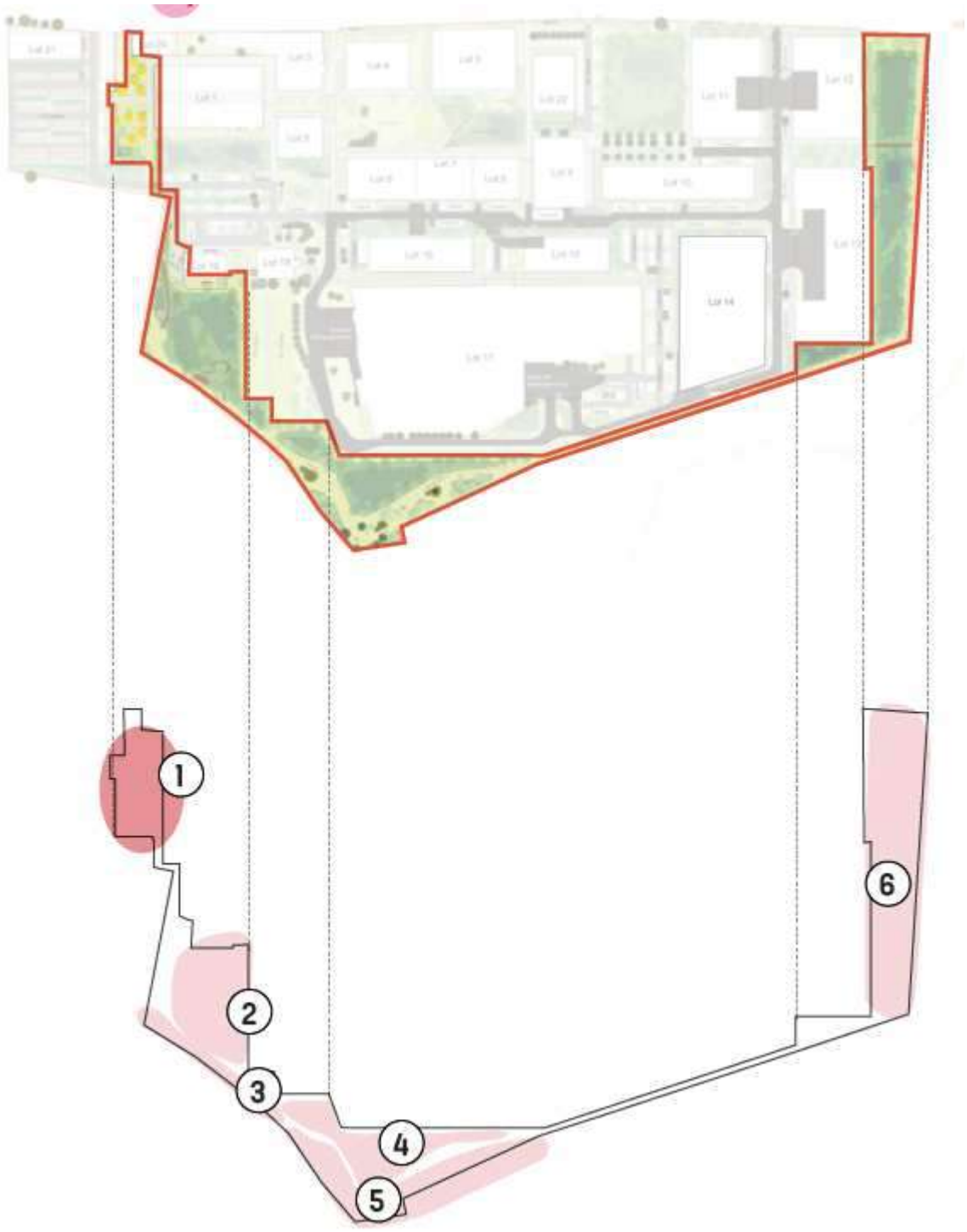


Figure 174 : Périmètre promenade sportive – Source : Permis d'aménager

N°1 : entrée ouest

N°2/4/6 : Bassin de récupération des eaux pluviales

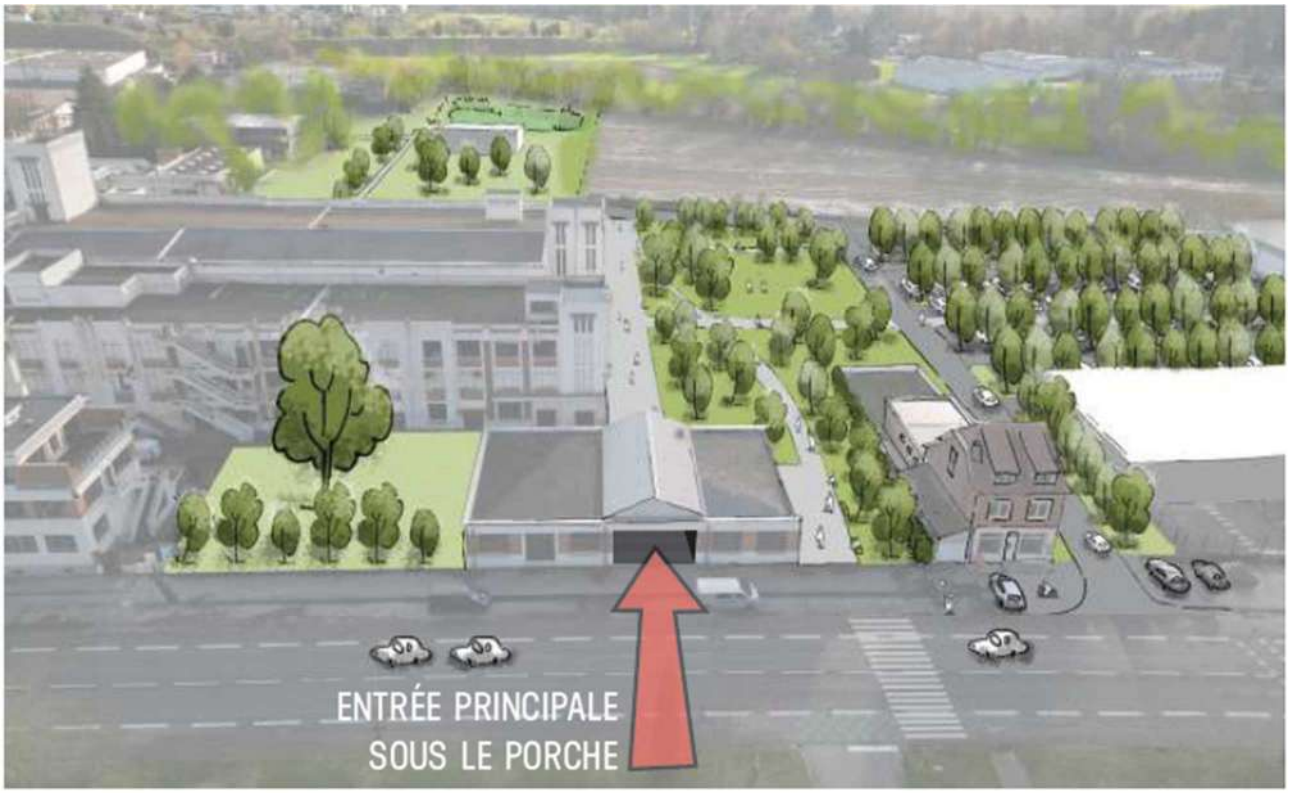
N°3/5 : Zone active

La **promenade sportive est une entité paysagère majeure du site**, elle permet d'enrober le site dans une frange paysagère amplifiée qui sera en même temps une **desserte de mobilité douce tout en périphérie du site**. La promenade sportive va créer la liaison entre les différents axes autour du site. (cf Figure 198 : Localisation de la liaison piétonne – Source : permis d'aménager)

La promenade sportive va donc créer un parcours sportif avec agrès qui marquera la limite du site par des zones de végétation de plus en plus riche et haute.

La promenade sportive est marquée tout en son long par **différentes entités paysagères et fonctions pour une diversité remarquable :**

⇨ L'entrée Ouest





Cet espace, de pelouse ou prairie sera planté **d'arbres de haute tige.**

Accueillant du **mobilier propre à la promenade sportive,** cet espace de qualité sera une des vitrines du site Agfa sur l'avenue.

Ce **parvis minéral** pourra faire office de jardin d'attente pour le cabinet de kinésithérapie adjacent.

Figure 175 : Coupe de l'entrée Ouest– Source : Permis d'aménager

⇨ Bassins de récupération des eaux pluviales





Figure 176 : Schéma et exemple de paysage sur les bassins de gestion des eaux pluviales– Source : Notice paysagère, SLAP

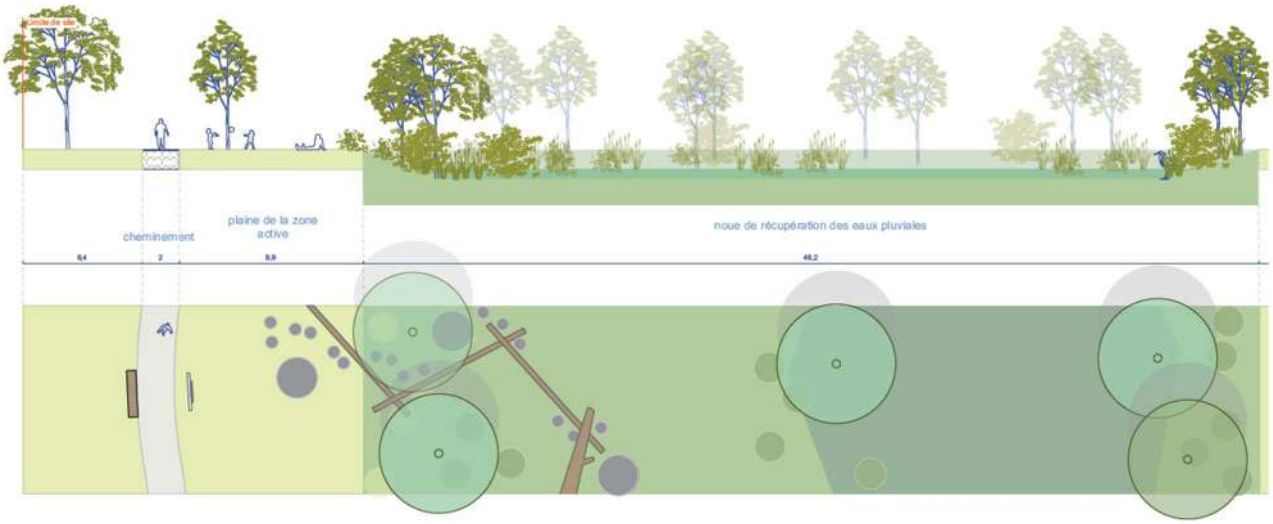


Figure 177 : Coupe de bassins de gestions des eaux pluviales le long de la promenade sportive– Source : Notice paysagère, SLAP

Les différents bassins de récupération des eaux pluviales disséminés sur le site AGFA permettront de **ne pas rejeter ces eaux dans les réseaux enterrés**, tout en **créant des milieux écologiques particuliers et en contribuant à favoriser la biodiversité.**

Le bassin le plus à l'Est du site sera mis en œuvre comme un **bassin expérimental, avec les terres issues du site, afin d'observer l'évolution de la biomasse des terres agricoles et du niveau de fertilité de ces terres.**

⇨ Les agrès présents sur la promenade sportive

Les agrès présents seront d'une **matérialité simple et naturelle (bois, métal…)** et proposerons différents usages possibles : les éléments pourront à la fois servir de jeux pour enfants et de parcours sportif par exemple, ainsi, ils serviront à différents publics.

Ils seront localisés le long du cheminement dans un revêtement absorbant les chocs faits en copeaux BRF.

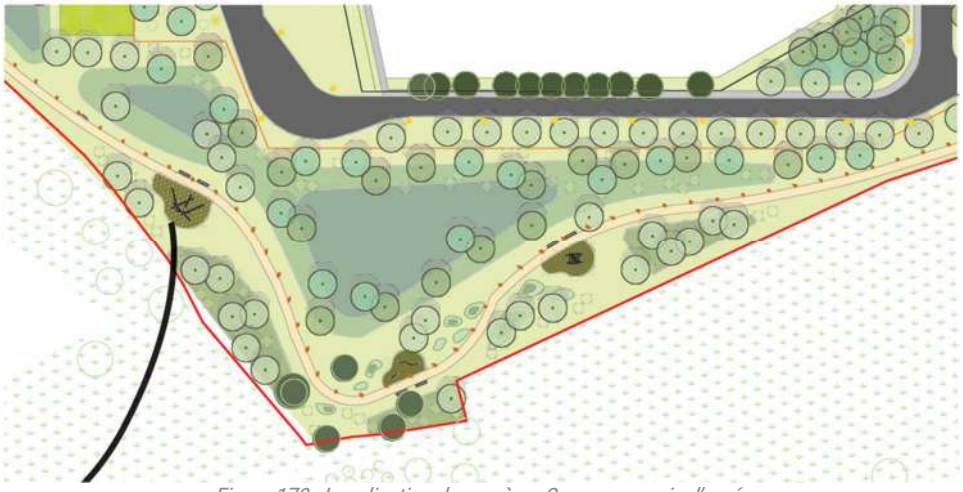


Figure 178 : Localisation des agrès – Source : permis d'aménager



Figure 179 : Exemples d'agrès – Source : Notice paysagère, SLAP

⇨ La zone active

La zone active est un **espace de prairie ouvert, parsemé de bosquets de végétation plus dense**.

Des buttes plantées viennent créer un espace particulier dans lequel des éléments en bois prennent place. Assise, sport, jeu, chacun est libre de les utiliser comme bon lui semble car ils ne restreignent pas l'usage. **Les prairies de fauches permettront un développement de la biodiversité.**

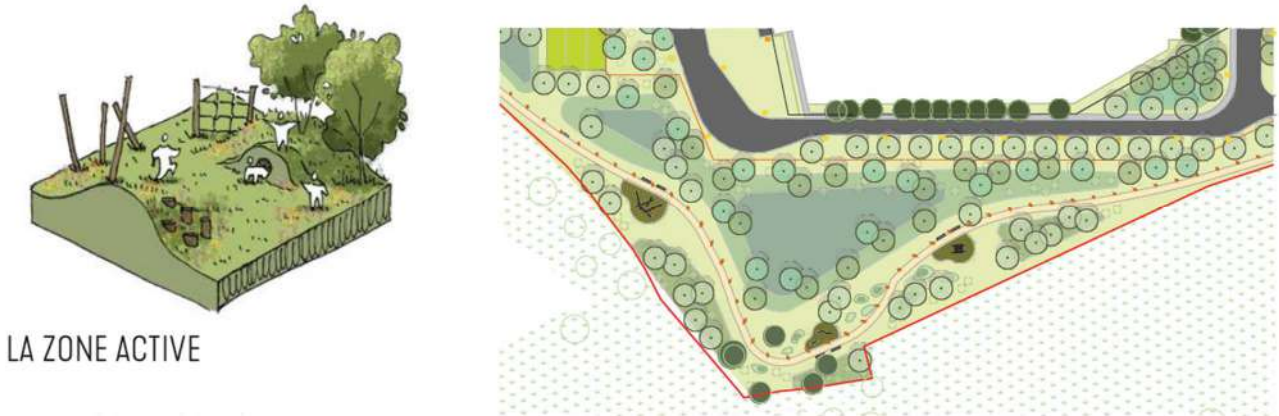


Figure 180 : Schéma et localisation de la zone active– Source : permis d'aménager

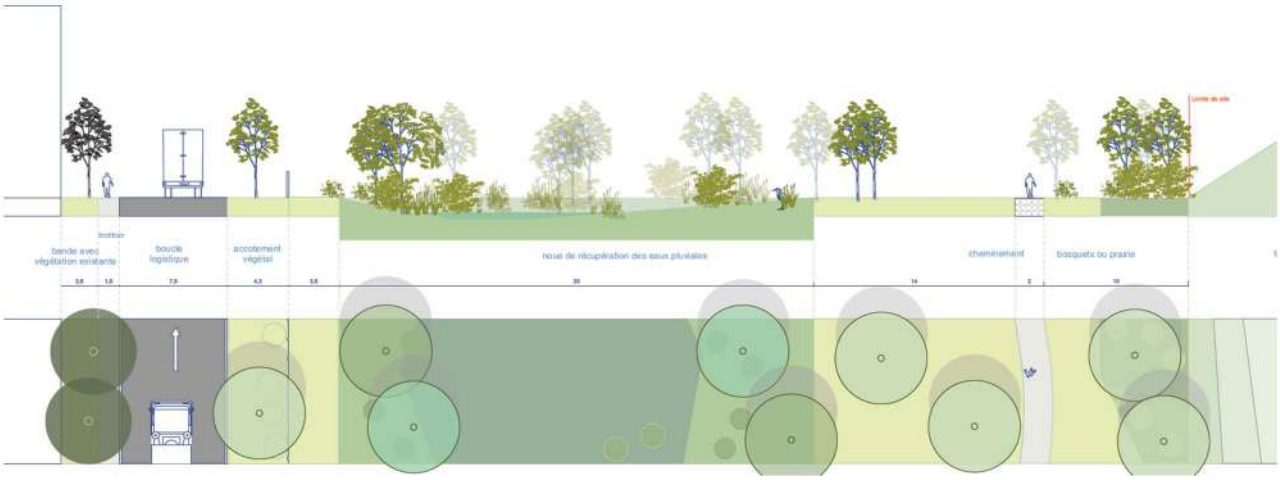
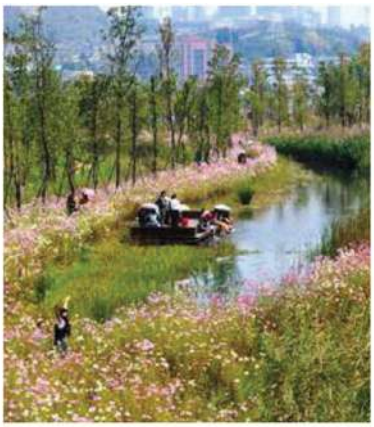


Figure 181 : Coupe de la zone active– Source : Notice paysagère, SLAP



Marquer la limite du site par des zones de végétation de plus en plus riches et hautes



Des buttes pour grimper, jouer et se dépenser

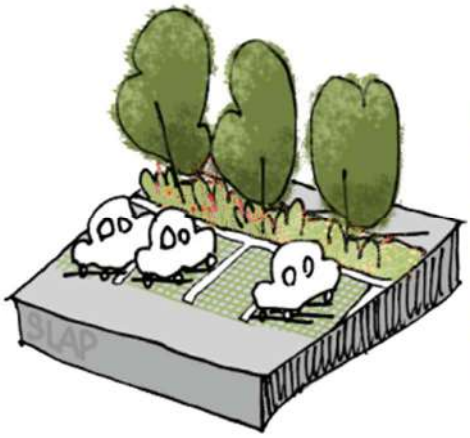


Des espaces de détente dans les zones de prairie

Figure 182 : Traitement paysager zone active – Source : permis d'aménager

❖ Les parkings plantés

Les **stationnements se veulent mutualisés, semi-perméables et renvoient les eaux pluviales dans des noues végétalisées** (voir page sur le chemin de l'eau)





Pavés végétalisés



Pavés à joints graviers



Une intégration paysagère qui donne une vraie qualité à ses espaces techniques

Figure 183 : Schéma et exemple de parking mutualisé – Source : Notice paysagère, SLAP

❖ Zones existantes conservées

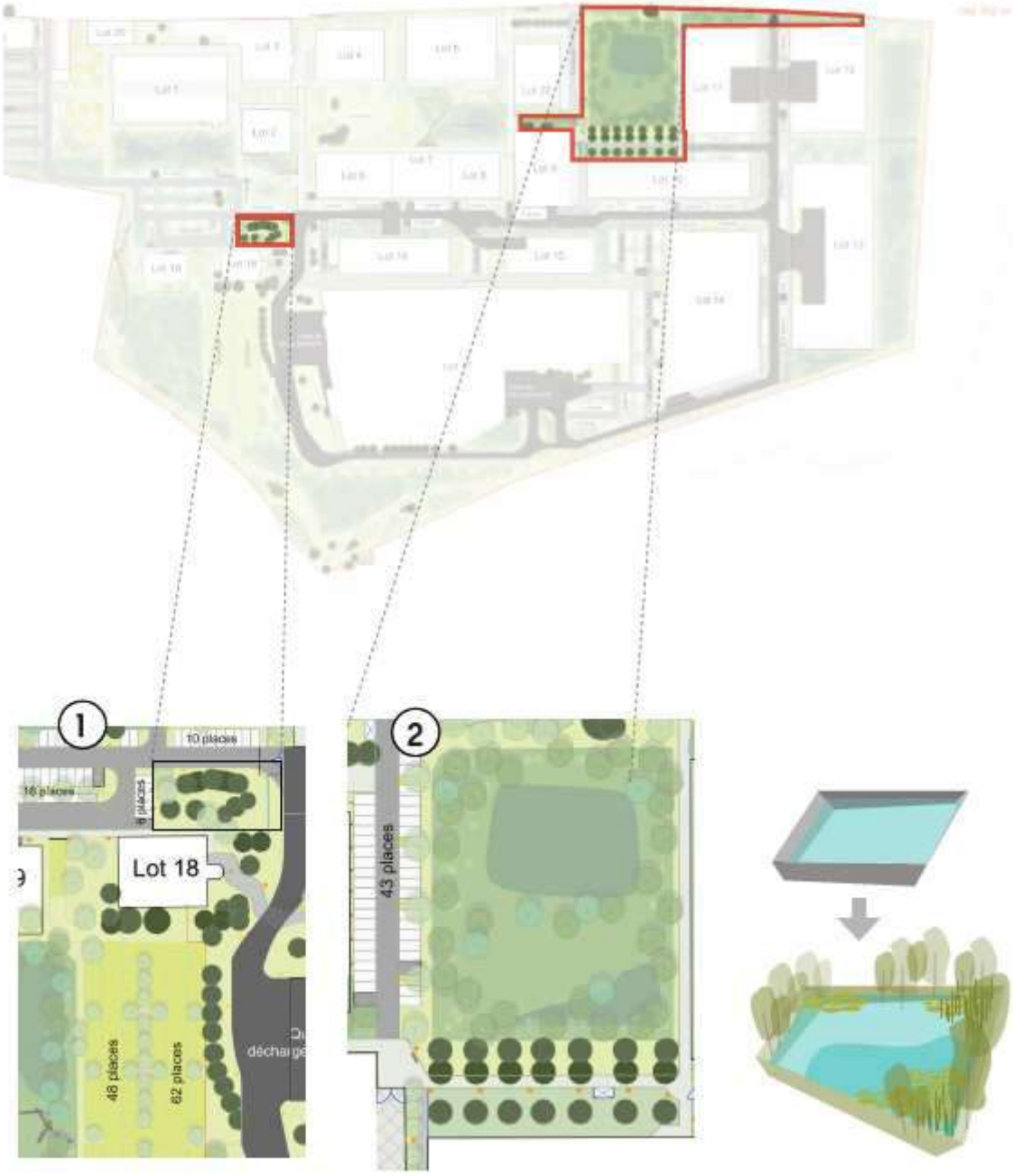
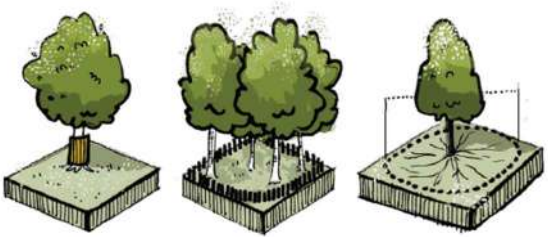


Figure 184 : Localisation zones existantes conservées – Source : permis d'aménager

Il s'agit de **zones déjà présentent sur le site** (bosquet ainsi que bassins et ses plantations) et qui ont une **végétalisation importante et qualitative qu'il convient de conserver et magnifier. L'expertise écologique a également repéré ces espaces comme étant une réserve de biodiversité à protéger.**

Cela va permettre une **forte présence végétale dès l'aménagement du site** et donnera une vraie **qualité d'usage aux espaces.**

Outre les arbres existants, que l'on trouve clairsemés sur le site, on remarque également la présence d'un bassin de récupération des eaux pluviales. Il s'agit ici d'un ouvrage technique avec géomembrane imperméable. Le projet prévoit de **renaturer ce bassin en augmentant sa surface afin de participer à l'augmentation de la biodiversité globale** du site.



La protection des arbres existants pendant une période de chantier



Le bosquet dans le site existant



Figure 185 : Photos aériennes des zones conservées – Source : Notice paysagère, SLAP

❖ Le chemin de l'eau

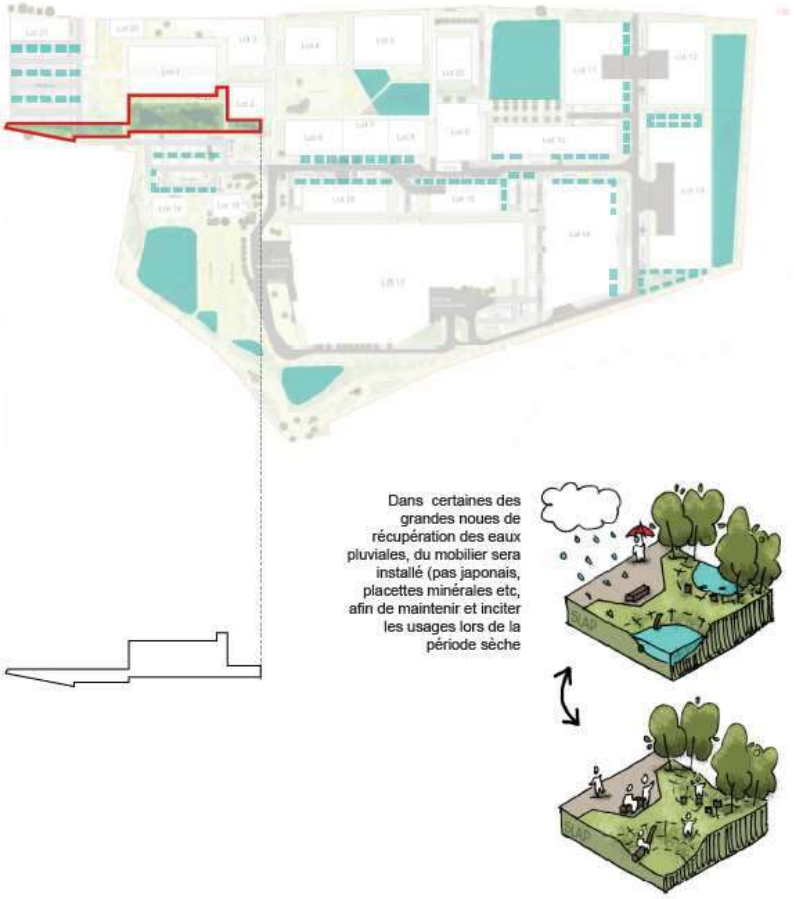


Figure 186 : Localisation du chemin de l'eau – Source : permis d'aménager

Figure 187 : Schéma d'aménagement dans les noues– Source : Notice paysagère, SLAP

Le chemin de l'eau sera le plus visible par le public dans la partie Ouest du site mais sera **aménagé en continuité avec toutes les zones de gestion des eaux pluviales du site**, notamment les bassins aménagés et les noues dans les zones de stationnement.

Le but étant de **maximiser la désimperméabilisation du site** et **d'éviter l'effet ilot de chaleur tout en favorisant la biodiversité.**

Dans certaines des **grandes noues de récupération des eaux pluviales**, du mobilier sera installé (pas japonais, placettes minérales). Pour inciter à la détente les usagers en période sèche.

❖ Le cœur actif

Le cœur actif est **l'espace central du projet.** Outre ses **fonctions de biodiversité et de continuité végétale** permises par la mise en place d'un grand bassin de récupération des eaux pluviales et du jardin de pluie qui l'amplifie, ce sont **ses espaces d'usages qui feront de cet espace le véritable cœur du projet.**

Différents sous-espaces s'organisent autour de la grande plaine et la noue, en lien avec les programmes qui viendront prendre place autour.

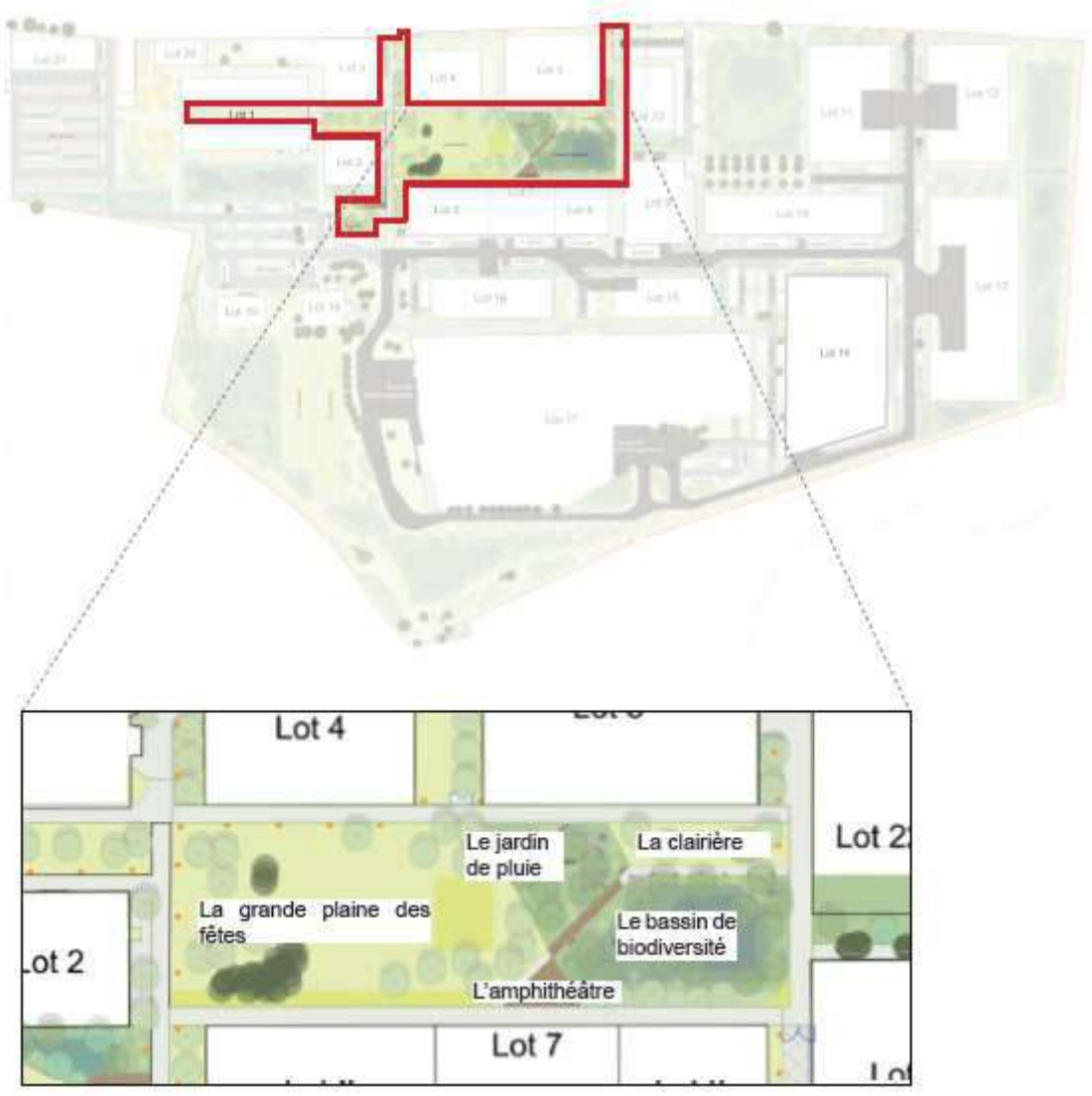


Figure 188 : Localisation et zoom sur le cœur actif – Source : Permis d'aménager

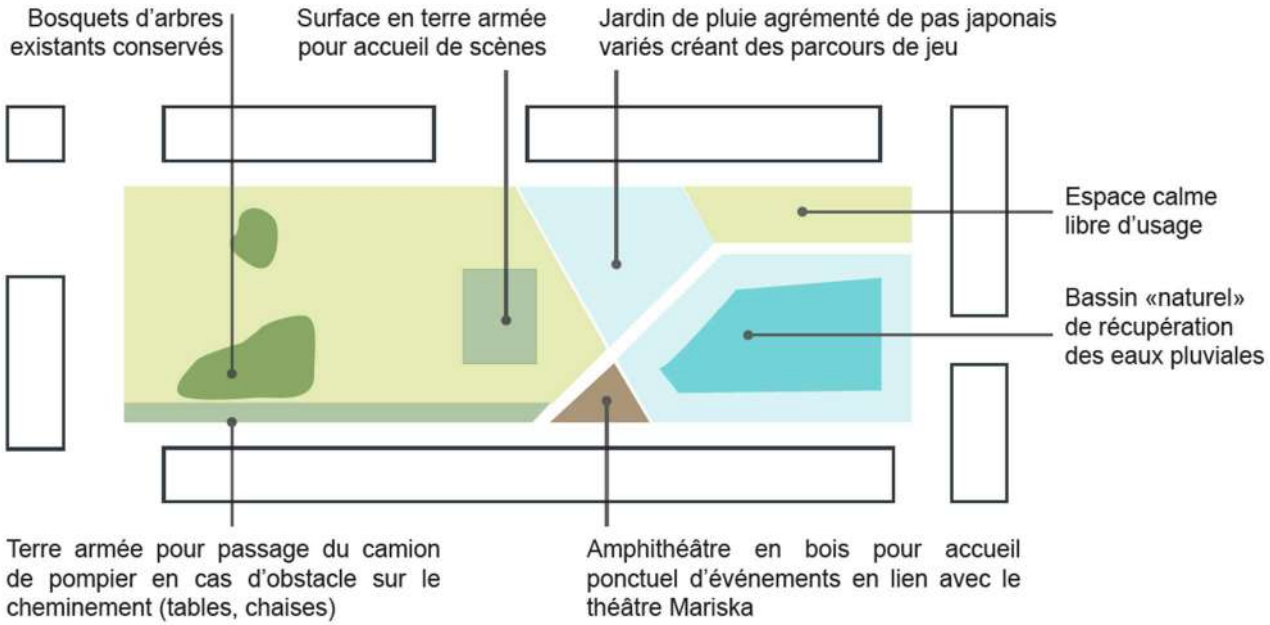


Figure 189 : Zoom cœur actif – Source : permis d'aménager



Figure 190 : Projection évènements cœur actif – Source : permis d'aménager

Les **arbres sont disposés de manière à ne pas empêcher l'organisation de différents types d'événements,** comme l'installation d'une grande scène pour un concert, un cinéma en plein air, ou encore une foire aux commerçants, qui viendrait avec leurs étals.

❖ Les frontages

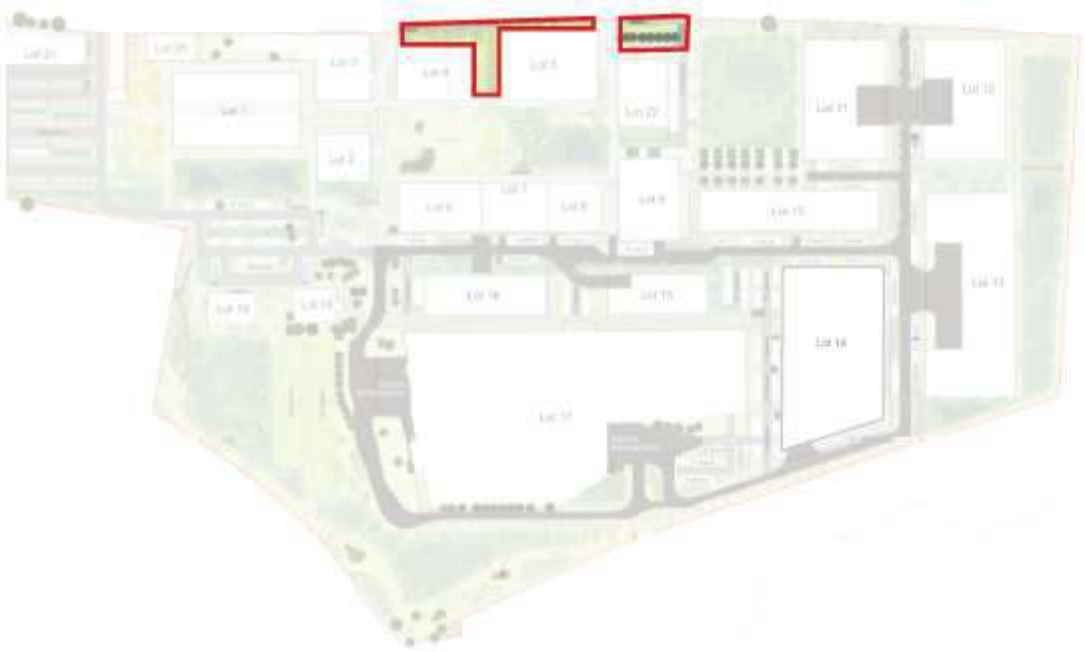
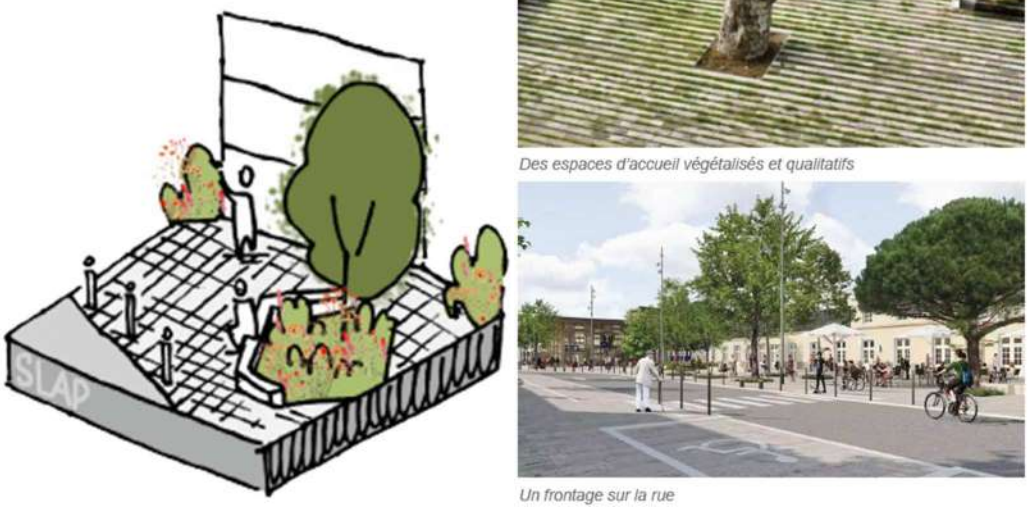


Figure 191 : Localisation des frontages – Source : permis d'aménager

Le site AGFA est situé en **accroche sur l'avenue du Général de Gaulle**, qui va du centre de Pont-à-Marcq dans la direction d'Orchies. Les zones des frontages identifiées, sont les espaces interstitiels entre l'Avenue et les bâtiments du site. Une attention particulière devra leur être portée car ce sont ces zones-là que les passants verront. Ainsi ils doivent être **démonstrateurs des concepts mis en place sur le site : des usages variés, une végétalisation forte et qualitative, un site en activité où il fait bon travailler.**





Des espaces d'accueil végétalisés et qualitatifs

Un frontage sur la rue

Figure 192 : Schéma et exemple de frontage– Source : Notice paysagère, SLAP

Ainsi, ces frontages seront fortement végétalisés, ce qui dirigera les flux de personnes vers les larges cheminements traversants qui amèneront vers le cœur actif.

B. Plans des entités paysagères de la partie production

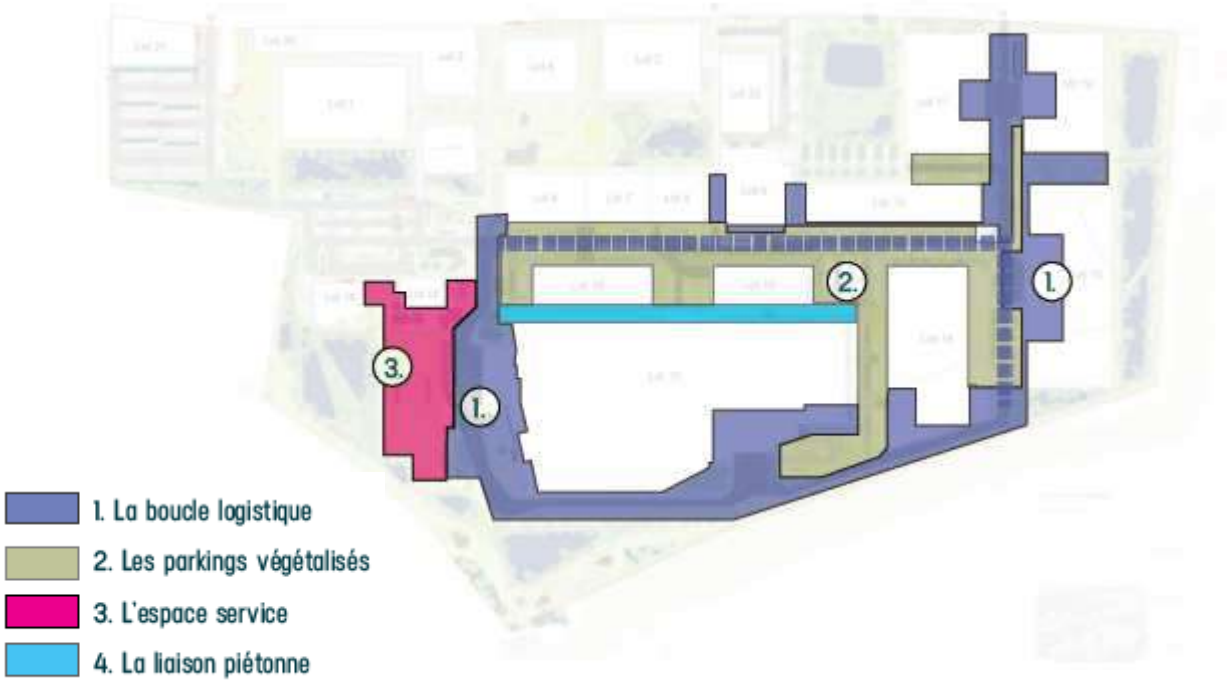


Figure 193 : Numérotation des entités paysagères fermées au public – Source : Notice paysagère, SLAP

❖ La boucle logistique et parkings végétalisés

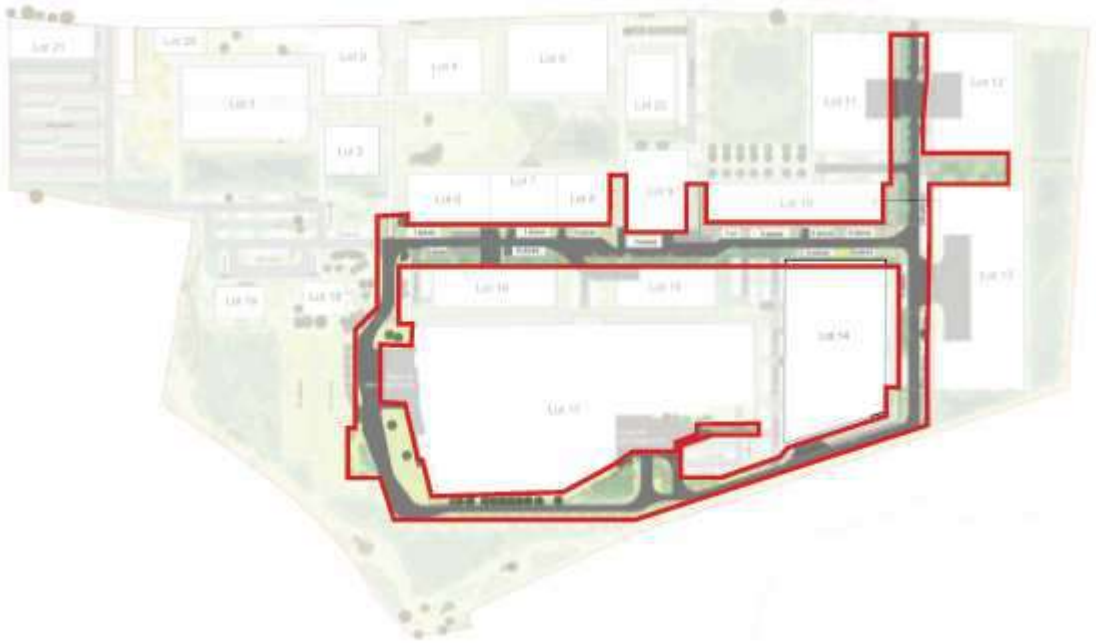


Figure 194 : Emprise boucle logistique – Source : permis d'aménager

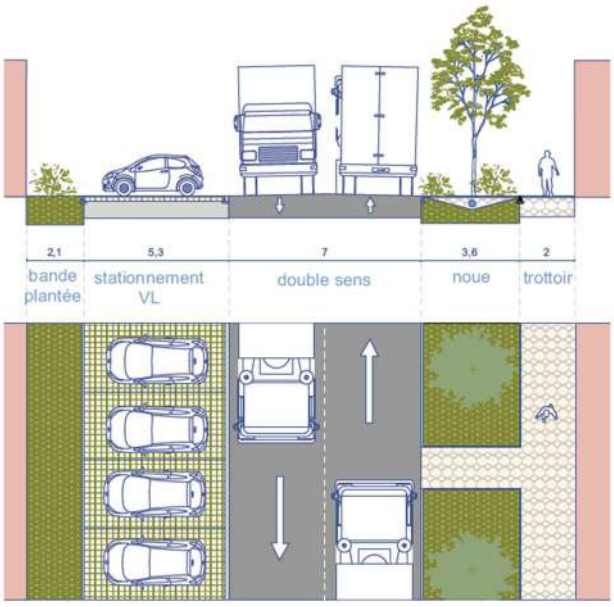


Figure 195 : coupe boucle logistique – Source : Notice paysagère, SLAP

La **boucle logistique est la zone « technique » du projet**. Elle est accessible aux différentes activités qui la bordent. Elle est en sens unique dans le sens anti-horaire, avec une entrée depuis l'avenue du général de Gaulle en double-sens.

On y trouve des zones de stationnement, des quais de déchargement et des cours de livraisons, le tout très végétalisé. Des continuités de cheminements séparés des routes permettent les déplacements piétons en toute sécurité.

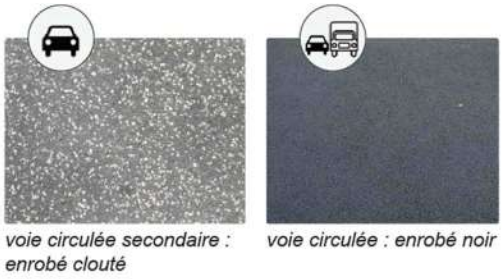
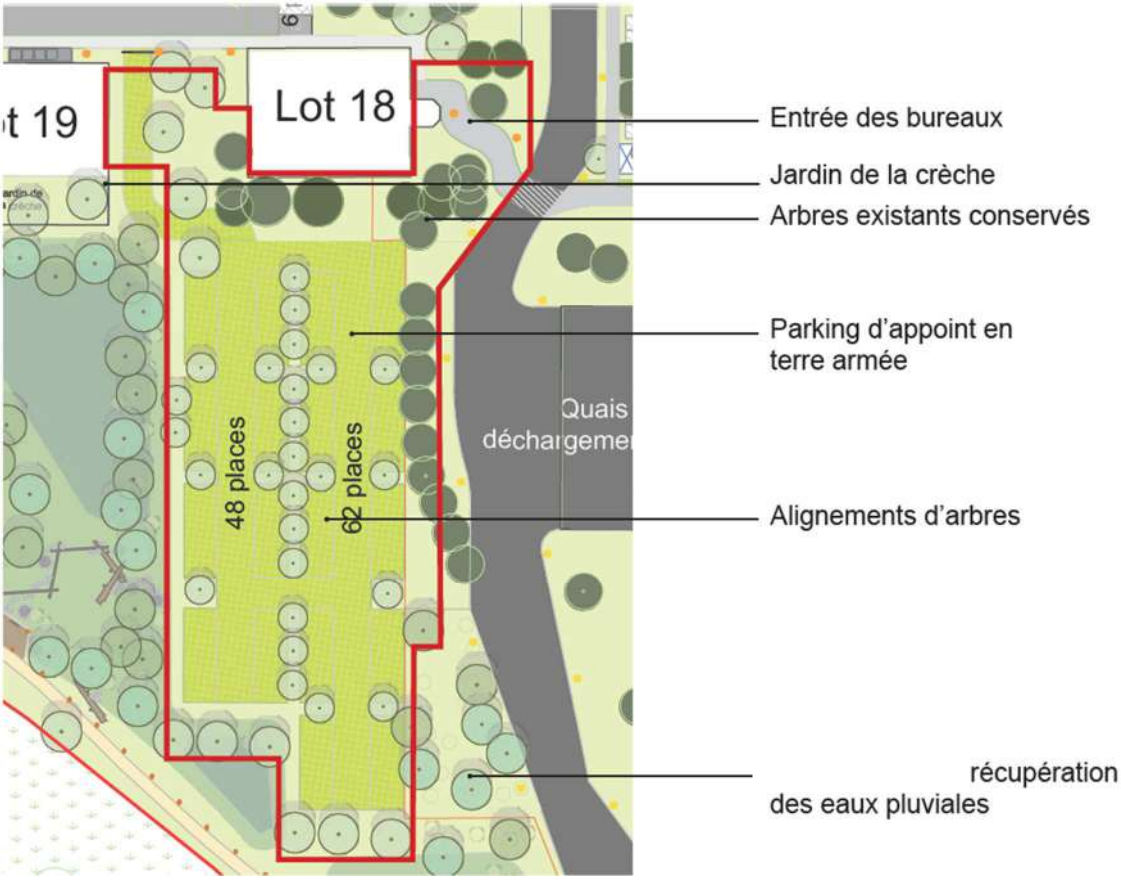


Figure 196 : revêtements envisagés – Source : Notice paysagère, SLAP

❖ L'espace service



Figure 197 : Localisation espace service – Source : permis d'aménager



L'espace d'entrée va regrouper différentes activités : ce sera la vitrine du site d'AGFA, on va retrouver le jardin de la crèche et une des entrées des bureaux en partie Nord.

Ces deux bâtiments seront également accessibles depuis la partie ouverte au public du site.

Le cheminement reliant ces deux espaces se situe sur la grande traversée Est-Ouest du site appelée 'La liaison piétonne', et participe à la marchabilité du site AGFA.

La liaison piétonne

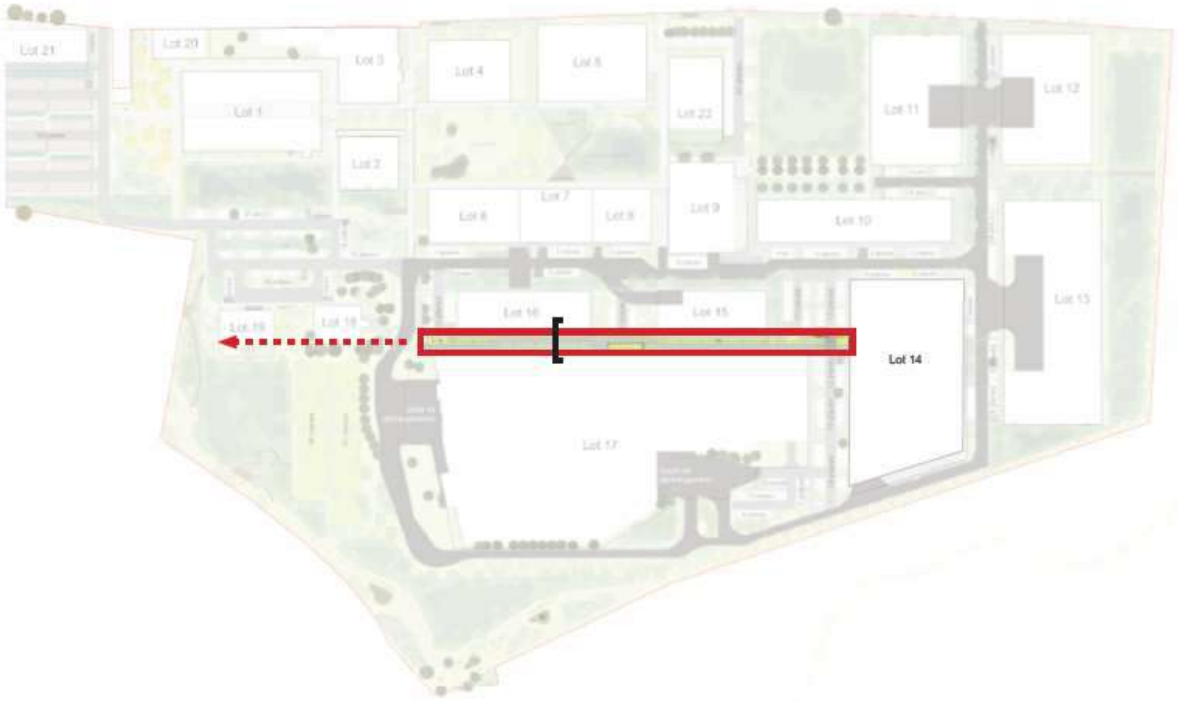
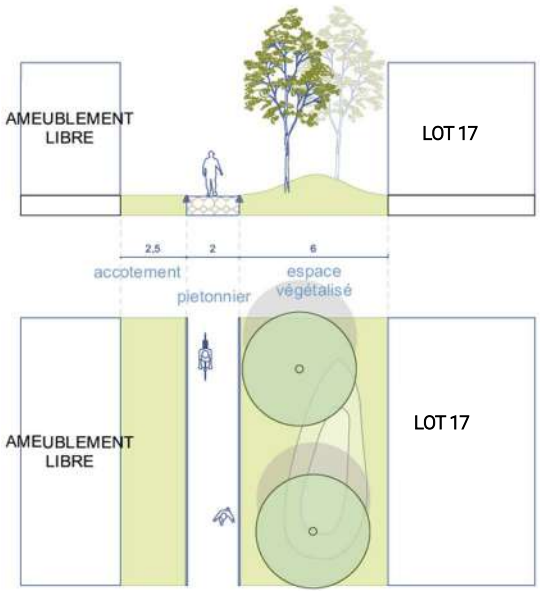


Figure 198 : Localisation de la liaison piétonne – Source : permis d'aménager

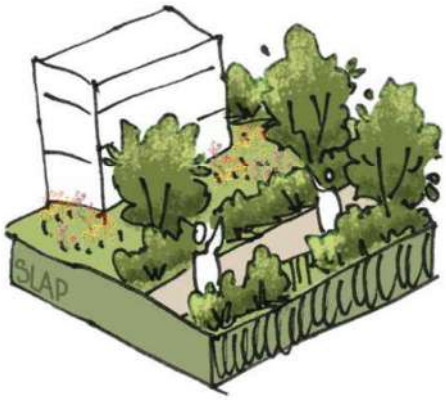


Créant le lien entre les espaces accessibles au public et l'intérieur de la zone fermée, la **liaison piétonne permet de desservir les bâtiments au Sud de la boucle logistique, une fois les usagers garés le long de la voirie principale.**

Cet espace très contraint sera végétalisé d'essences pouvant s'épanouir dans un milieu très ombragé, ce qui donnera une identité et une ambiance particulière à ce lieu.

Figure 199 : Coupe liaison piétonne – Source permis d'aménager

LA LIAISON PIÉTONNE





Un cheminement en pieds de bâtiment

Figure 200 : Schéma et exemple liaison piétonne – Source : Permis d'aménager

C. Mobilier

Le projet se réalise autour d'une **démarche vertueuse de réemploi vis-à-vis des ressources présentent sur le site**.

Upcycling :

Suite à la récupération de nombreux matériaux et à la future déconstruction des bâtiments intégrant une dépose, **certains de ces éléments, remaniés, pourraient servir de mobilier extérieur sur le site**. Ainsi, ils seront témoins de la mémoire du lieu.

Cela implique la mise en place d'un appel à projet, le choix d'un designer et la création de prototypes, il s'agit donc d'une démarche au long cours.

Certains mobiliers, plus techniques et nécessaires au fonctionnement du site (luminaires, potelets, bornes…) doivent répondre à des normes et proposer des garanties, ainsi, ces éléments devront venir directement de fournisseurs plus standards. Ces éléments seront également entretenus par les gestionnaires du site.

On pourra proposer **deux types d'ambiances sur le site**, à travers l'implantation de différentes gammes de mobilier.

La boucle logistique (en orange) et la partie ouverte au public (en bleu) vont accueillir des usages très différents, qui doivent dialoguer mais qui ne doivent pas nécessairement être similaires, et ce, par les ambiances assez différentes que ces espaces vont présenter.



Figure 201 : Emprises boucle logistique et espaces ouverts – Source : Notice paysagère, SLAP








Un **mobilier plus en bois** pour les espaces piétons et plus paysagés.

Un **mobilier plus brut (béton, métal…)** sur la partie boucle logistique, afin d'assurer une **grande pérennité** en raison des potentiels usages liés à l'activité économique du site.

Figure 202 : Exemple de mobilier bois et béton– Source : Notice paysagère, SLAP

Du mobilier spécifique pourra également être aménagé pour créer **des espaces exemplaires pour favoriser une biodiversité riche :**

A travers l'ensemble du site, **des milieux écologiques riches et variés seront mis en place afin de favoriser des refuges de biodiversité**. On les retrouvera à la fois dans les différentes palettes végétales mises en place mais aussi sur des installations spécifiques.

Des panneaux pédagogiques sont également à prévoir afin d'expliquer au public l'importance et la fragilité de ces espaces, afin de les protéger.

4.3 TRAITEMENTS PAYSAGERS

4.3.1 Limites de site

Les clôtures vont permettre de sécuriser la partie logistique du site AGFA.

D'une manière générale, elles seront implantées dans l'alignement des différentes façades de bâtiments, afin de minimiser leur impact visuel.

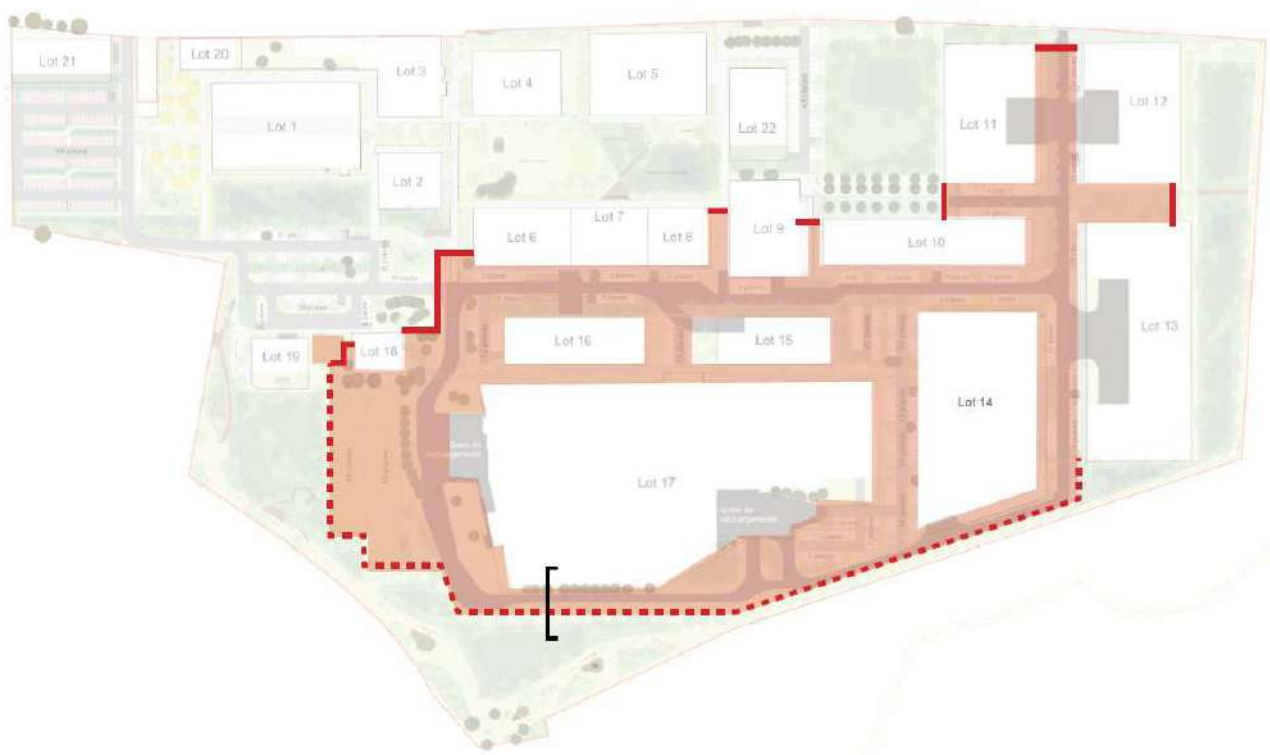


Figure 203 : Limites de l'espace productif – Source : Permis d'aménager

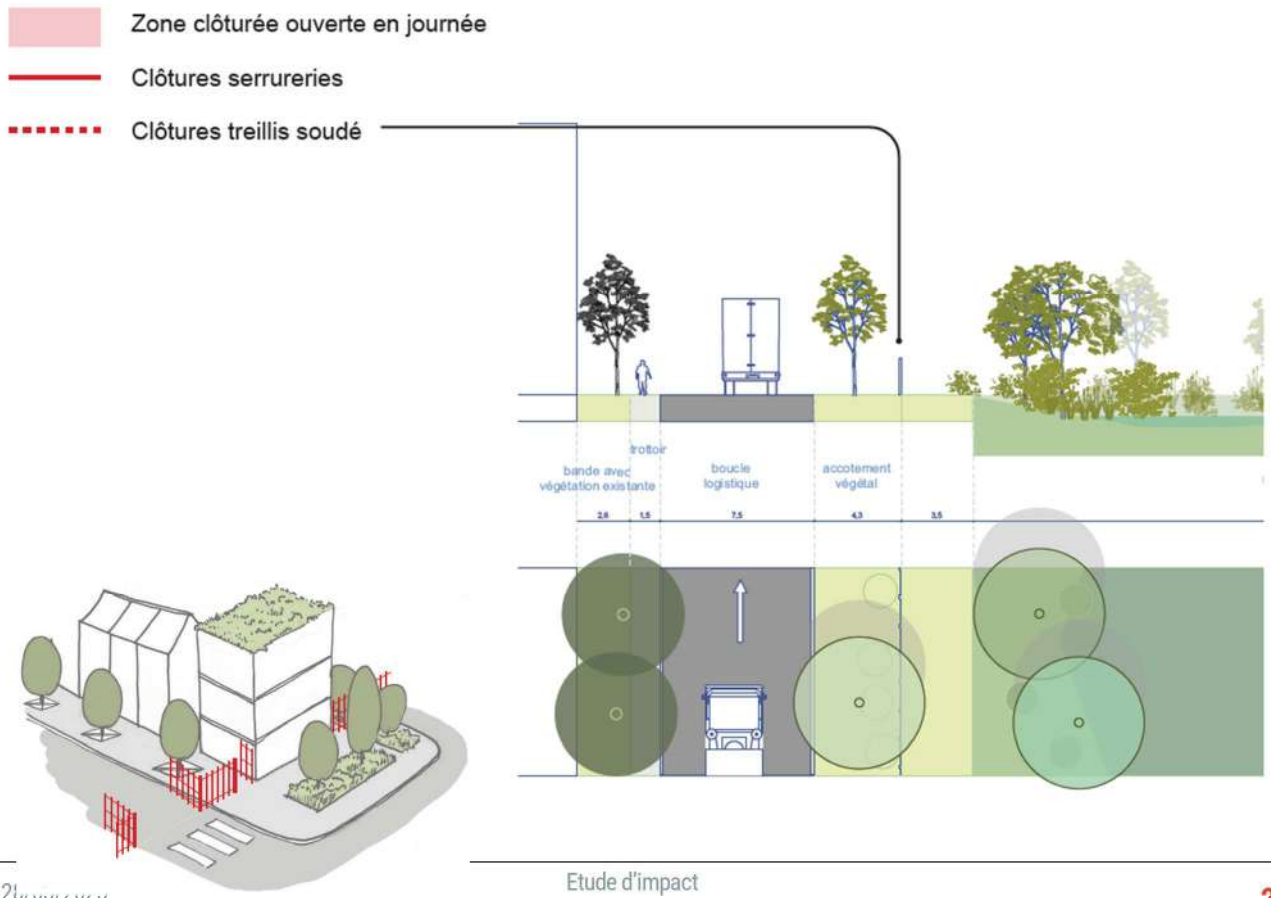


Figure 204 : Coupe avec les clôtures – Source : Notice paysagère, SLAP

Figure 205 : Schéma d'implantation des clôtures – Source : Notice paysagère, SLAP

Une zone sera en treillis soudé car peu visible depuis l'extérieur, il s'agit de la partie Sud des clôtures, entre la boucle logistique et la promenade sportive, qui sera fortement végétalisée et **permettra le passage de la petite faune.**



Clôtures en treillis soudé mailles carrées et poteaux bois autour de la boucle logistique (Sud du site)

Figure 206 : Exemple de clôture entre la boucle logistique et la promenade sportive– Source : Notice paysagère, SLAP

Des portillons permettent les passages sur les circulations piétonnes et des portails coulissants permettront les allées et venues des véhicules.

La zone en limite entre le cœur actif et la zone de production sera en barreaudage d'acier galvanisé pour plus de robustesse et pour marquer une limite franche entre les zones d'usages et les zones de travails.



Clôtures acier galvanisé brut



Des portails et portillons permettant l'accès aux différentes zones

Figure 207 : Exemple de portillons – Source : Notice paysagère, SLAP

4.3.2 Stationnements et revêtements

Des **poches de stationnements** se situent dans les espaces accessibles au public et d'autres autour de la boucle logistique, avec une vocation de desserte quotidienne, de déchargement de matériaux ou à usage d'activité économique.

- Stationnements VL : 580 places
- Stationnements camionnettes : 67 places
- Place PMR : 15 places

    - Total de 662 places de stationnement

En fonction de la nature des activités, des ratios différenciés ont été utilisés :

- 1 place pour 90 m² de surface de plancher (SDP) pour les activités de commerces et de services, les activités du secteur secondaire et tertiaire.
- 1 place pour 60 m² de surface de plancher (SDP) pour les activités hôtelières
- 1 place pour 300 m² de surface de plancher (SDP) pour les entrepôts.

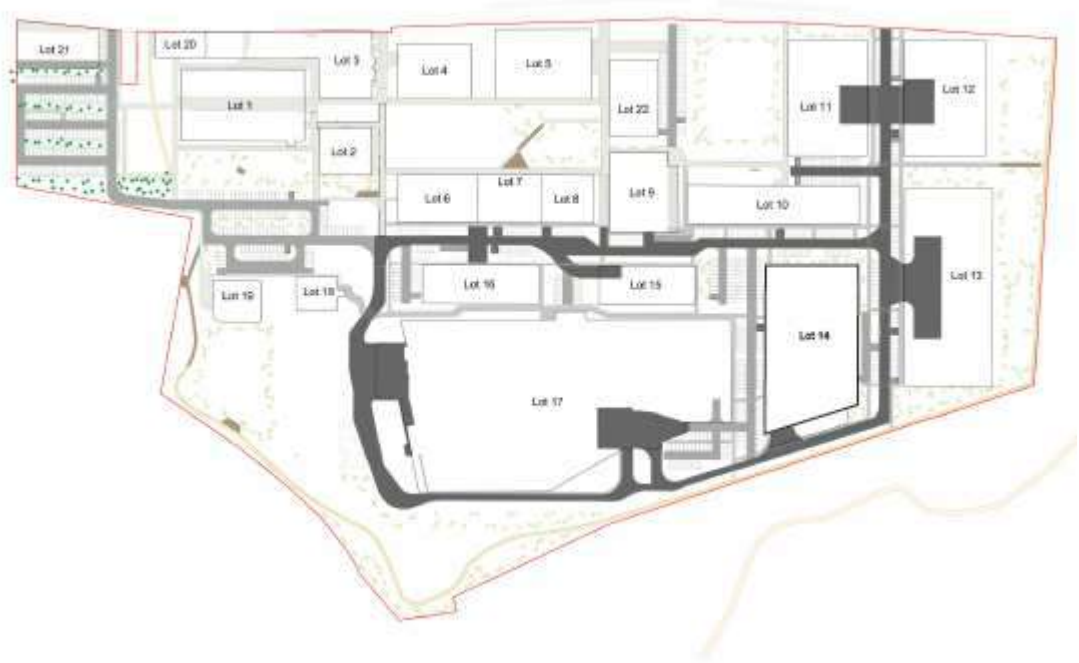


Figure 208 : Plan de revêtement

Le détail des revêtements et la répartition des places de stationnement est présenté sur le plan masse (Cf Titre B.1)

La mise en place de bornes IRVE de rechargement des véhicules électriques impose des contraintes de réseaux et d'implantation qu'il convient de prendre en compte en amont du projet.

Ainsi, les espaces marqués en rouge sur le plan ci-dessus sont les zones favorables à l'implantation de bornes IRVE qu'il faudra conforter dans le cadre du PRO.

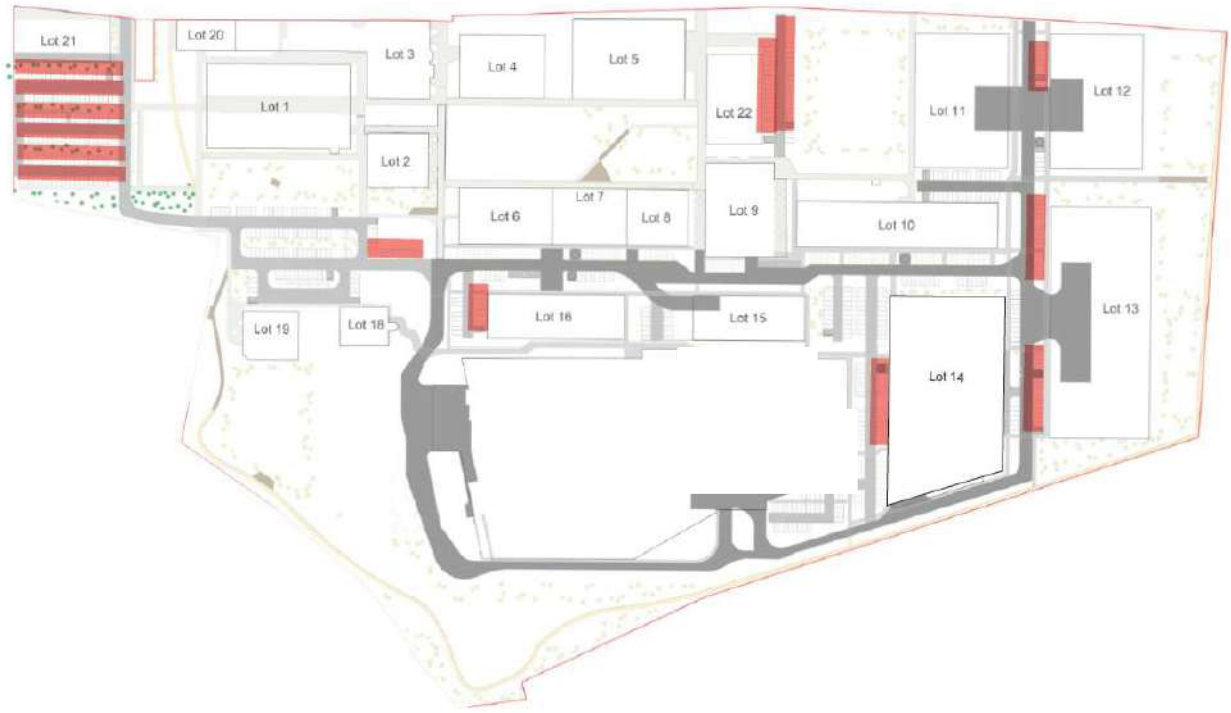
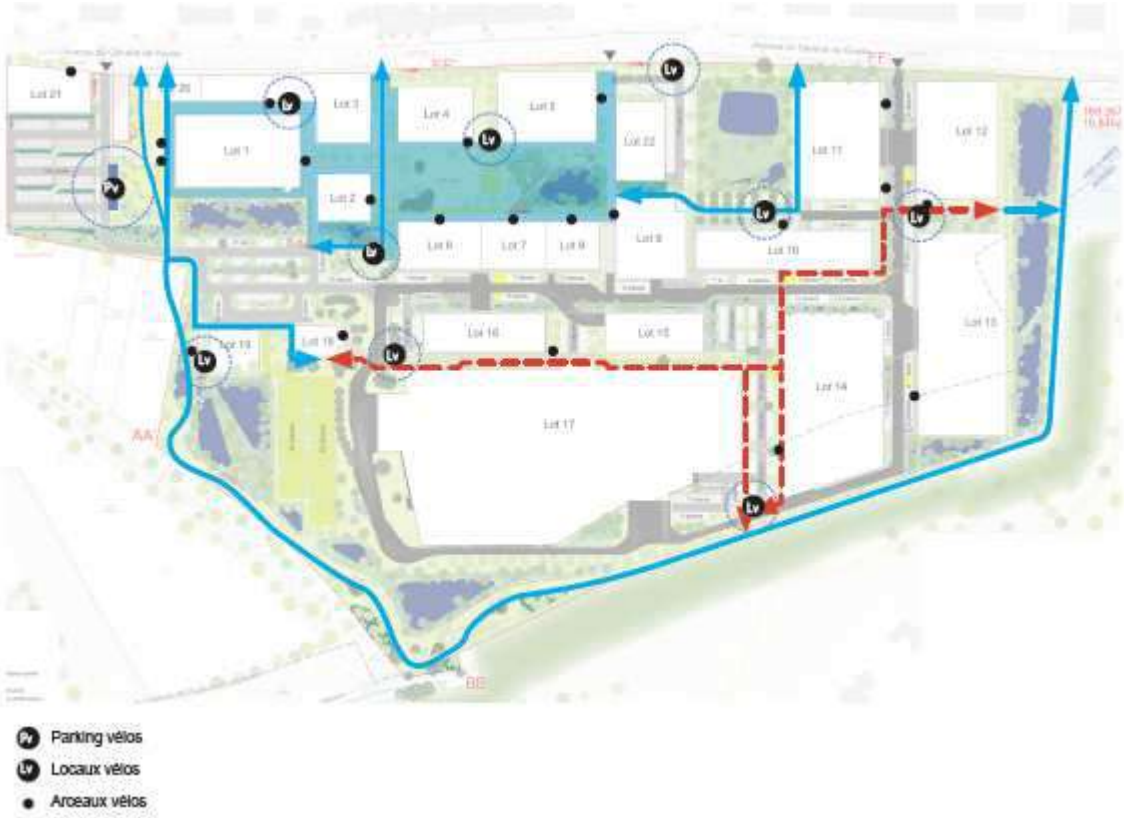


Figure 209 : Stationnement IRVE

<u>Des stationnements vélos seront également aménagés :</u>



Localisation des circulations douces

4.3.3 Eclairage

Les modèles choisis (au stade études de projet – PRO) seront sobres avec une **répartition lumineuse asymétrique qui permettra de n'éclairer que les endroits souhaités (cheminements, placettes…)** et de **conserver une trame noire bénéfique à la biodiversité**. Dans la mesure du possible les espaces éclairés devront l'être depuis les façades des bâtiments. Seront mises en place le cas échéant :

- des bornes lumineuses
- des mats piétons (3-4m de hauteur)
- des mats routiers sur les voiries principales

Les faisceaux lumineux devront impérativement être orientés vers le sol.

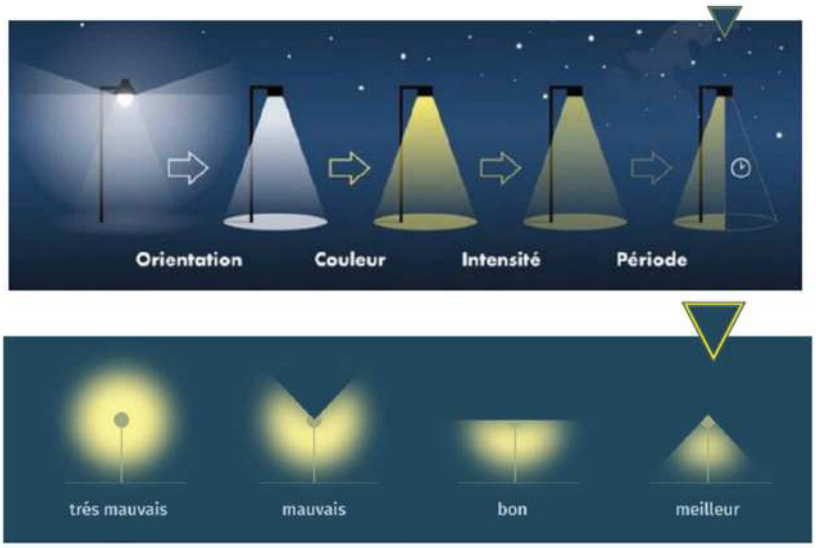


Figure 210 : Les types d'éclairages adaptées à la biodiversité – Source : Notice paysagère, SLAP

Le système d'éclairage doit servir aux usages et à la sécurité du public, mais doit également être bénéfique à la biodiversité. Ainsi, une attention particulière sera portée à **l'intensité de la luminosité, la chaleur de la lumière et son temps de mise en marche.** Un système d'allumage à détecteur de présence peut être une bonne solution.

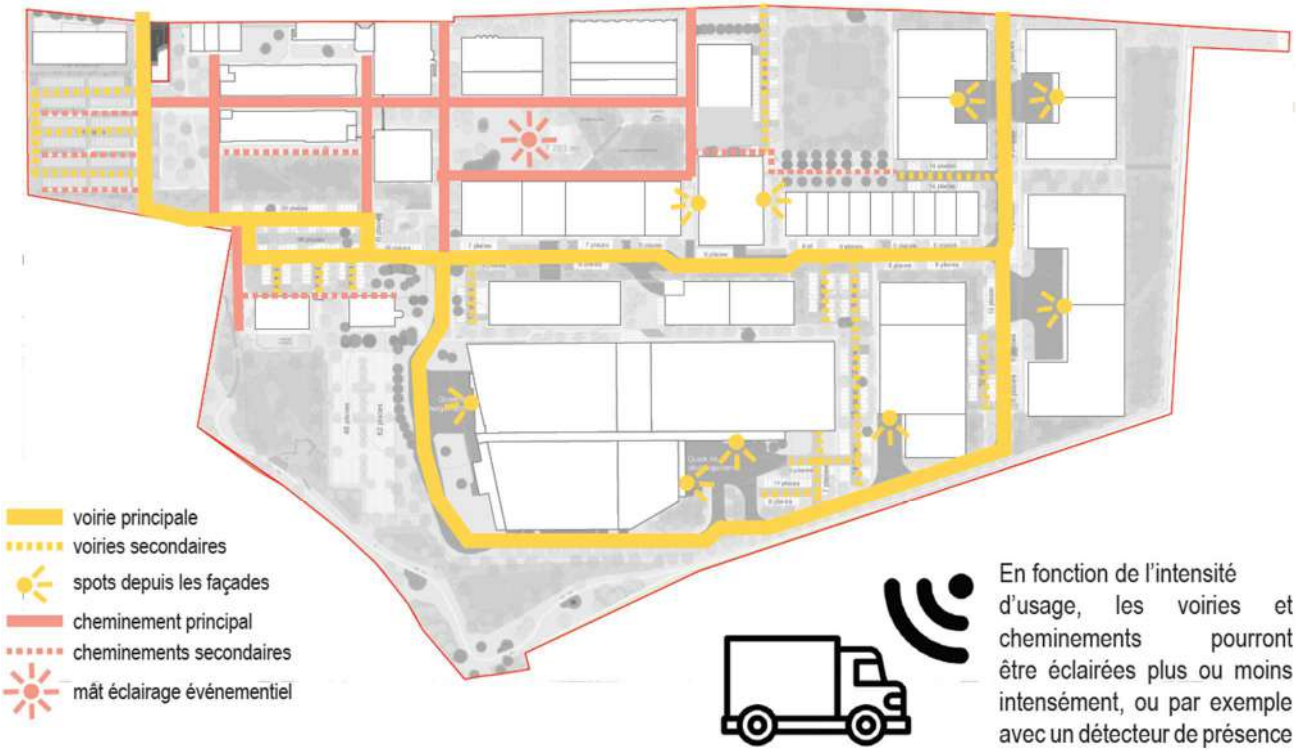


Figure 211 : Types d'éclairages sur le pôle actif et le pôle productif – Source : Notice paysagère, SLAP

L'aménageur réalise le réseau d'éclairage à l'intérieur de l'opération. Le raccordement de l'éclairage sera réalisé sur une armoire de commande implantée dans l'opération ou sur un réseau existant à proximité.

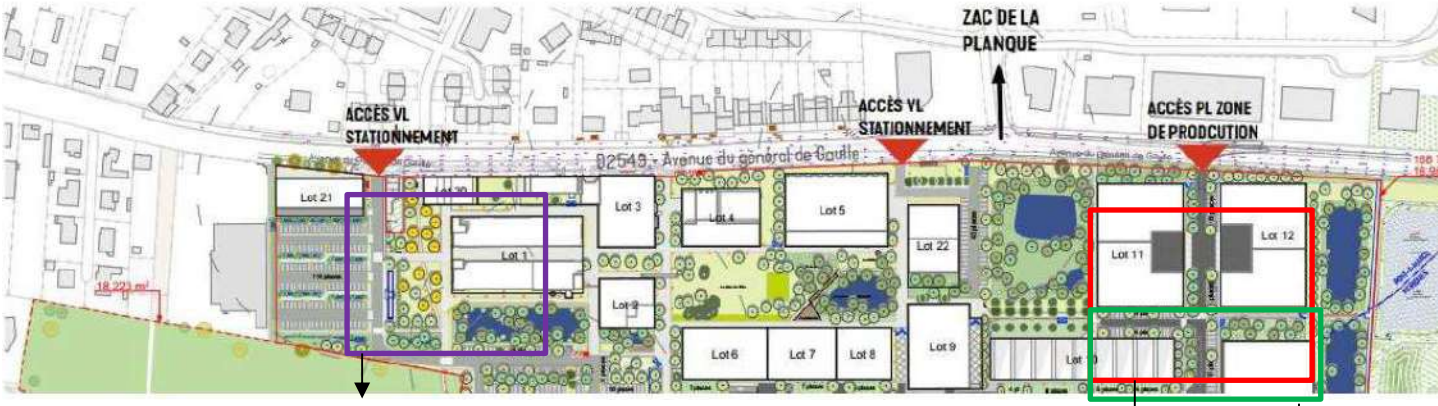
4.4 TRAVAUX DE VOIRIES

La desserte de l'opération se fera à partir de l'avenue du Général de Gaulle.

Le Cœur actif sera accessible en tout temps tandis que la partie production sera ouverte en journée, mais contrôlée.

Le site disposera de trois accès véhicules : deux accès Véhicules légers vers le cœur actif et un accès poids lourds vers la partie production.

LES ACCÈS DU PROJET URBAIN



Zoom 1

ci dessous

Zoom 1 et Zoom 2

ci-dessous

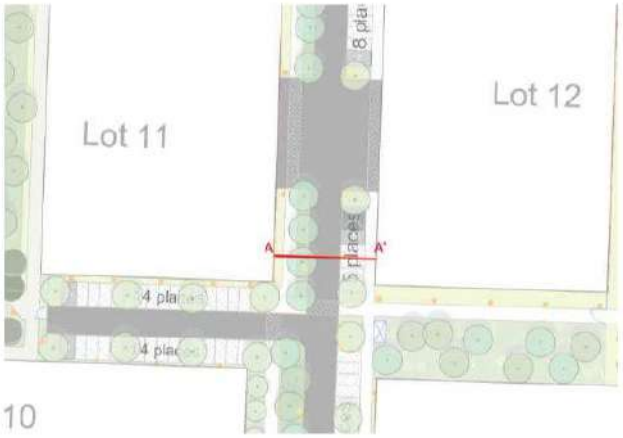
Les voiries dédiées aux véhicules de secours sont dimensionnées en conséquence.
Ci-dessous les coupes type des voiries :

Partie Production : **Voie logistique** :

Les emprises sont les suivantes (emprise totale 22 m) :

- Espace vert de 2,05 m
- Piétonnier de 2,65 m
- Espace vert de 2,50 m
- Voirie logistique de 7,00 m (double sens)
- Places de parking de 5,3 m
- Piétonnier de 2,5 m

Ci-dessous la localisation de la coupe (A-A') :



Zoom 1

Voie logistique :

Les emprises sont les suivantes (emprise totale 26,5 m) :

- Piétonnier 3,0 m
- Places de parking 6,00 m
- Voirie logistique 6,00 m (sens unique)
- Places de parking 5,30 m
- Espace vert de 6,20 m

Ci-dessous la localisation de la coupe (B-B') :



Zoom 2

Partie Cœur Actif :

Voie VL :

Les emprises sont les suivantes (emprise totale 41,5 m) :

- Piétonnier de 2,00 m
- Voirie de 6,00 m
- Bande d'espace vert 1,0 m
- Parking vélo 3,00 m
- Piétonnier 2,00 m
- Espace vert de 20,00 m
- Piétonnier de 2,00 m
- Espace vert de 5,5 m

Ci-dessous la localisation de la coupe (C-C') :



Zoom 3



Figure 212 : Plan des réseaux divers– Source : Permis d'aménager

4.4.1 Réseaux divers

Tous les réseaux divers seront posés en tranchée commune ouverte par l'aménageur à l'intérieur de l'opération et se raccorderont à ceux existants à proximité de l'opération.

Eau potable et défense incendie :

Les travaux seront conformes aux prescriptions du gestionnaire et du S.D.I.S du Nord en ce qui concerne l'adduction d'eau potable et la défense incendie. L'opération se raccorde en eau potable sur les conduites existantes situées Avenue du Général de Gaulle.

A proximité de l'opération, se situent 3 points incendie existants. Les localisations de ces différents points sont reprises sur le plan ci-dessous.

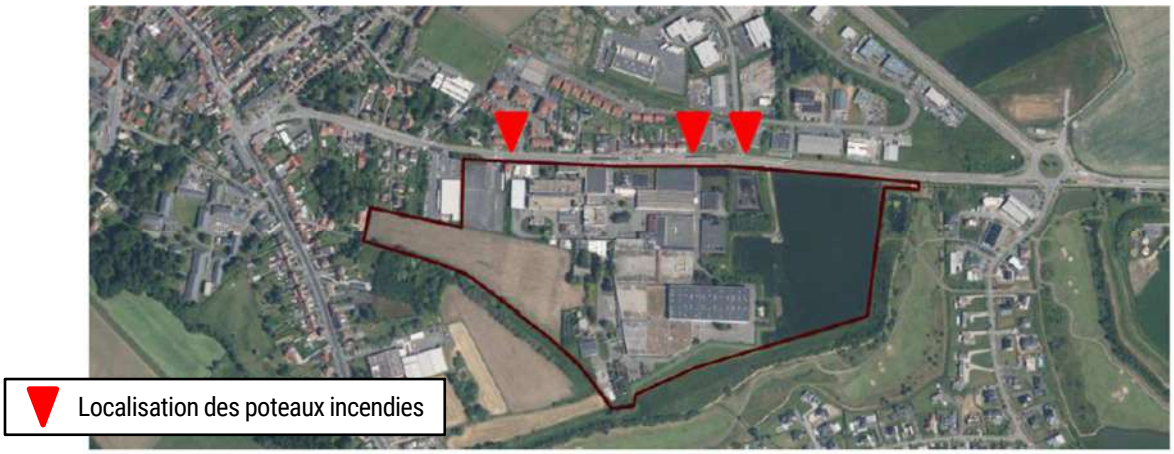


Figure 213 : emplacements défense incendie – Source : notice explicative

Débit relevé sur les poteaux existants avenue du général de Gaulle : 170 m3/h

Il est prévu en complément des PI existants rue du Général de Gaulle, l'implantation de plusieurs hydrants dans l'opération (CF PA8-e plan des réseaux existants) pour couvrir les besoins incendie de l'opération. Le réseau respectera la réglementation SDIS 59.

Les besoins complémentaires dus au process ou à l'activité du macrolot incombera à l'acquéreur qui complètera le besoin en DECI sur sa parcelle suivant la règlementation en vigueur

Electricité :

L'alimentation électrique de la zone se fera à partir des réseaux existants en périphérie de l'opération.

ENEDIS réalise les travaux en domaine public ainsi que l'architecture Haute Tension dans l'opération dans la tranchée ouverte par l'aménageur.

L'aménageur réalise le réseau BT et réalise les branchements jusqu'aux différents lots.

Plusieurs postes « transformateur » sont prévus dans le cadre des aménagements pour répondre à la demande des cellules et de l'alimentation des bornes IRVE.

Gaz :

Le gaz sera posé en tranchée ouverte par le concessionnaire.

BETEG :

La BETEG sera posée en tranchée ouverte par le lot concerné. (cf Titre B.4.4.2 et Titre F.10)

Vidéosurveillance :

L'aménageur réalise le réseau de surveillance à l'intérieur de l'opération

Le raccordement de la vidéosurveillance sera réalisé sur une armoire de commande implantée dans l'opération

Portail :

L'aménageur réalise le réseau du/des portails à l'intérieur de l'opération

Le raccordement du/des portails sera réalisé sur une armoire de commande implantée dans l'opération

Fibre optique :

L'aménageur prend à sa charge le génie civil des réseaux de desserte téléphonique et fibre optique en accord avec les services compétents des opérateurs.

Les travaux comprendront la fourniture et la pose de gaines PVC de couleur gris pour le téléphone et de couleur blanc pour la fibre optique, de chambres de tirages normalisées ainsi que leur protection et la pose des chambres de tirage normalisées de type L3T. Des chambres de type L1T ou L2T seront implantées en limite de macrolot.

Le raccordement de ces réseaux est prévu sur les réseaux de la rue du général de gaulle.

IRVE

L'aménageur réalise le réseau d'IRVE à l'intérieur de l'opération

100% des places sont prééquipées, 5% sont équipées.

Le raccordement de l'IRVE sera réalisé sur une armoire de commande implantée dans l'opération.

4.4.2 Le réseau de chaleur

Cf Titre F.10

Compte-tenu des exigences d'exemplarité environnementale du projet, le volet énergétique du site est un enjeu fort.

L'ampleur du site, le nombre de bâtiments à terme et les activités de production pressenties permettent d'envisager la mutualisation de la production de chauffage au moyen d'un réseau de chaleur dédié à l'ensemble du site, avec un mix énergétique basé principalement sur des énergies renouvelables.

Ce choix permet de :

- Réduire la dépendance aux énergies fossiles,
- Favoriser le recours à une énergie renouvelable et décarbonée,
- Maitriser les coûts liés à l'approvisionnement énergétique.

Dans le cadre d'une étude de faisabilité sur le développement des énergies renouvelables, deux solutions, utilisant a minima 80% d'énergies renouvelables et de récupération pour alimenter le réseau de chaleur du site, sont actuellement à l'étude :

- un scenario mêlant géothermie et biomasse (scenario privilégié)
- un scenario basé sur la seule biomasse.

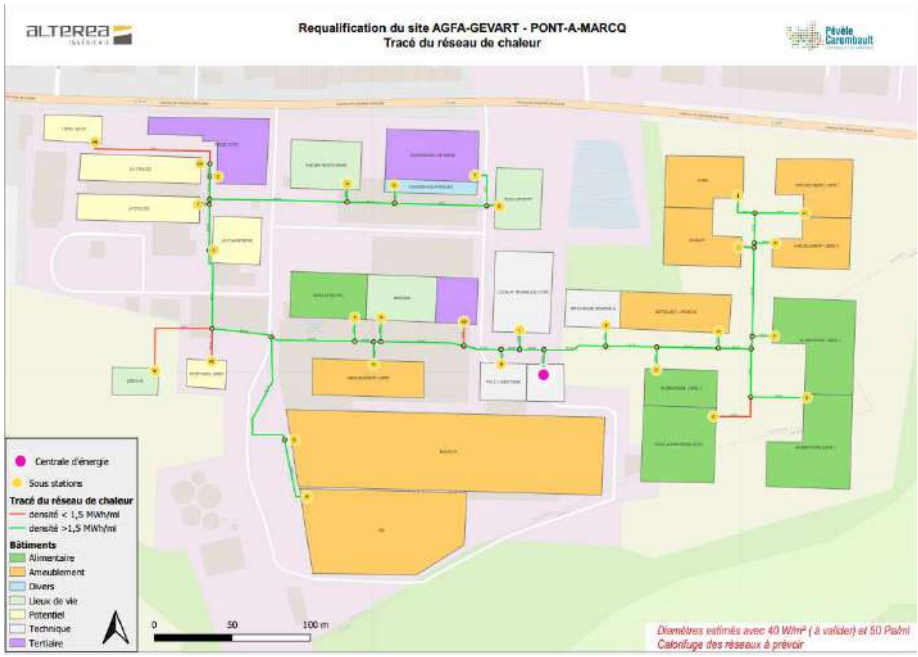


Figure 214Plan prévisionnel du tracé du réseau - ALTEREA- mars 2025

Ces deux options seront complétées par l'installation de panneaux photovoltaïques sur la moitié des toitures, afin d'alimenter directement les besoins des pompes à chaleur géothermiques en autoconsommation, le surplus étant réinjecté sur le site en autoconsommation collective.

A l'issue de cette étude de faisabilité, Pévèle Carembault lancera une consultation permettant de retenir la structure qui sera en charge de concevoir le réseau, réaliser la pose du réseau de chaleur et l'exploiter pour une durée déterminée.

4.5 ELEMENTS DE GESTION

4.5.1 La gestion intégée des eaux pluviales

La gestion intégrée des eaux pluviales fait l'objet d'un Dossier Loi sur l'eau (régime déclaratif dans la mesure où l'emprise des bassins interceptés est en dessous de 20 HA).

Fonctionnement hydraulique historique du site :

D'un point de vue hydraulique, lors de son exploitation, l'ancien site industriel était imperméable au niveau de la partie en activité (bâtiment ou revêtement de sol étanche).

Le programme d'aménagement permet de désimperméabiliser le site en aménageant des espaces verts qualitatifs ainsi que des ouvrages permettant d'infiltrer les EP in situ, permettant une amélioration hydraulique de l'existant.

Contraintes sur le principe de tamponnement associées aux études réalisées :

⇨ Perméabilités :

L'étude de perméabilité met en évidence les coefficients d'infiltrations rangés dans le tableau ci-dessous :

Fouille	Profondeur d'essai (m)	Nature	Coefficient de perméabilité K (m/s)
PM1+I1	1,8	Limon sableux marron à grisâtre	$> 10^{-7}$
PM2+I2	1,7	Limon argilo-sableux marron à grisâtre	
PM3+I3	1,9	Limon argilo-sableux marron	
PM4+I4	1,8	Limon argilo-sableux marron à grisâtre	
PM5+I5	2,0	Limon sableux marron	
PM6+I6	2,0	Limon argileux marron à grisâtre	
PM7+I7	1,9	Limon argilo-sableux marron à grisâtre	
PM8+I8	1,8	Limon sableux orangeâtre	

Figure 5 : tableau des résultats des tests de perméabilités (source étude de sol)

Compte tenu de l'homogénéité des horizons rencontrés, le coefficient utilisé pour dimensionner les ouvrages sera le plus défavorable de l'étude à savoir k = 8,85.10-7 m/s.

Ci-dessous la localisation des perméabilités & relevés piézométriques défavorables :



Figure 215 : Localisation des perméabilités & relevés piézométriques défavorables – Source : Permis d'aménager

⇨ Pollution :

Ci-dessous le plan de maillage réalisé par EACM :

Franges superficielles :



Ancien site AGFA	Echelle : voir figure
Plan de gestion – Mars 2025	Figure : Plan de maillage des terrains superficiels

Franges profondes :



Ancien site AGFA	Echelle : voir figure
Plan de gestion – Mars 2025	Figure : Plan de maillage des terrains profonds

La pollution sera gérée conformément aux recommandations d'EACM. La pollution sera gérée en phase chantier, les travaux n'entraineront aucun phénomène de lixiviation des polluants vers la nappe.

En conclusion, la gestion des EP respecte la doctrine des eaux pluviales. En effet, les ouvrages infiltrent au maximum au point de chute. Le fossé situé au sud de l'opération débouche sur la marque, le projet ne produira pas de rejet parasite au niveau de la station de traitement des EU située en aval.

La gestion des EP est également réfléchie dans une approche sécuritaire des biens et des personnes puisque **les ouvrages permettent de gérer un événement centennal**. Les ouvrages dont les temps de vidange sont jugés trop importants (supérieur à 120 He), seront équipés de surverses. Ces surverses se raccorderont soit au niveau du regard existant se situant à proximité du siège, soit au niveau des fossés longeant la RD.

Le coefficient d'infiltration pris pour le dimensionnement est le plus défavorable de l'étude de sol (k=8,85.10-7m/s).

Les eaux provenant des lots sont gérées au niveau de l'espace public.

Le projet se découpe en 21 bassins versants et 2 bassins versants extérieurs interceptés. (Cf synoptique des bassins versants ci-dessous) :

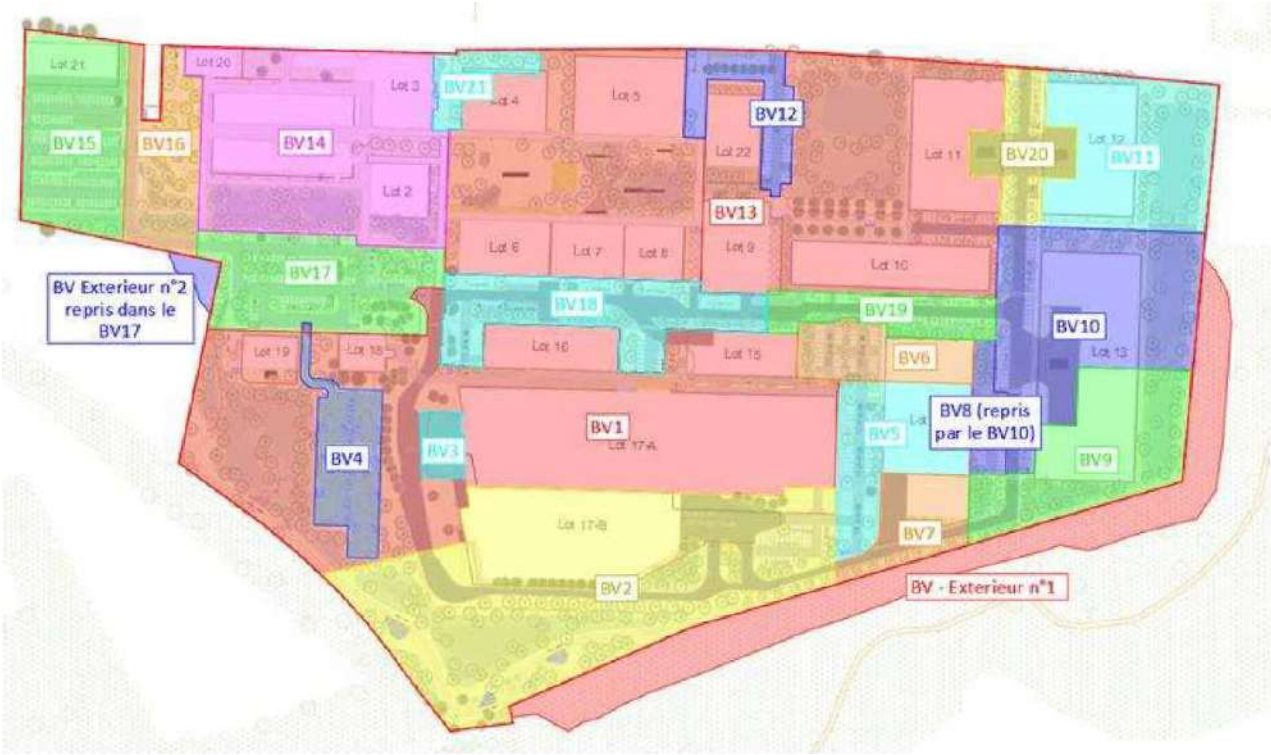


Figure 216 : Synoptique des bassins versants – Source : Permis d'aménager

En phase chantier les précautions seront prises pour éviter toute pollution des eaux souterraines.

- Les ouvrages sont dimensionnés pour **reprendre une pluie d'occurrence centennale**
- ***Les 2/3 du site (partie nord) fonctionne en 100% infiltration >>>*** Les BV3 à 21 ainsi que les BV extérieurs sont dimensionnés 100% à l'infiltration ;
- ***Le 1/3 restant (partie sud) fonctionne en infiltration + régulation >>>*** En raison de l'émergence de la nappe, les ouvrages des BV1 et BV2 sont dimensionnés à l'infiltration + régulation (au ratio de 2l/s/Ha).
    - Le rejet de ces eaux se fait vers le milieu naturel au niveau du fossé de la Mousserie situé au sud de l'opération ;
- Dans le cadre d'une gestion sécuritaire des EP, les **bassins à ciel ouvert dont les temps de vidanges excèdent les 120He, prévoient des surverses. Ainsi, le projet est concerné par 3 surverses :**
    - La surverse du BV14 se raccorde sur le regard existant Noréade. Le collecteur pente vers le fossé de la RD ;
    - La surverse du BV13 se rejette dans le fossé de la RD ;
    - La surverse du BV11 se rejette dans le fossé de la RD ;

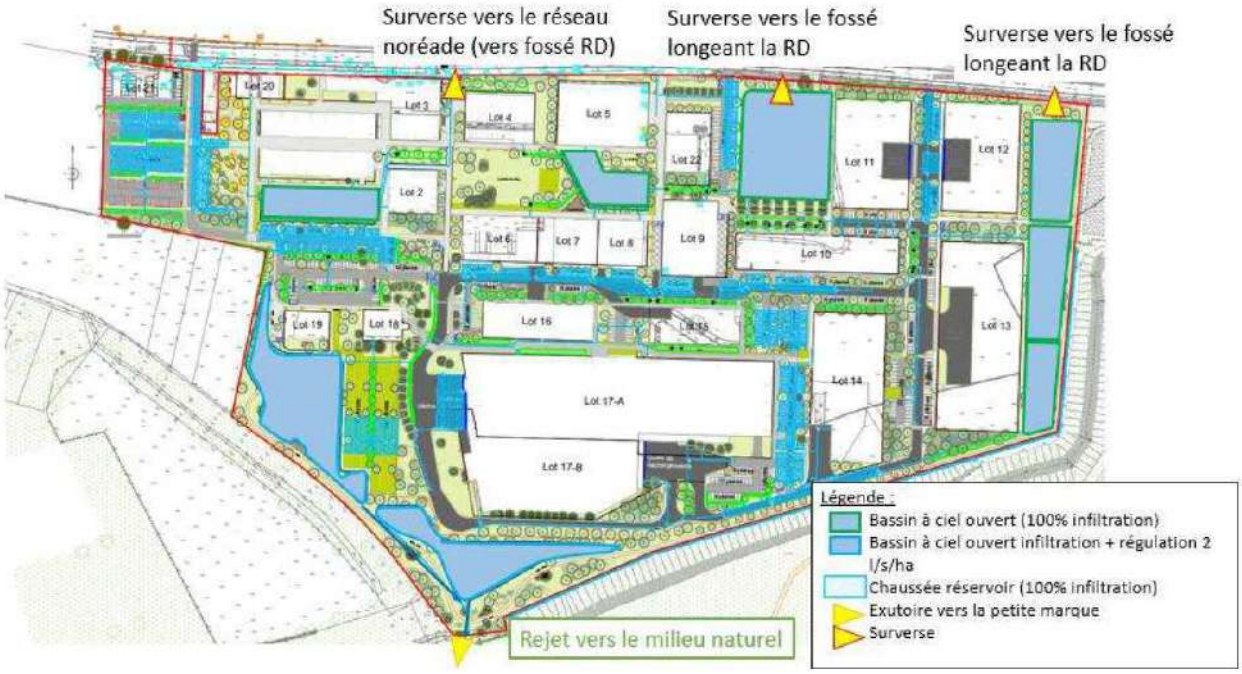


Figure 217 : Localisation des aménagements pour la gestion de l'eau – Source : Permis d'aménager

Les différents bassins de récupération des eaux pluviales disséminés sur le site AGFA permettront de ne pas rejeter ces eaux dans les réseaux enterrés, tout en créant des milieux écologiques particuliers et en contribuant à favoriser la biodiversité.

En conséquence, les aménagements suivants ont été adoptés :

Pour ce projet, il est prévu de récupérer les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie de desserte de l'opération et les eaux pluviales de ruissellement issues des bâtiments par l'intermédiaire de canalisations pluviales pour les toitures et de bouches d'injection ou grilles avaloirs équipées de filtres et d'une décantation de 240 L pour les voiries,

Une partie de ces eaux sont également reprises par des noues de collecte, avant de les acheminer vers les ouvrages de tamponnement.

Les eaux pluviales de ruissellement des espaces publics et des bâtiments seront tamponnées à l'aide de techniques de gestion alternative.

Les ouvrages de tamponnement permettront le stockage d'un volume total de : *9946,13m^3*

Pour un volume utile centennal de : *9235,81 m^3*

En termes de qualité, afin de ne pas dégrader le milieu naturel, et de respecter la qualité du milieu souterrain, seront prévus :

- **Etanchéité des différentes surfaces de ruissellement** (voiries)
- Revêtement des **parkings en revêtement drainant**
- Une décantation des eaux pluviales (Nb : Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures seront considérées comme « non polluées »)

L'état initial a fait ressortir les contraintes rencontrées, que ce soit d'un point de vue qualitatif ou quantitatif, En résumé, on retiendra :

- **Un relief penté à 5 % en moyenne au niveau du terrain naturel (en prenant en compte le talus périphérique),**
- Un sous-sol composé de sables d'Ostricourt ainsi que de limons de lavage ou de limons quaternaires.
- Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques pour un événement de type centennal

Le débit de pointe décennal généré par le projet peut être approché à partir de la pluie décennale et selon la formule superficielle dite de Caquot :
On obtient Q 10 = 3,90 m³/s

Pour l'équilibre du milieu récepteur, un débit instantané aussi important est inconcevable. Par conséquent, un tamponnement des eaux pluviales à l'aide d'ouvrages spécifiques s'impose,
Plusieurs hypothèses de base ont été retenues pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques :

Temps de retour de 100 ans ;
Le contexte hydrogéologique du site : nappe affleurante
Eaux pluviales de ruissellement issues des toitures considérées comme « non polluées »,

Les calculs de volume sont effectués à l'aide de la méthode des pluies de l'Instruction Technique de 1977 Relative à l'Assainissement des Agglomérations, reprise dans l'ouvrage « La ville et son assainissement » d'Octobre 2003.

4.5.2 Assainissement / eaux usées

Les eaux usées issues des lots seront reprises gravitairement par un réseau principal en PVC Ø200 et acheminées vers une station de relèvement. Les eaux seront ainsi acheminées vers le regard existant à proximité du siège, donnant sur l'avenue du Général de Gaulle.
Les eaux usées issues du lot « commerce » se rejetteront directement vers le collecteur existant de la rue du Général de Gaulle. Une traversée de la voirie de la RD sera nécessaire.
Une inspection vidéo des réseaux EU, des contrôles de compacité et des essais d'étanchéité sur les canalisations seront réalisés.
Voir plan de principe de gestion ci-dessous :

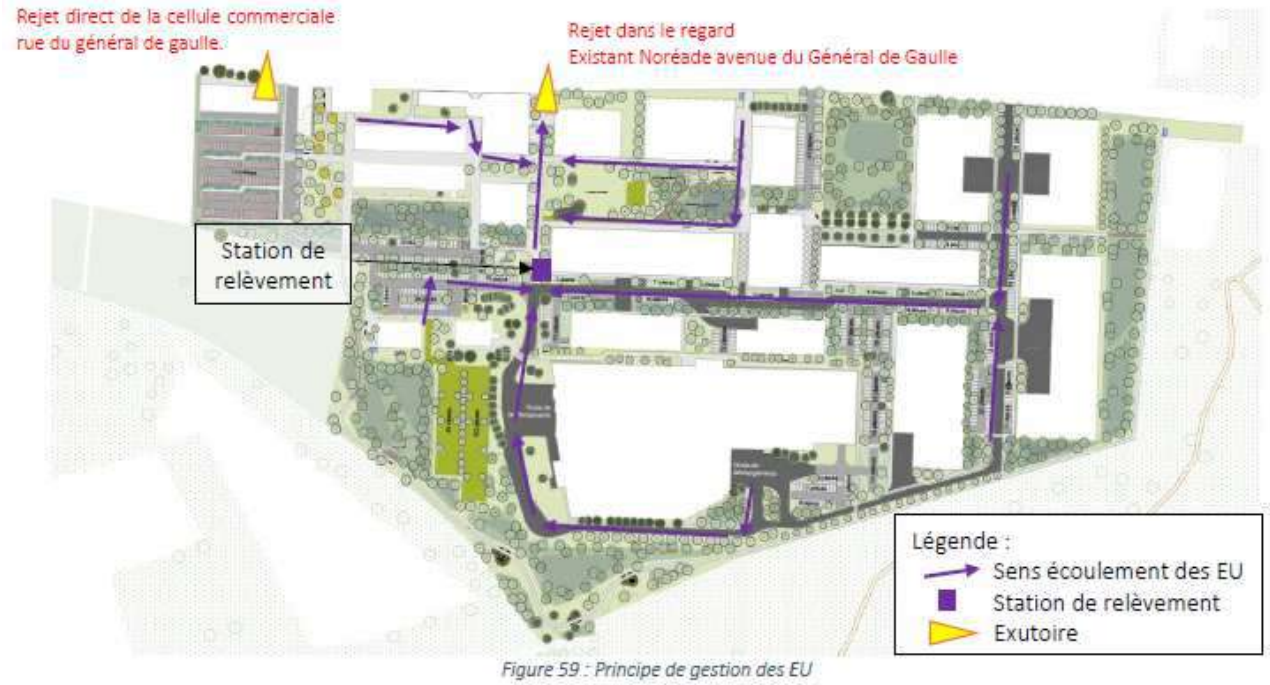


Figure 59 : Principe de gestion des EU

Figure 218 : Principes de gestion des eaux usées – Source : Permis d'aménage

4.5.3 Gestion des ordures ménagères

Les activités prévues sur le site AGFA généreront divers types de déchets, dont la gestion est essentielle pour garantir le bon fonctionnement du site et préserver la qualité d'usage pour les usagers.





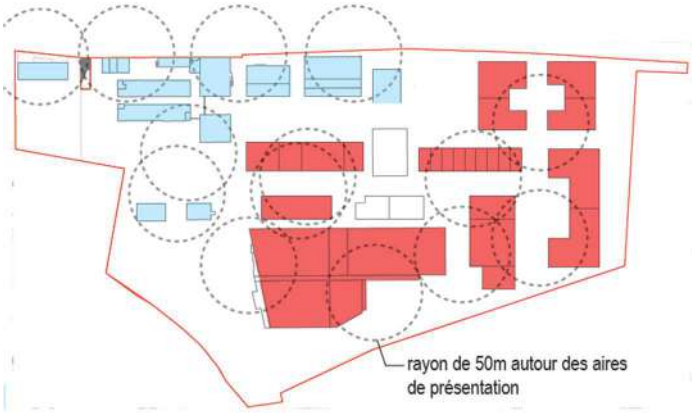
Figure 219Figure 60 : Exemple d'aires de présentation

Parmi ces différents types de déchets :

Ordures Ménagères (OM) :

Les OM seront gérées par aires de présentation au sein de la zone logistique. Ces dernières seront aménagées dans la largeur des stationnements de la boucle logistique.

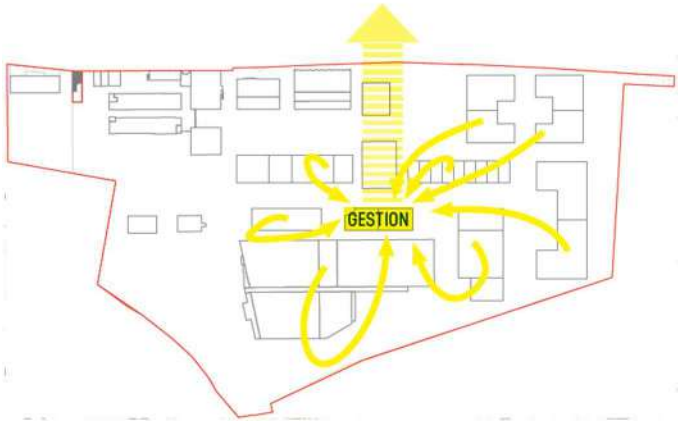
Pour le cœur actif, pour une meilleure insertion paysagère, des bornes d'apport volontaire seront positionnées sur l'avenue du Général de Gaulle ou le long des trottoirs.



Déchets recyclables :

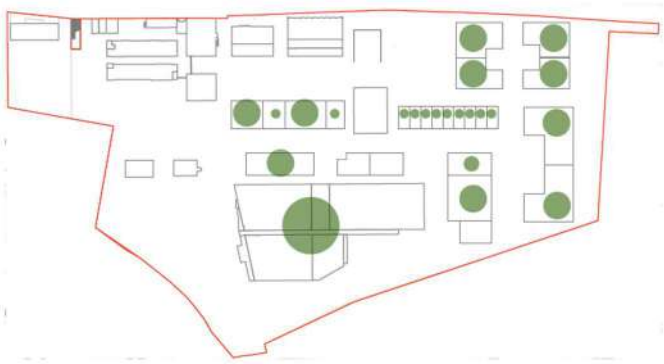
Le bâtiment nommé « gestion », servira en partie à **récupérer les matériaux de la production qui sont valorisables (cartons, palettes, verre…)** afin de centraliser les exports et mettre en place une boucle vertueuse.

Ce bâtiment possède un quai de chargement dédié, hors du passage de la boucle logistique, en cas d'arrêt fréquent ou prolongé.



Déchets spécifiques :

Les **déchets spécifiques** (métaux, électroniques, déchets liés à l'activité économique des entreprises) seront à gérer par chaque preneur et à exporter hors du site individuellement.



5. MODALITES D'ORGANISATION DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT DES ESPACES EXTERIEURS

Après les travaux de déconstruction partielle du site, menés de l'EPF, la prochaine étape de travaux concerne les travaux d'aménagement des espaces extérieurs qui seront réalisés sous maitrise d'ouvrage du bénéficiaire du traité de concession qui sera identifié dans le cadre d'un conseil communautaire (juillet 2025).

5.1 NATURE DES TRAVAUX

Les travaux consistent en :

- Réalisation du terrassement, purge
- Installation des voiries, création des poches de stationnements, des espaces piétonniers et cheminements
- Réalisation de l'assainissement, des réseaux divers
- Réalisation des aménagements paysagers, y compris la pose du mobilier

La totalité des travaux représente un **investissement de 16M€, dont 3,7 M€ pour les aménagements paysagers.**

5.2 LES ENJEUX SPECIFIQUES DU CHANTIER

5.2.1 La mise en place d'une démarche « chantier vert »

Dans le cadre du projet de requalification du site AGFA à Pont-à-Marcq, une démarche de **Chantier Vert** est mise en place afin de limiter les impacts environnementaux et d'assurer une intégration harmonieuse des travaux dans leur contexte urbain et naturel. Ce site présente plusieurs défis spécifiques, notamment la **proximité de la nappe phréatique**, la nécessité de préserver la qualité des eaux de ruissellement, ainsi que la **cohabitation avec une activité partiellement maintenue** sur place.

PRESERVATION DES MILIEUX NATURELS ET GESTION DES EAUX Le site est caractérisé par **des sols peu perméables et la présence d'une nappe phréatique à faible profondeur**, ce qui impose une gestion rigoureuse des eaux pluviales et une attention particulière à la prévention des pollutions accidentelles.	
→ Gestion des eaux pluviales et protection des sols	• **Aucune infiltration profonde n'étant possible**, les eaux pluviales issues du chantier seront dirigées vers des bassins de rétention et des systèmes de décantation spécialement conçus pour filtrer les polluants avant rejet. • **Surveillance régulière de la qualité des eaux** : des contrôles seront réalisés pour s'assurer de l'absence de contamination par des hydrocarbures ou autres polluants issus des activités du chantier. • **Stabilisation des sols exposés** pour éviter leur érosion et le ruissellement excessif, notamment lors d'épisodes pluvieux intenses.
→ Prévention des pollutions accidentelles	• **Interdiction stricte du ravitaillement et de l'entretien des engins sur site**, afin d'éviter tout risque de fuite d'hydrocarbures ou de fluides polluants. Toute maintenance devra être réalisée hors site dans des infrastructures adaptées. • **Stockage sécurisé des produits dangereux** : les huiles, solvants et autres substances potentiellement nocives seront entreposés dans des bacs de rétention étanches et à l'écart des zones sensibles. • **Mise en place d'un protocole d'urgence en cas de pollution accidentelle**, avec des kits d'absorption disponibles sur site pour une réaction immédiate.
→ Réduction des impacts sur la biodiversité et gestion des déchets	• **Valorisation des terres excavées** afin de limiter les volumes de déblais à évacuer et réduire l'empreinte carbone liée aux transports. • **Tri sélectif systématique des déchets de chantier** pour maximiser leur recyclage et réduire les mises en décharge. • **Protection des espaces verts adjacents** : des barrières anti-envols et des filets de protection seront installés pour éviter toute dispersion de matériaux vers les zones végétalisées environnantes.

GESTION DES ACCES ET LIMITATION DES NUISANCES ROUTIERES L'**avenue du Général de Gaulle**, qui dessert le site, constitue un **axe stratégique reliant le centre-ville à la Route Départementale 549**. Afin de préserver la fluidité du trafic et d'éviter un report excessif de circulation vers le centre-ville :	
→ Réduction des impacts sur la biodiversité et gestion des déchets	• **Interdiction du tourne-à-gauche à la sortie du site** : cette mesure garantira que le flux de véhicules liés au chantier soit directement redirigé vers la RD 549, limitant ainsi l'impact sur le centre-ville. • **Mise en place d'une signalétique spécifique** pour guider les véhicules et éviter toute confusion ou manœuvre dangereuse. • **Planification des livraisons et des flux de circulation internes** pour éviter toute congestion aux abords du site et garantir un accès sécurisé aux zones de travaux
REDUCTION DES NUISANCES POUR LES RIVERAINS Des habitations étant situées **directement en face du site, de l'autre côté de l'avenue du Général de Gaulle**, des mesures spécifiques seront prises pour limiter les nuisances sonores, visuelles et atmosphériques.	
→ Réduction des nuisances sonores et vibratoires	• **Utilisation d'engins conformes aux normes acoustiques**, avec entretien régulier pour minimiser les bruits excessifs. • **Limiter les horaires de travaux bruyants aux créneaux les moins gênants** pour les riverains. • Installation d'éventuelles protections acoustiques en bordure du site si nécessaire.
→ Lutte contre les poussières et les salissures	• **Arrosages réguliers** des zones de circulation et des matériaux stockés pour limiter la dispersion des poussières. • **Installation d'un système de nettoyage des roues** des camions à la sortie du site pour éviter de souiller la voirie. • **Mise en place d'écrans anti-poussières** aux endroits stratégiques pour protéger les habitations les plus proches
→ Gestion des stationnements et des flux de véhicules	• **Interdiction du stationnement des engins et camions en dehors des zones définies** pour éviter toute occupation anarchique de l'espace public. • **Création d'une aire de stockage interne** afin que les matériaux et équipements ne débordent pas sur les espaces voisins. • **Dialogue continu avec les riverains** : un canal de communication sera mis en place pour informer régulièrement les habitants de l'avancement des travaux et répondre aux préoccupations éventuelles.

5.2.2 Gestion en phase travaux et contrôle de la mise en application de la charte « chantier vert »

La mise en œuvre de cette **Charte Chantier Vert** fera l'objet d'un **suivi rigoureux et de contrôles réguliers**, afin de garantir son respect par l'ensemble des acteurs du projet.

→ Coordination et suivi environnemental	• **Un coordinateur environnemental** sera désigné pour assurer le suivi des engagements pris dans cette charte et faire le lien entre les différents intervenants. • **Des réunions mensuelles de contrôle** seront organisées entre le **représentant Chantier Vert des entreprises et le coordinateur environnemental**. Ces réunions permettront d'évaluer l'avancement des mesures mises en place et d'identifier les ajustements nécessaires. • **Des actions de sensibilisation seront menées par les écologues lors de ces réunions**, afin de rappeler les bonnes pratiques et d'anticiper les risques environnementaux liés aux différentes phases du chantier. • **Des cartographies précises seront réalisées** en fonction des enjeux environnementaux spécifiques du site, permettant d'adapter les méthodes d'intervention en fonction des milieux sensibles.
→ Adaptation du planning en fonction des contraintes environnementales	• Le **phasage des travaux** sera ajusté en fonction des contraintes environnementales identifiées, notamment la protection des milieux naturels sensibles et la gestion des eaux pluviales. • Des périodes d'intervention spécifiques pourront être définies pour limiter l'impact sur la faune et la flore locales.

	• Une **vigilance particulière** sera apportée aux périodes de forte pluviométrie, afin d'optimiser la gestion des eaux et d'éviter toute pollution accidentelle.
→ Sanctions et mesures correctives en cas de non-respect	• **Tout manquement aux engagements environnementaux constaté fera l'objet d'une mise en demeure** auprès des entreprises concernées, avec obligation de mise en conformité immédiate. • En cas de non-respect répété, **des sanctions financières pourront être appliquées**, conformément aux clauses contractuelles. • **Un reporting environnemental périodique** sera mis en place pour assurer la transparence du suivi et identifier les améliorations possibles tout au long du chantier.

5.2.3 Gestion des terres polluées en phase chantier

Dans le cadre des travaux d'aménagement du site AGFA, la gestion des terres polluées sera un enjeu majeur afin de garantir la conformité environnementale et la sécurité des futurs usagers.

EXCAVATION ET CONFINEMENT DES TERRES POLLUEES

Les études menées sur le site ont mis en évidence la présence de pollutions résiduelles nécessitant une gestion spécifique des terres. En fonction du niveau de pollution identifié, **les terres seront soit excavées et évacuées vers des filières adaptées, soit confinées in situ** selon les prescriptions du **plan de gestion des terres polluées** établi par le bureau d'études site et sols pollués **EACM**.

ROLE DES INTERVENANTS ET SUIVI STRICT DES PROCEDURES

- **L'entreprise de terrassement et VRD,** sera en charge de l'exécution des travaux de gestion des terres polluées.
- **STRATE Ingénierie, en tant que maître d'œuvre VRD, veillera à l'application rigoureuse des recommandations** émises par **EACM** concernant les mouvements de terres et leur traitement.

Phase 01 : Déblais, Analyses et validation du devenir des déblais

- Les terres identifiées comme polluées seront **excavées et stockées temporairement** sur site en attendant des analyses complémentaires.
- Une **phase de contrôle systématique** sera mise en place avec la réalisation de nouvelles analyses **(pack ISDI)** sur les stocks de déblais, sous **surveillance et validation du bureau d'études Site et Sols Pollués**.
- En fonction des résultats de ces analyses, **le devenir des différents stocks de déblais sera validé ou ajusté**, avec mise en œuvre des mesures correctives si nécessaire.

Phase 02 : Travaux d'évacuation et de confinement

- Après validation des analyses, l'entreprise procédera **à l'évacuation des terres vers les filières de traitement agréées ou à leur confinement sécurisé in situ**, selon les prescriptions du plan de gestion.
- **Le maître d'œuvre VRD assurera le contrôle de la qualité des travaux réalisés** par l'entreprise, garantissant le respect des techniques de confinement et d'évacuation prévues.

CONTROLE ET CONFORMITE REGLEMENTAIRE

- **EACM, en tant que bureau d'études sites et sols pollués, effectuera un suivi régulier** pour s'assurer du respect strict du plan de gestion et de ses éventuelles mesures correctives.
- Un **reporting environnemental détaillé** sera établi à chaque phase clé du chantier pour garantir la traçabilité et la conformité des opérations avec la réglementation en vigueur.

5.2.4 La mise en place d'une clause d'insertion

Pévèle Carembault souhaite mettre en place une clause d'insertion professionnelle dans le marché de travaux des aménagements extérieurs afin de favoriser le retour à l'emploi de personnes qui en sont éloignées.

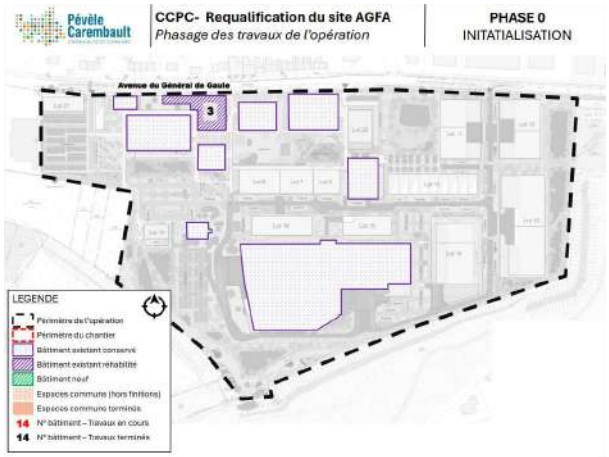
Un travail en cours avec le PLIE du DOUAISIS pour calibrer le nombre d'heures. A ce stade, **l'estimation est d'environ 8 700 heures.**

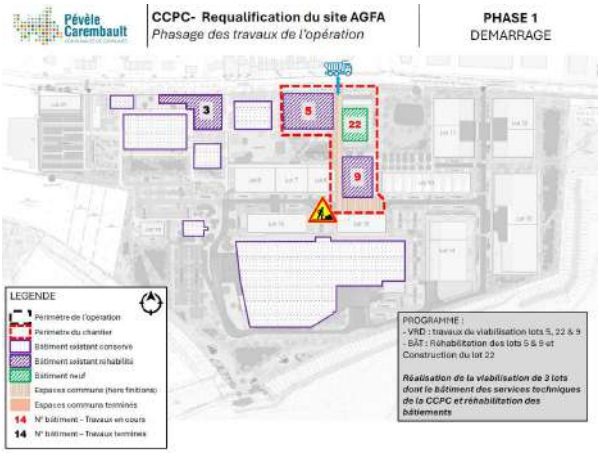
5.2.5 Santé et sécurité au travail

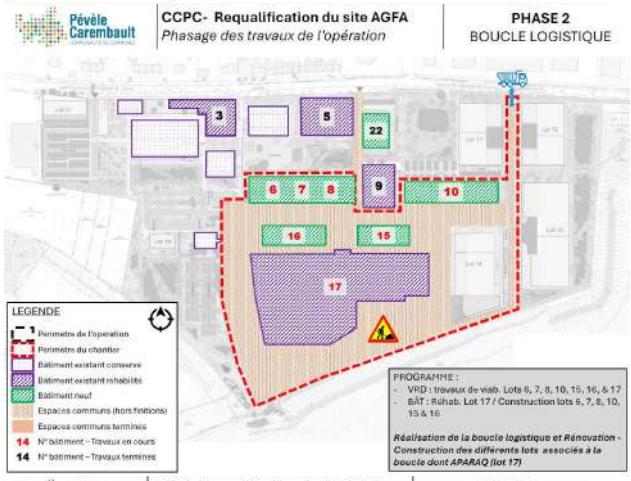
Au regard de l'ampleur des chantiers à venir, des échanges ont lieu avec la CARSAT afin d'établir un protocole en faveur de la santé et sécurité au travail.

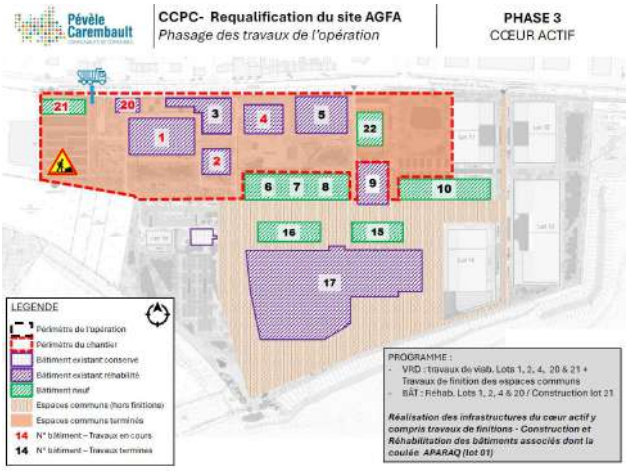
5.3 LE PHASAGE PREVISIONNEL DES TRAVAUX

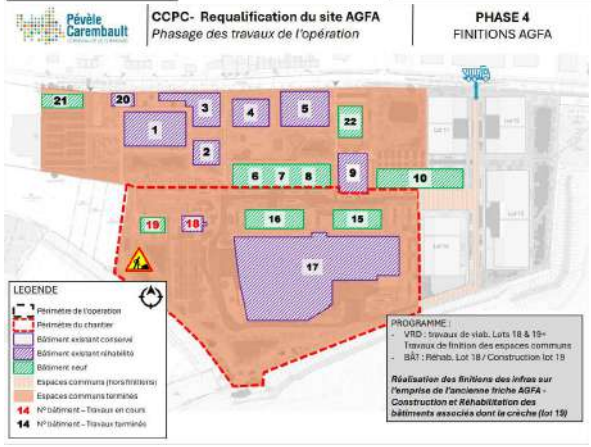
Une première approche en termes de phasage réalisée en phase AVP a permis d'aboutir à une première proposition de phasage qui sera approfondie dans le cadre du PRO.

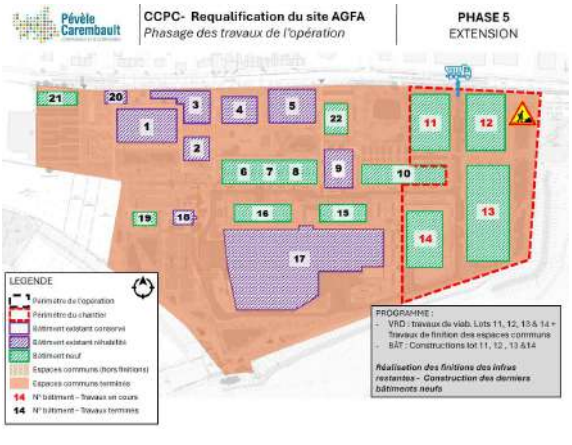












5.4 VERS UNE GENERALISATION DE LA CHARTE « CHANTIER VERT » A L'ENSEMBLE DES OPERATIONS

Le projet de requalification du site AGFA est structuré autour de la création des **infrastructures communes qui incluent notamment les voiries, réseaux, espaces paysagers et bassins de rétention.**

Par ailleurs, les chantiers des bâtiments seront menés par **différents maîtres d'ouvrage**, qui seront tenus d'appliquer les **mêmes règles strictes en matière de gestion environnementale et de réduction des nuisances**.

Cette cohérence garantira :

- Une **approche homogène** et respectueuse de l'environnement sur l'ensemble du site.
- Un **cadre de travail sécurisé** pour les intervenants, tout en maintenant l'activité partielle du site pendant les travaux.
- Une **intégration harmonieuse du futur parc d'activités dans son environnement immédiat**, en minimisant l'impact sur les riverains et le cadre de vie local.

Grâce à ces mesures rigoureuses, le projet de requalification du site AGFA sera mené dans une **démarche exemplaire de respect de l'environnement et de préservation du cadre de vie des riverains**.

6. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET JUSTIFICATION DES CHOIX

6.1 TRANSFORMER L'ANNONCE DU DEPART AGFA EN OPPORTUNITE POUR LE PROJET DU TERRITOIRE DE PEVELE CAREMBAULT

En premier lieu, le projet d'aménagement devait avoir lieu sur un autre emplacement : Pévèle Parc, situé à 500 m de l'ancienne usine AGFA.

C'est lors de la cessation d'activité de l'usine AGFA annoncée en 2020 que Pévèle Carembault a revu sa stratégie d'aménagement du projet au profit de la reconversion / requalification du site de l'ancienne usine, celle-ci offrant une nouvelle disponibilité foncière à la hauteur des attentes pour le projet.

Comme expliqué dans la partie genèse du projet en choisissant d'intervenir sur le site, le choix du renouvellement urbain a été fait. Le projet entre pleinement avec les évolutions règlementaires récentes et les objectifs de réduction du phénomène d'artificialisation des espaces agricoles, naturels et forestiers (Cf. Loi Climat & Résilience, objectif Zéro Artificialisation Nette à l'horizon 2050).

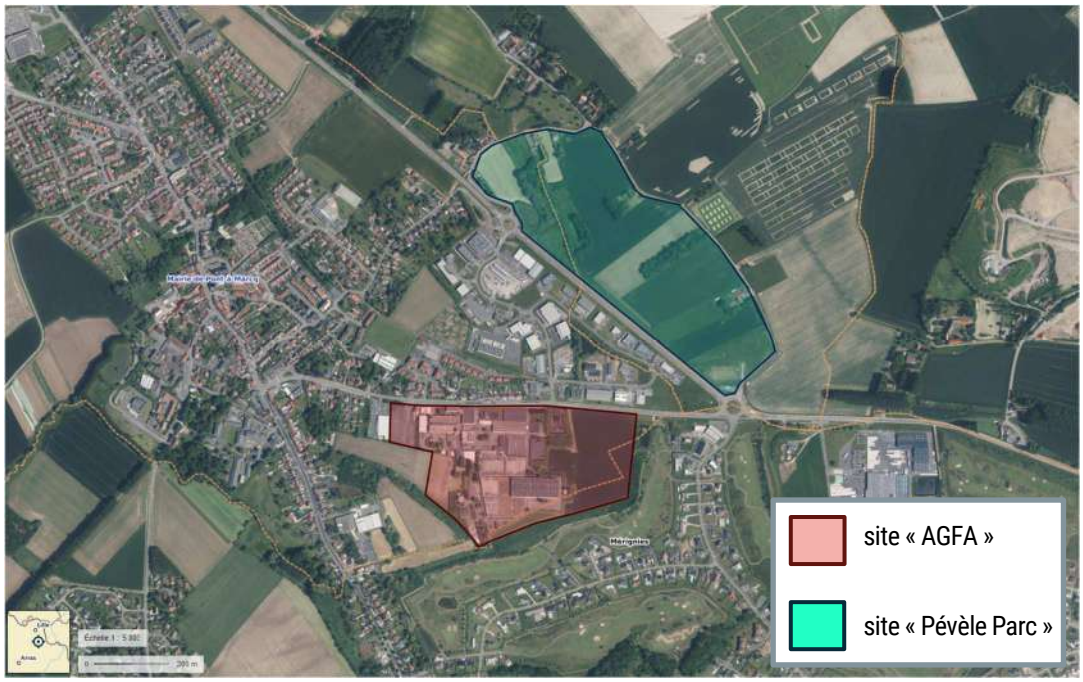
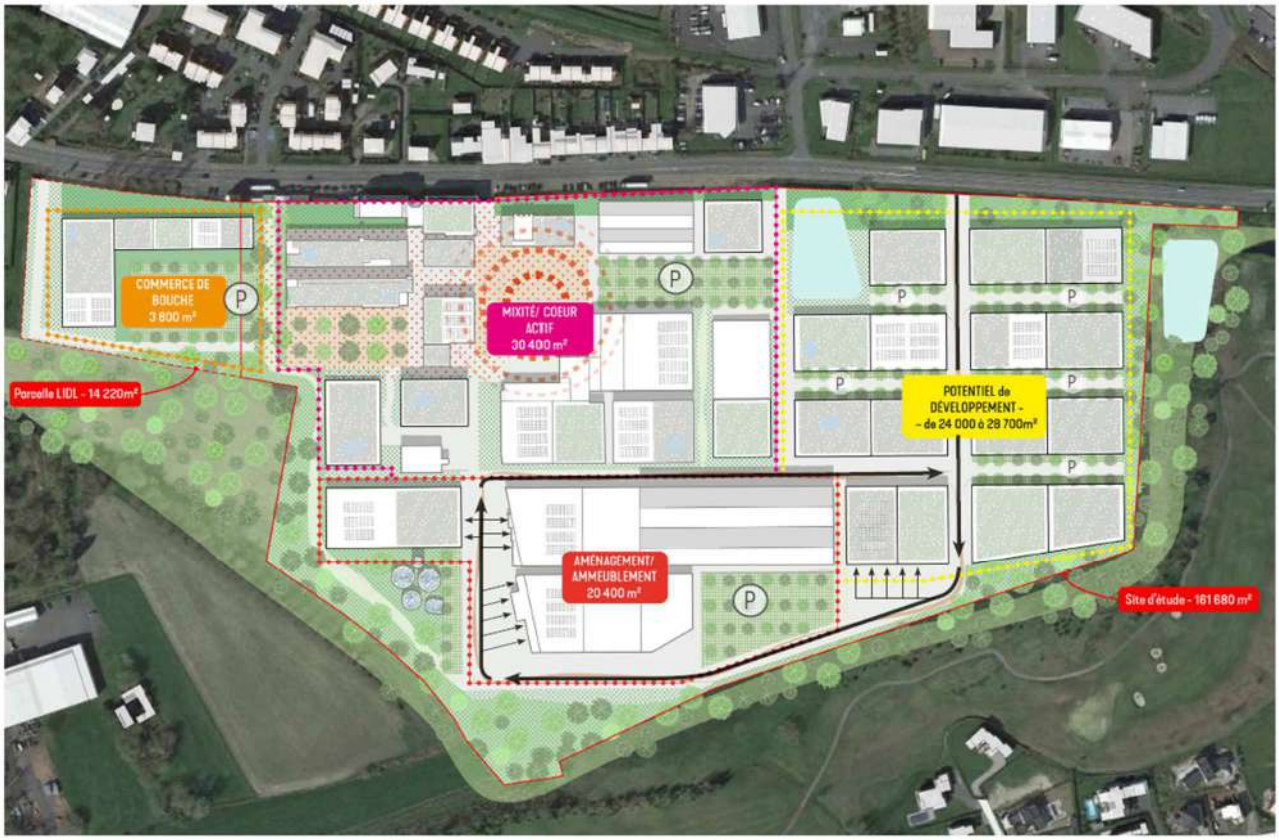


Figure 220 : Localisation de l'ancien site du Projet Pévèle Parc avant la déportation sur le site AGFA – Source : Géoportail

Ce changement a permis d'éviter la consommation de 25 ha d'espaces de terres agricoles.

6.2 SCENARIO 1 : PREMIERE HYPOTHESE DU PROJET

La première hypothèse de projet ci-dessous prévoit ce scénario établi lors de l'étude urbaine en mai 2022.



- La première hypothèse de projet réfléchissait à la conservation d'une partie de la nappe logistique.
  - Abandon de cette hypothèse car bâtiment avec une faible hauteur libre
  - Pas adéquat avec les caractéristiques des porteurs ayant répondus à l'Appel à Manifester d'Intérêt.
- La parcelle du LIDL y était intégrée pour créer un pôle commercial.
  - Or pas de maitrise foncière du LIDL et pas de volonté politique de l'intégrer au projet.
- La création d'un cœur actif était intégrée à l'emplacement des espaces libres existants.
  - Pas à l'échelle par rapport aux ambitions du projet et la volonté d'y organiser des événements culturels festifs majeurs à l'échelle du territoire

6.3 SCENARIO 2 ET 3

Les prochains scénarios sont des esquisses de projet élaborées en novembre 2022 :

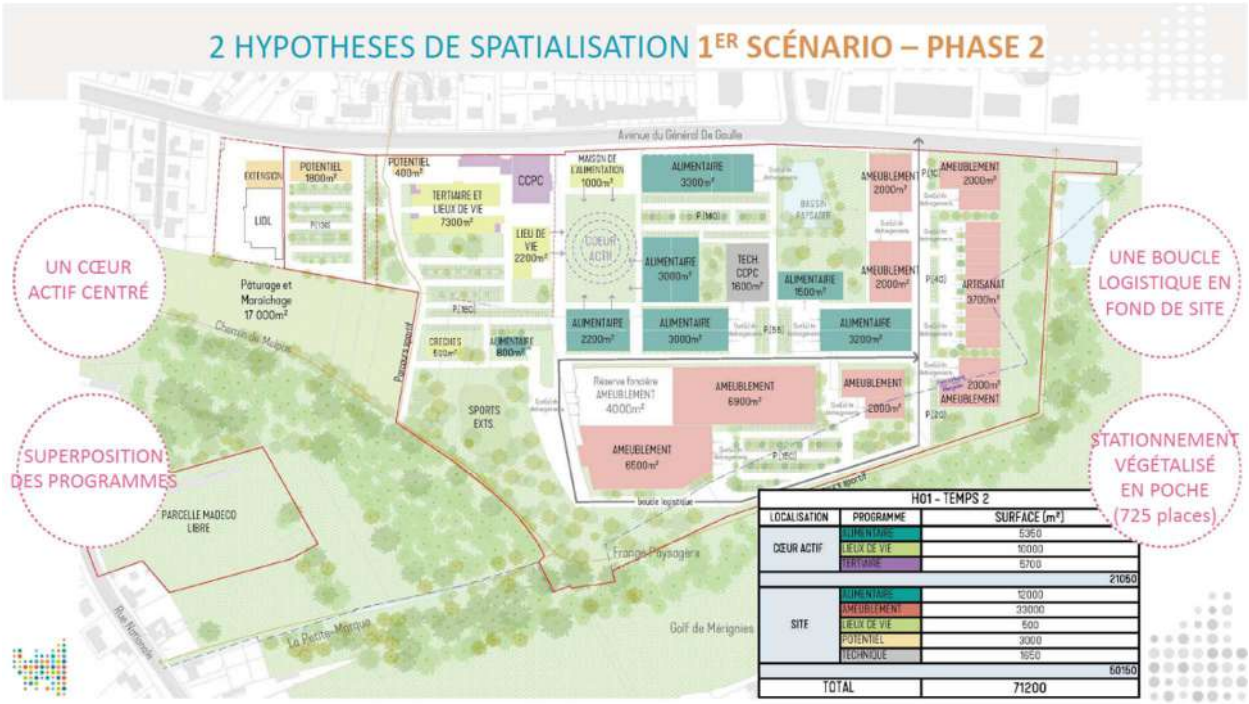


Figure 221 : Scénario 2 – Source : MOE Saison menu

- La création d'un pôle artisanat/ ameublement sur la frange est du site.
  - Peu de visibilité depuis la rue pour des programmes important notamment le pôle artisanal.
- Positionnement du cœur actif dans la profondeur :
  - Donne une limite de l'intérêt du cœur actif (peu de bâtis sont adressés sur l'espace d'usage) et limite la constructibilité économique.

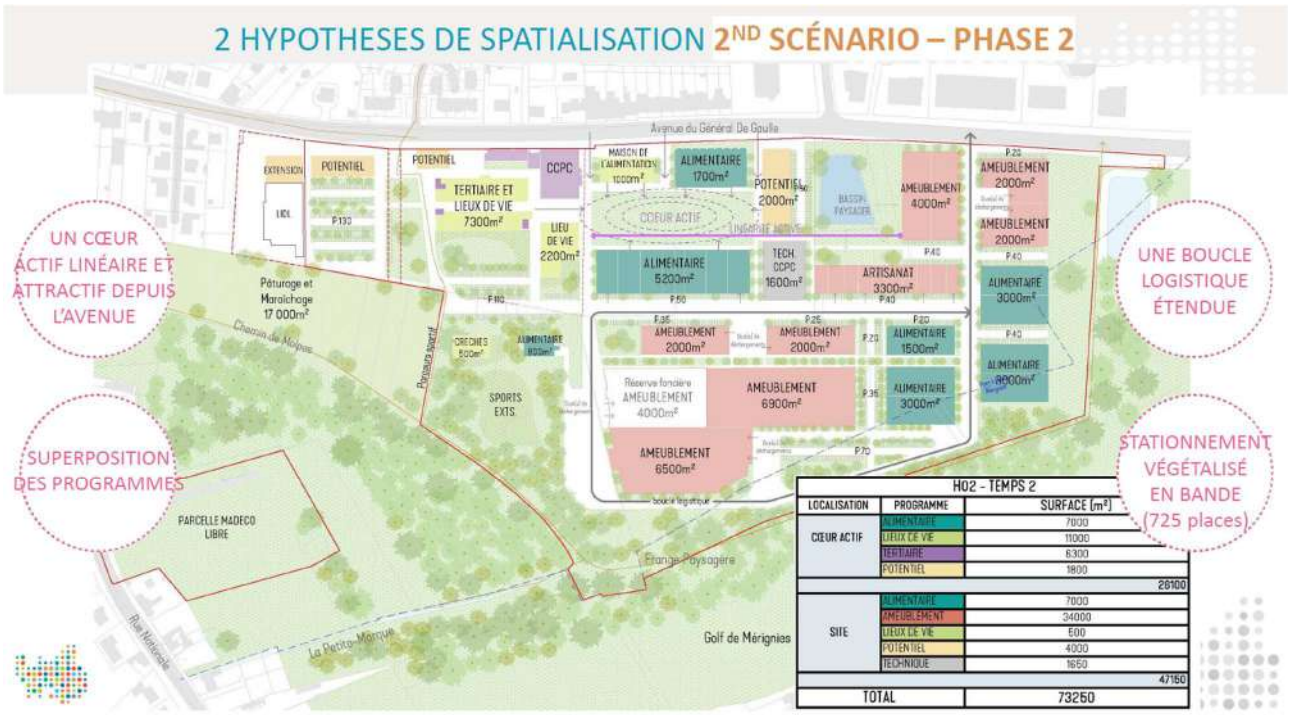
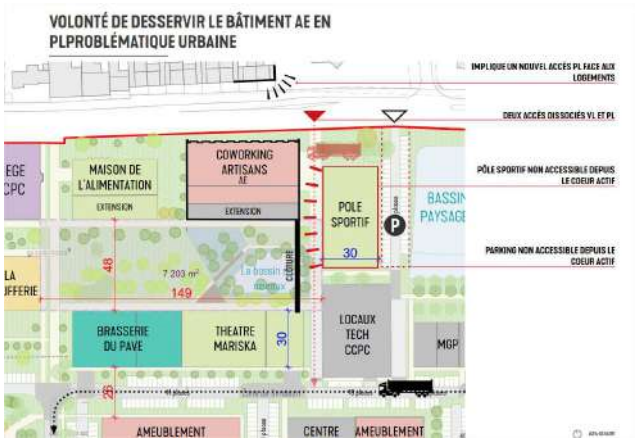


Figure 222 : Scénario 3 – Source : MOE Saison menu

- Le cœur actif devient linéaire :
  - Incorpore une vraie connexion d'ouest en est sur la trame verte.
- Ajout de quelques évolutions par rapport au plan guide actuel :
  - Il s'agit principalement des ajustements par rapports aux prospects ayant répondu à l'AMI

6.4 CHANGEMENT DE PROGRAMMATION DU BATIMENT AE



En novembre dans le cadre de l'Avant-Projet, la vocation du bâtiment AE a été revu suite à :

- Une incompatibilité de la vocation initiale artisanat (et les besoins de desserte PL inhérentes) avec les modalités de fonctionnement viaire du site (boucle logistique active et cœur actif apaisé)
- Des résultats d'une étude structurelle qui avait pour vocation de vérifier la capacité de réaliser une extension en R+1 du bâtiment AE – qui s'est révélé peu opportune au regard des besoins de renforcement de la structure existante.
- Le changement de vocation du bâtiment en pôle sportif a permis de concilier les différents enjeux

6.5 ADAPTATIONS VIS-A-VIS DE CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

6.5.1 Sanctuarisation Ophrys abeille

Suite à la localisation de l'espèce protégée Ophrys abeille sur le site, la sanctuarisation et amélioration de son habitat a été prévu sur le site :

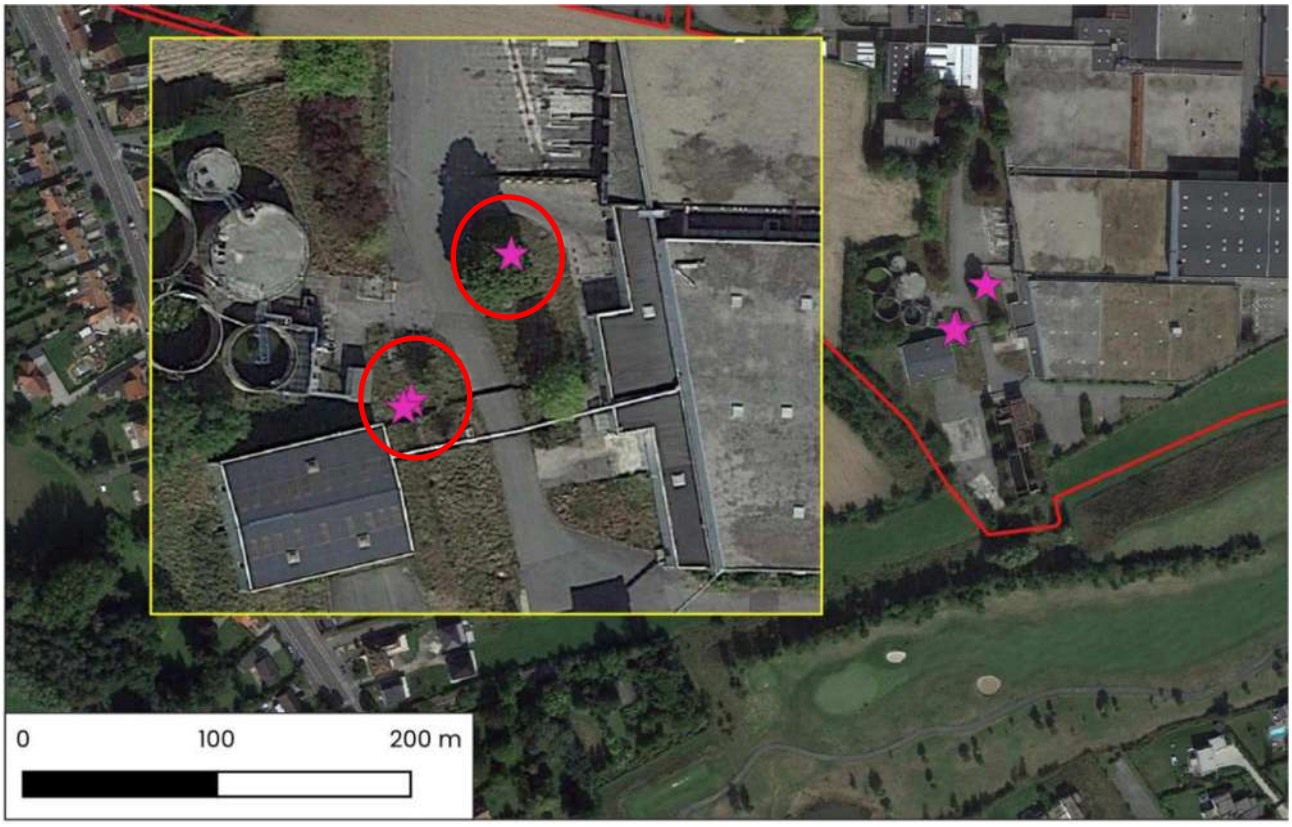


Figure 223 : Localisation Ophrys abeille – Source : Diagnostic écologique, Rainette

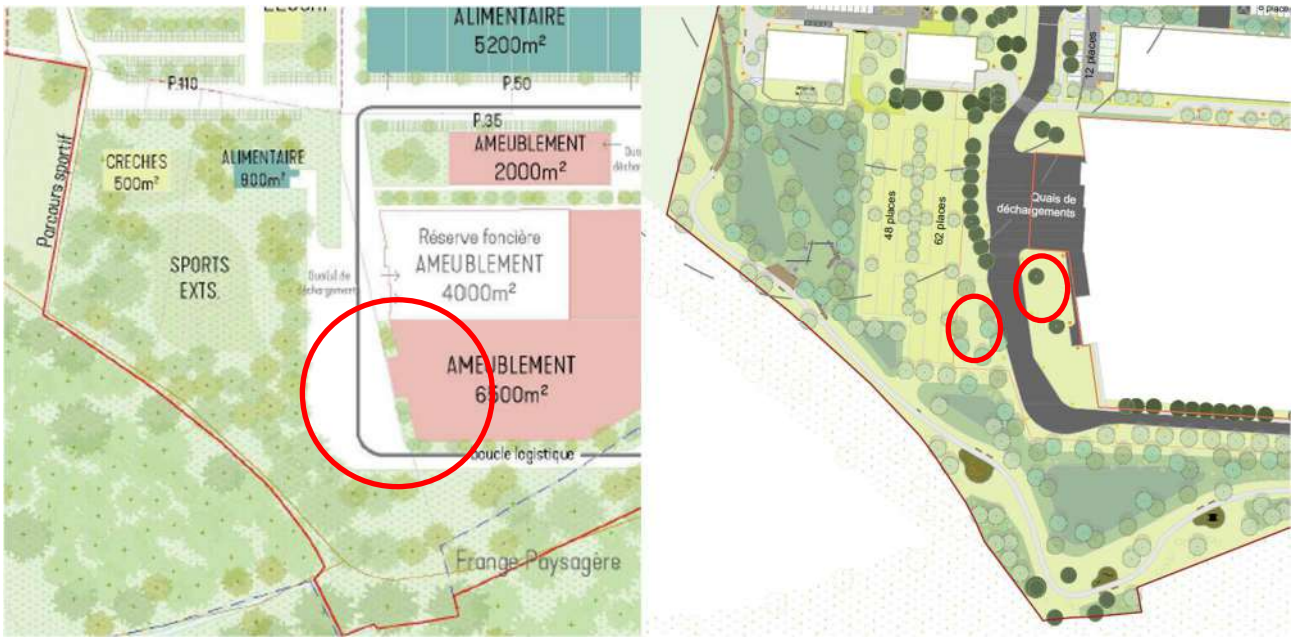


Figure 224 : Comparaison scénario 3 et plan masse actuel – ZOOM Ophrys abeille

6.5.2 Adaptation des espaces pour la gestion de l'eau

Afin que la gestion de l'eau soit la plus vertueuse possible, le projet a été adapté pour un total de 1.7 ha consacrés à la gestion de l'eau sur le site.

(Cf Figure 217 : Localisation des aménagements pour la gestion de l'eau – Source : Permis d'aménager)

Durant la phase de conception du projet, le bureau d'études Verdi a été missionné en tant qu'AMO sur le volet écologique ainsi par exemple :

- La pose de barrières autour des bassins n'a pas été retenue afin de ne pas altérer le cycle de vie des amphibiens et les continuités écologiques de la population locale.
- La création d'un bassin au doit des zones où on retrouve **l'Ophrys abeille** a été abandonné. En effet, l'**Ophrys abeille** affectionnant les **pelouses sèches,** il n'était pas judicieux de créer un bassin dans ces zones.
- Les caractéristiques du bassin (en BV13) ont été précisées avec notamment l'intégration d'une **mare** composée d'une bâche enterrée recouverte de substrat naturel. Cette mesure permettra d'assurer la pérennité du milieu lors de la période de reproduction des amphibiens.
- Les surversements de bassins ont été sécurisés pour les amphibiens grâce à l'ajout de **grilles pour siphons** spécifiques.
- Des **passages à faune à secs** pour les amphibiens et la petite faune ont été ajoutés aux aménagements de voieries. Ils permettent de limiter la destruction d'individus via la circulation sur le site lors des périodes de migration.

6.5.3 Adaptation des espaces en fonction de la pollution des sols

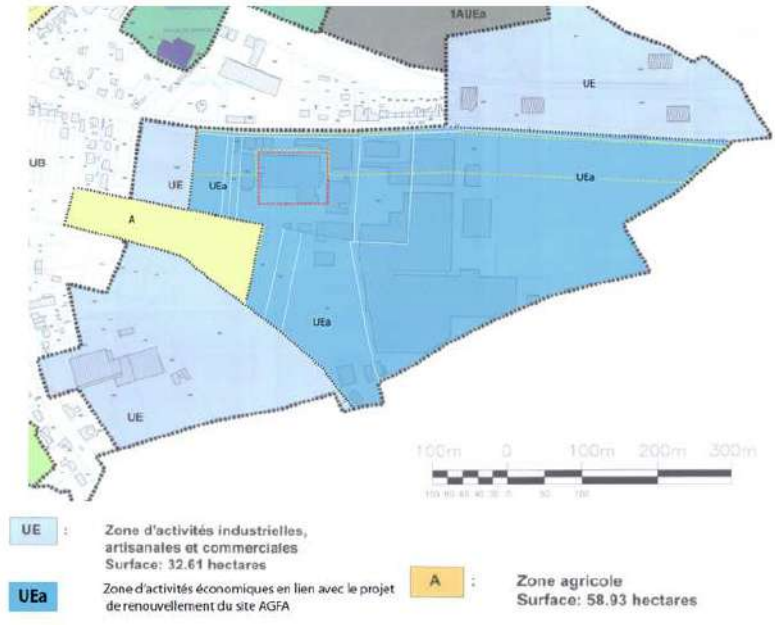
Initialement, Pévèle Carembault souhaitait intégrer des parcelles à usage agricole à vocation de maraichage au sud-ouest du projet.

Les sondages de pollution réalisés sur les parcelles cadastrales 108 et 109 ont relevé la présence d'argent dans les sols, certainement liés aux dépôts argentifères réalisés sur l'emprise du site AGFA à environ 40 m de la zone.

Les parcelles 110 à 112 et 115 (18 167 m^2) sont plus éloignées de ces anciennes zones de dépôts. Toutefois, dans le cadre d'une éventuelle acquisition par Pévèle Carembault pour y mener une activité de maraichage, des investigations seraient menées afin de vérifier leur impact. La compatibilité des sols avec l'usage maraichage reste donc à vérifier à travers la réalisation de sondages spécifiques sur ces parcelles privées



A la suite des conclusions de l'étude complémentaire de pollution remise (en mars 2025) et indiquant la présence de pollutions résiduelles sur ces deux parcelles 108 et 109, Pévele Carembault envisage de ne plus déclasser les parcelles à usage agricole en zone A mais de maintenir le classement en zone UE dans l'attente des investigations complémentaires sur les parcelles privées.



Extrait du projet d'évolution du zonage réglementaire proposé dans la Déclaration de Projet

Titre C. ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER

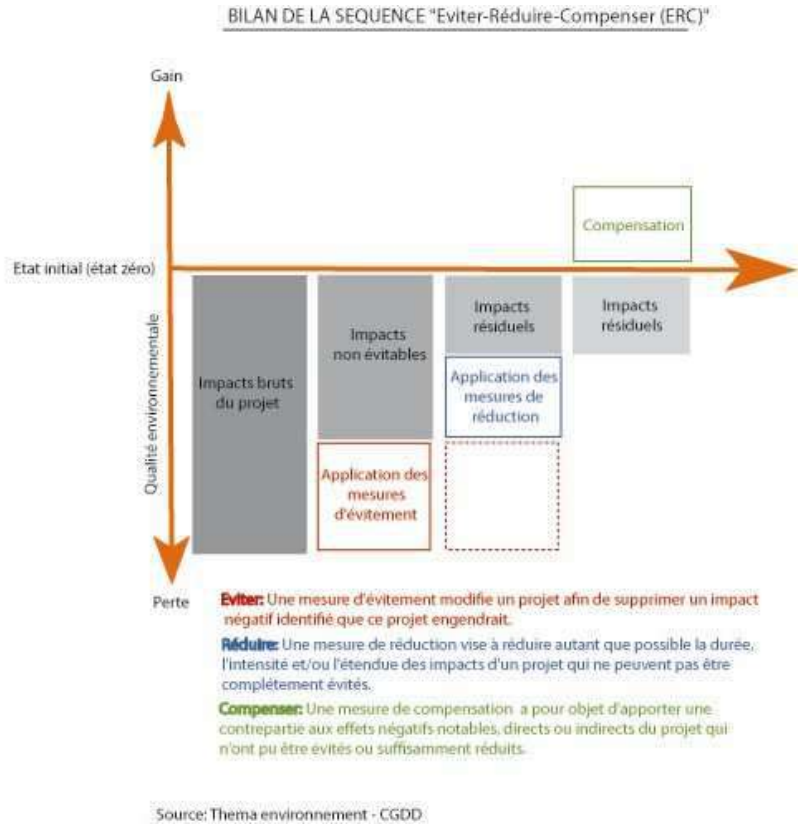
Les impacts d'un projet sur l'environnement peuvent entraîner une dégradation de la qualité environnementale.

Introduite en droit français en 1976, la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectifs :

- prioritairement, d'éviter les atteintes prévisibles à l'environnement ;
- à défaut de pouvoir éviter certaines de ces atteintes, d'en réduire la portée ;
- et en dernier recours, de compenser les atteintes qui n'ont pu être ni évitées ni réduites.

Depuis 2016 (loi pour la reconquête de la biodiversité), cette séquence vise une absence de perte nette de biodiversité dans la conception puis la réalisation de plans, de programmes ou de projets d'aménagement du territoire.

Mais elle dépasse la seule prise en compte de la biodiversité, pour englober l'ensemble des thématiques de l'environnement (air, bruit, eau, sol, santé des populations…).



Toute mesure ERC doit faire l'objet d'une mesure de suivi (S).

Aux mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire, de compensation, peuvent également s'ajouter des mesures d'accompagnement (A). Contrairement aux mesures ERC, elles ne répondent pas à une obligation règlementaire et peuvent être proposées volontairement par le demandeur de manière à contribuer à l'augmentation de l'efficacité et à la consolidation des mesures ERC, sans pour autant s'y substituer. Elles traduisent l'engagement du demandeur en faveur de la protection des espèces ou des habitats naturels concernés par le projet.

La séquence ERC est donc associée à des mesures de suivi (S) et peut être complétée par des mesures d'accompagnement (A).

Pour une meilleure compréhension du dossier, les mesures prises pour éviter, réduire, compenser ou accompagner ces impacts, seront présentées à la suite de l'évaluation des impacts. Les modalités de suivi, lorsqu'elles existent, seront également présentées. Ces mesures ERCa seront classées en suivant la numérotation du guide CEREMA du Ministère de la Transition Ecologique.

1. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

1.1 PAYSAGE

➔ **Rappel : <u>le niveau d'enjeu est modéré</u> : Le site offre une façade urbaine principale maillée à la ville le long de l'avenue du général de Gaulle. Les enjeux seront notamment de :**

• Gérer l'interface entre les espaces résidentiels et les activités économiques qui se développeront au sud du site Agfa Gevaert et pour cela conserver une large frange végétalisée.

• Qualifier l'entrée de ville en façade de l'avenue du Général de Gaulle en connexion avec la ville.

1.1.1 Impacts

A. En phase travaux

L'effet des travaux sur le paysage est principalement dû à la présence sur le site de projet de cantonnements d'engins, de matériels divers, de baraquements et de stockage de matériaux.

➔ **Cet impact restera temporaire. L'impact du projet est temporaire et faible sur le paysage en phase travaux.**

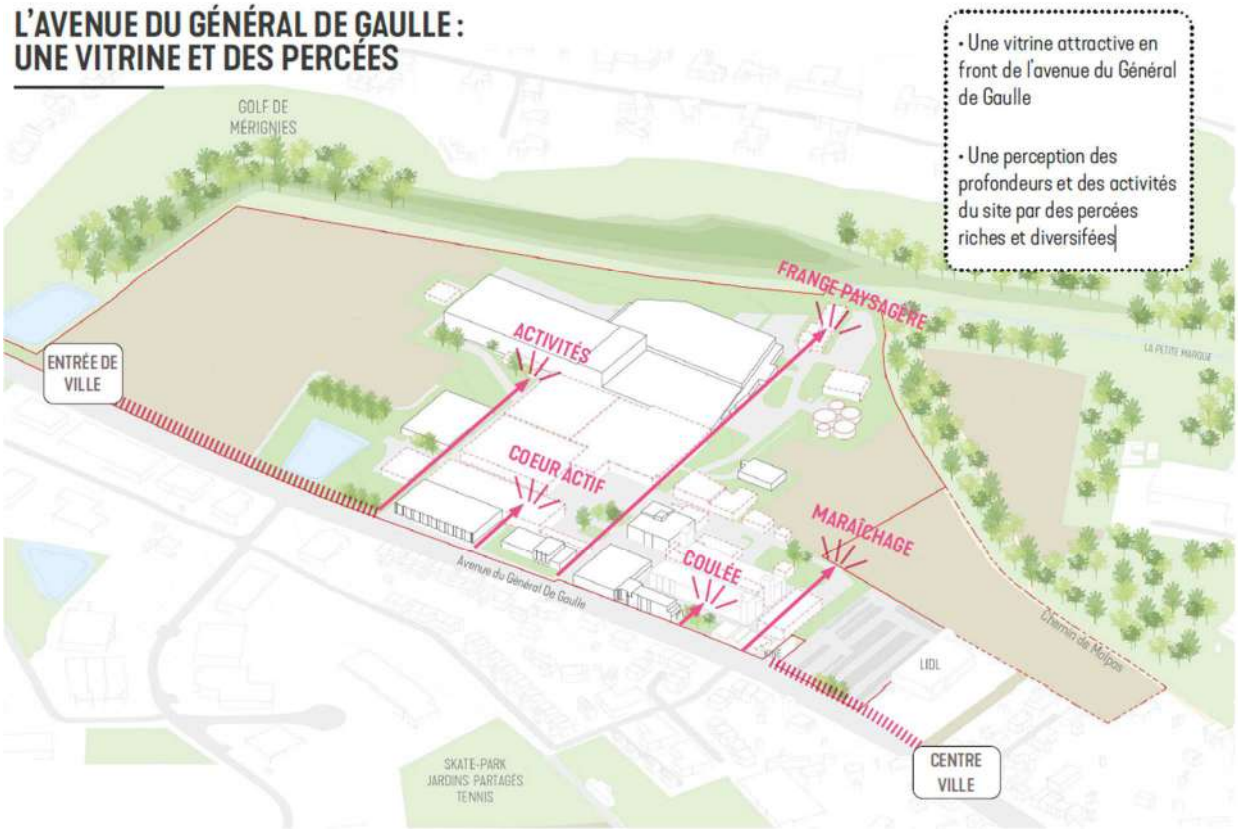
B. En phase exploitation

Le projet qui consiste en la requalification d'un site industriel en friche a un impact positif en termes de mise en valeur du paysage et du patrimoine.

Le projet permet notamment de :

- Faire évoluer l'avenue du général de Gaulle en une vitrine attractive : La prise de contact avec le département a été engagée afin d'effectuer une réflexion autour de la requalification de la RD.

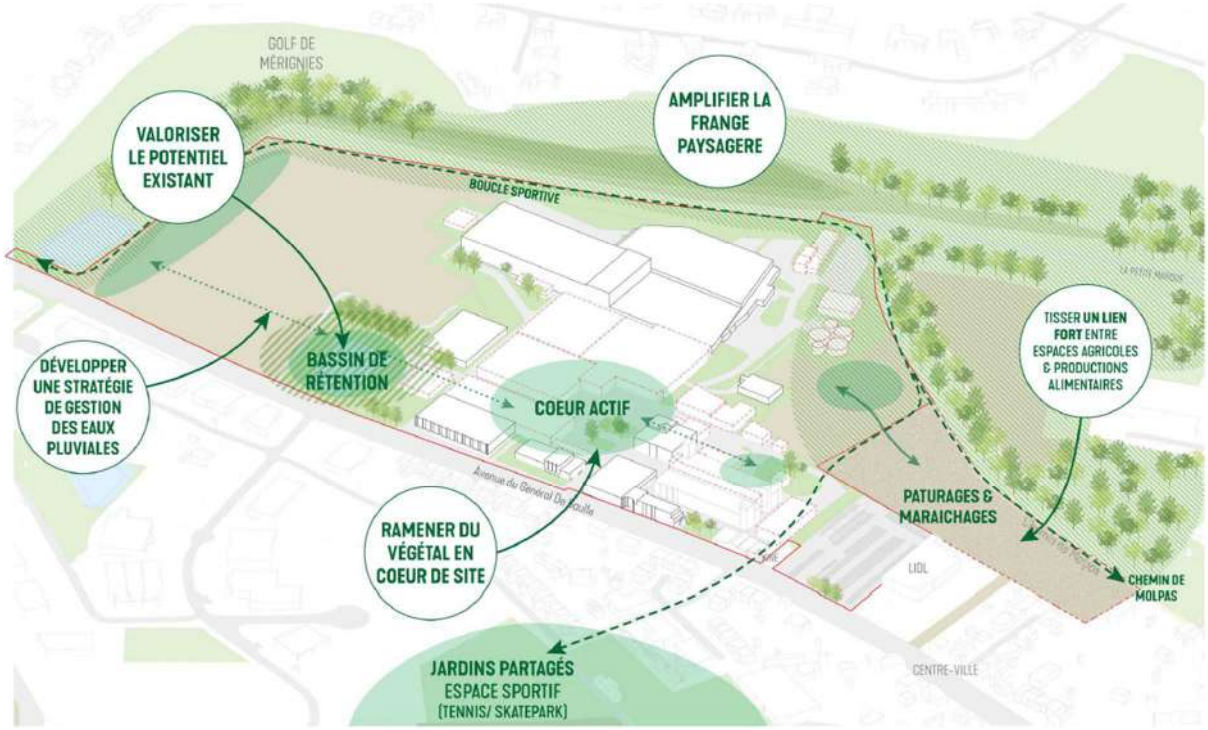
Ainsi, les frontages seront fortement végétalisés, ce qui dirigera les flux de personnes vers les larges cheminements traversants qui amèneront vers le cœur actif tout en percevant les profondeurs et les activités du site par des percées riches et diversifiées.



Source : MOE Sison Menu architectes et urbanistes

- Recomposer (nouvelle place, nouvelle entrée de quartier…) et qualifier les espaces publics grâce à la qualité des revêtements des trottoirs, rues et accès aux habitations et à l'aménagement de nouveaux espaces arborés et végétalisés ;

Le site sera fortement végétalisé en s'appuyant sur la végétation existante qui viendra s'infiltrer à travers le site et jusqu'à l'avenue. Ainsi différents milieux écologiques seront créés, certains plus ouverts (pelouses, prairies) et d'autres plus fermés (bosquets, zones humides…)



Les futures qualifications paysagères par rapport au site actuel – Source : MOE Saison Menu architectes urbanistes 2022

➔ **Le projet qui permet une requalification des espaces publics et le réaménagement de l'usine AGFA a un impact très positif sur le paysage. Il offrira une porosité depuis la RD et un cadre de vie revalorisé pour les habitants du quartier.**

1.1.2 Mesures

A. En phase travaux

Mesure d'évitement		
E2.2	**Evitement géographique en phase travaux**	
E2.2a	Mise en défens d'arbres remarquables	Dans le projet de reconversion du site AGFA, la végétation et notamment les plus beaux arbres existants seront conservés. On trouve sur le site une végétation existante importante et qualitative qu'il convient de conserver et de magnifier. Cela permettra de créer une forte présence végétale dès l'aménagement du site et donnera une qualité paysagère aux espaces.
Mesures de réduction		
R.1.1	**Réduction géographique en phase travaux**	
R1.1b	Limitation / adaptation des installations de chantier	Les plates-formes techniques, pistes d'accès, installations de chantier provisoires (zones de vie), zones de stockages des engins de chantier, parkings, etc. doivent être comprise dans les emprises travaux et vise à ne pas modifier le paysage en dehors des emprises projets.
R2.1	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1r	Dispositif de repli de chantier	Suppression des pistes d'accès, déconstruction d'installations temporaires, démantèlement de tout système d'assainissement provisoire et remise en état des terrains concernés.

		Ce sont des travaux de parachèvement au même titre que les travaux d'aménagements paysagers du projet. En général il est essentiel : • D'intégrer dans le marché de réalisation cette phase spécifique de déconstruction ; • De s'assurer que les éléments construits ne sont pas simplement recouverts de terre ; • De prévoir des aménagements de renaturation des espaces (semi et plantations).
R2.2	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.2b	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Assurer l'intégration paysagère du projet par des aménagements paysagers (terrassements, plantations, aménagements convexes, architecture, enfouissement de réseaux, etc.) répondant aux aspirations des populations et au caractère paysager du territoire. Les éléments paysagers d'aménagement du site ont été présentés précédemment (cf.Titre B.4.3)
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A7	Mesure « paysage » en phase travaux	
A7.a	Aménagements paysagers d'accompagnement dans les emprises	L'ensemble des aménagements paysagers ont pour objectif de favoriser l'insertion paysagère du projet. Le projet du site AGFA fait l'objet d'une notice paysagère.

B. En phase exploitation

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire

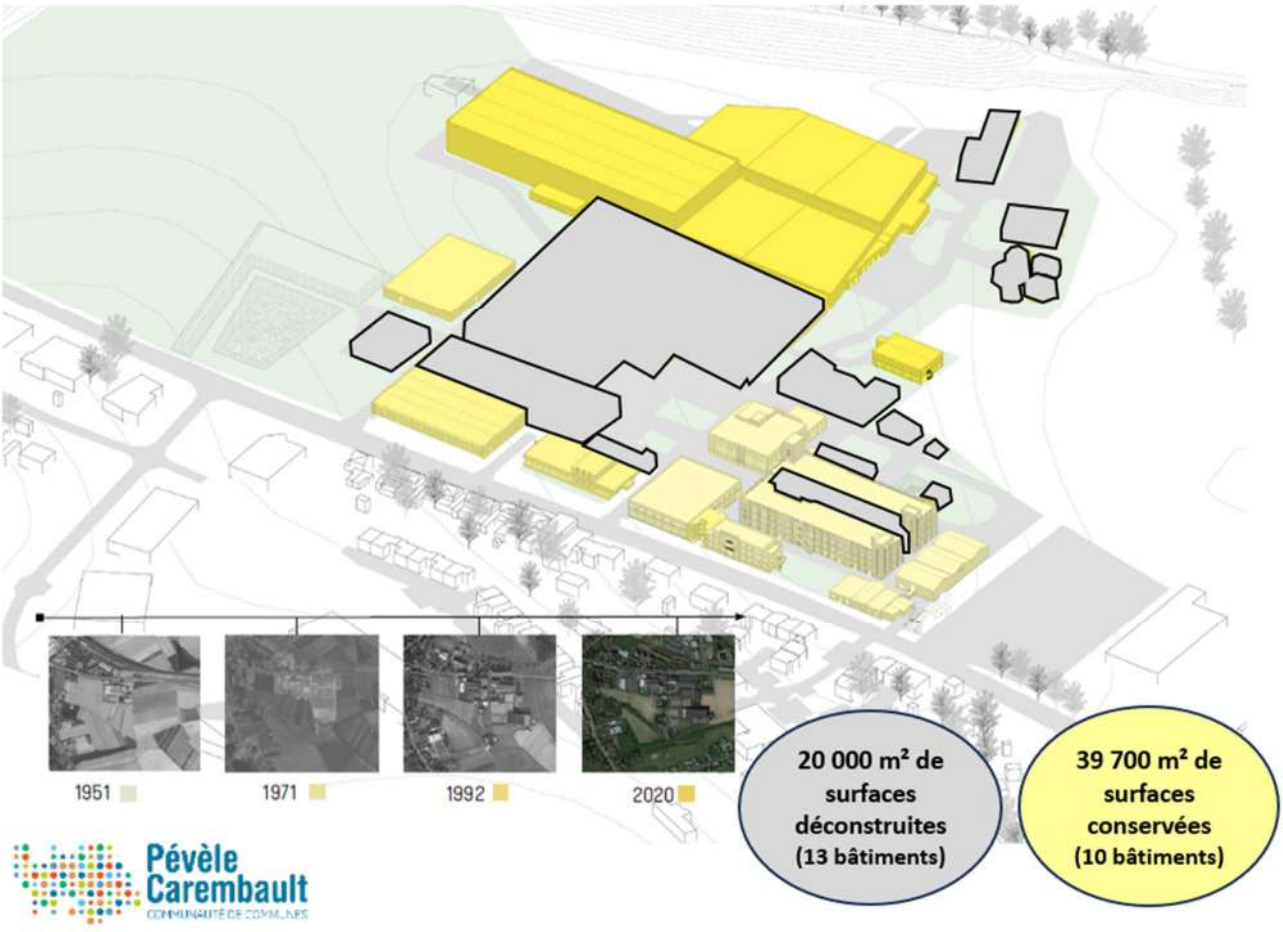
1.2 PATRIMOINE

➔ **Rappel : <u>niveau d'enjeu modéré</u> : Certains bâtiments du site présentent un fort intérêt architectural mais le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection patrimoniale de type site inscrit ou classé.**

1.2.1 Impacts

A. En phase travaux

L'effet des travaux est temporaire et principalement dû à la présence sur le site de projet des éléments de chantier. Sur le site les éléments avec peu de valeur architecturale seront détruits.



Localisation des surfaces déconstruites – Source : MOA Pévèle-Carembault

➔ **L'impact du projet est temporaire et faible sur le patrimoine en phase travaux.**

B. En phase exploitation

Le site d'exploitation Agfa-Gevaert laisse dernière lui une architecture remarquable, typique des années Art Déco. La tour de l'usine qui servait de cheminée devint rapidement un point de repère pour les communes des alentours. Celle-ci fait l'objet de mesures de conservation en attendant d'être réhabilitée.

Ces bâtiments emblématiques du site AGFA Gevaert sont conservés pour leurs qualités patrimoniales ou d'usage, ainsi que les arbres du site autant que possible et les ouvrages paysagers existants.

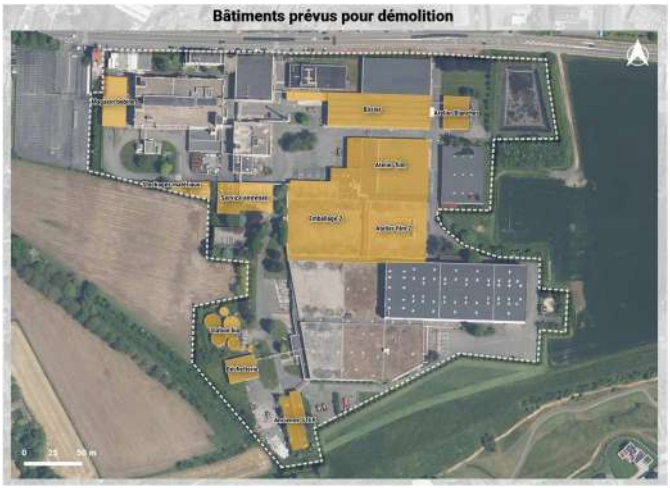


Figure 225 : Bâtiments non conservés – Source : MOE Saison menu

Le projet permet donc de préserver et qualifier les bâtiments existants qui ont une architecture typique des années Art Déco ; Ces bâtiments à fort enjeu patrimonial sont visés pour une ouverture au public.

La grande qualité et la diversité de la mise en œuvre de la brique sur les bâtiments historiques de production du site AGFA sont l'un des atouts premier du site à conserver et à magnifier.

Ainsi, pour la réhabilitation des bâtiments existants, la prise en compte des qualités intrinsèques des bâtiments devra être respectée. La réhabilitation énergétique des bâtiments se fera par l'intérieur lorsque les façades présenteront des qualités.

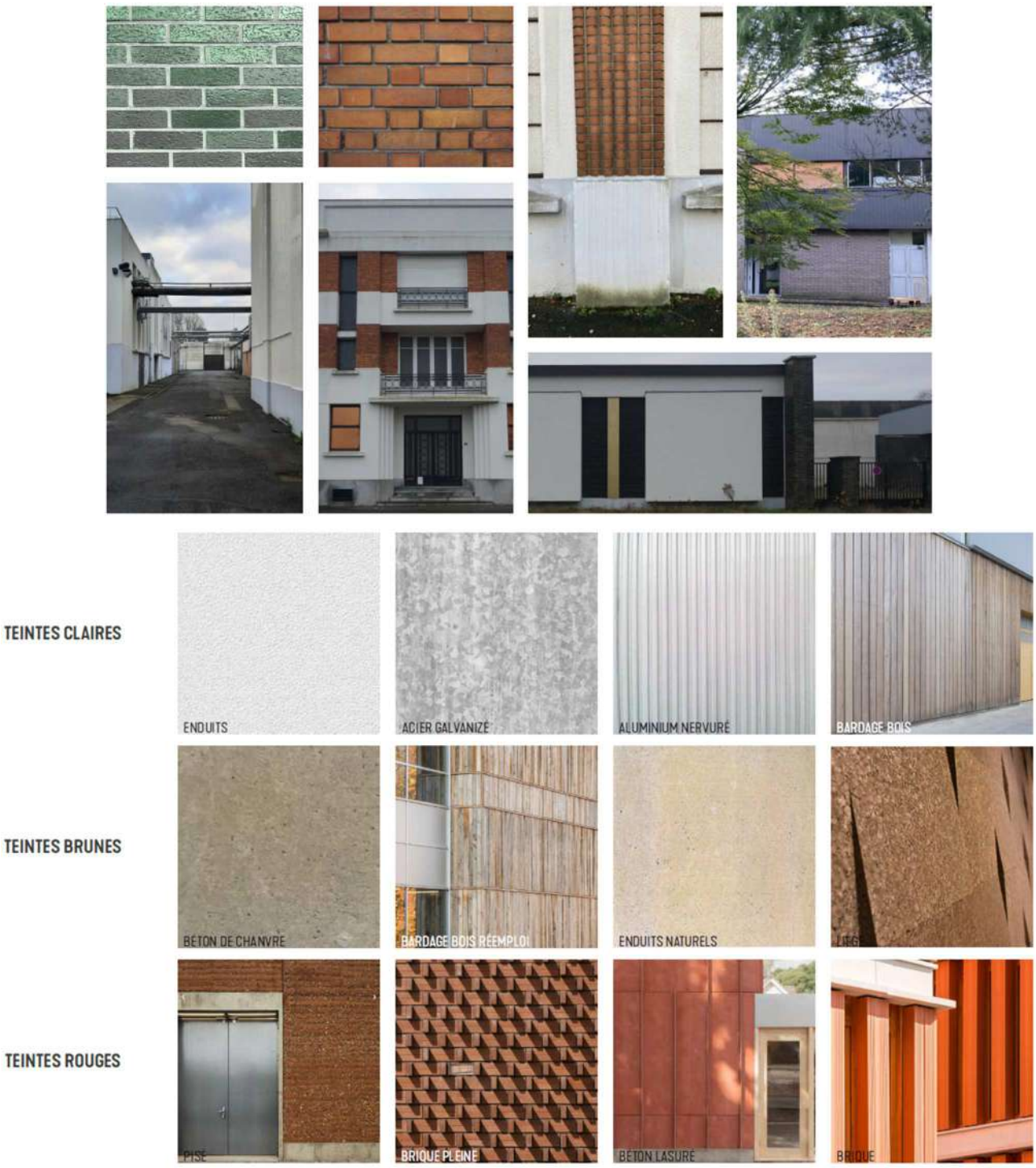
Dans le cas de la reconstruction d'enveloppes suite à la démolition de parties des bâtiments, il faudra favoriser l'emploi de matériaux de réemploi, ou de matériaux biosourcés.

➔ **Le projet permet de mettre en valeur le patrimoine industriel du site, son impact est positif.**



Exemples de réaménagement des bâtiments - Sources : Saison Menu architectes et urbanistes

De plus le projet prévoit pour les nouveaux bâtiments de favoriser les teintes naturelles et le réemploi en s'inspirant des matérialités existantes du site :



Palette de couleurs envisagés par rapport au patrimoine existant – Source : MOE Saison Menu architectes urbanistes

1.2.2 Mesures

A. En phase travaux

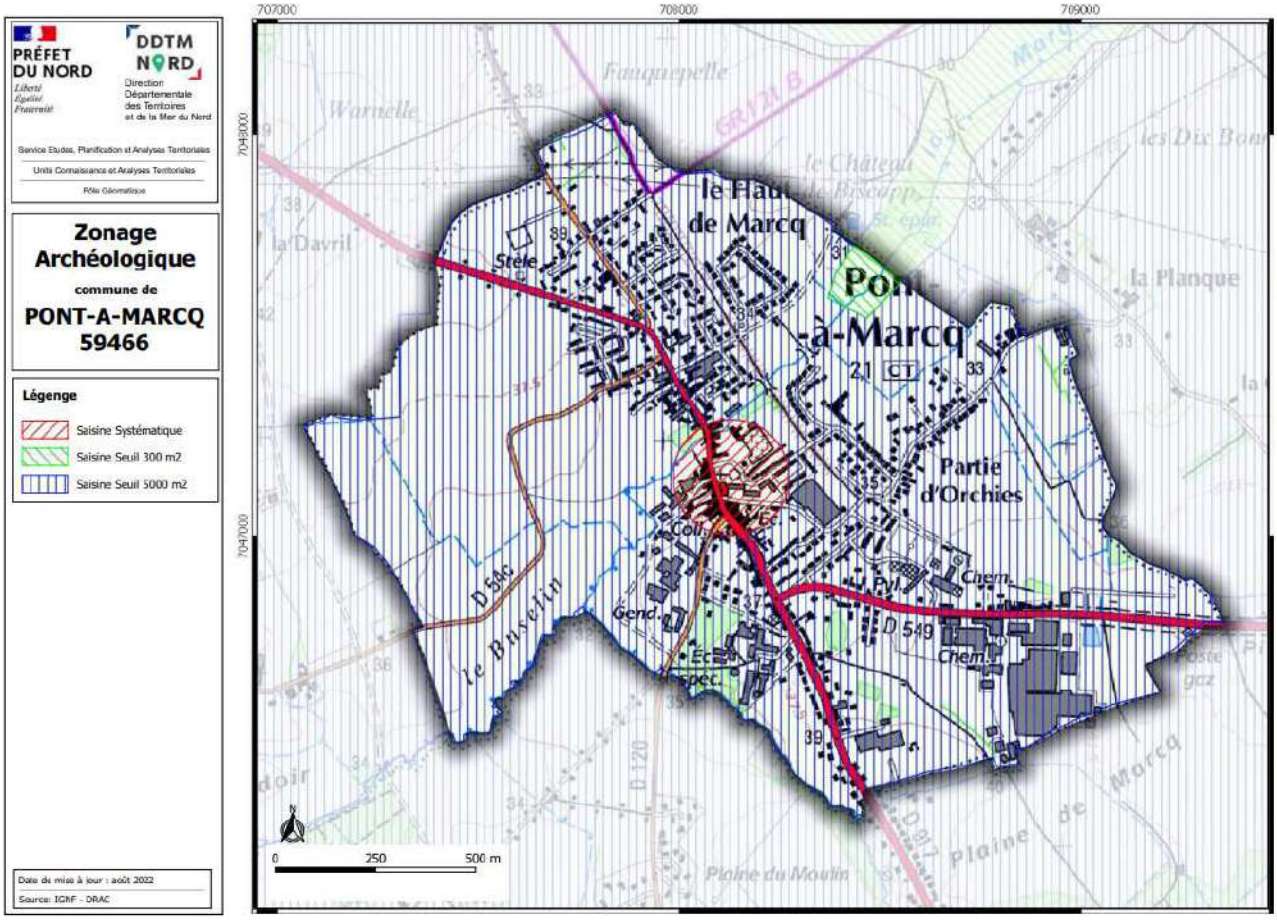
Mesure d'évitement		
E	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesures de réduction		
R1.1	**Réduction géographique en phase travaux**	
R1.1b	Limitation / adaptation des installations de chantier	Les plates-formes techniques, pistes d'accès, installations de chantier provisoires (zones de vie), zones de stockages des engins de chantier, parkings, etc. doivent être comprise dans les emprises travaux et vise à ne pas modifier le paysage en dehors des emprises projets.
R2.1	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1r	Dispositif de repli de chantier	Suppression des pistes d'accès, déconstruction d'installations temporaire, démantèlement de tout système d'assainissement provisoire et remise en état des terrains concernés. Ce sont des travaux de parachèvement au même titre que les travaux d'aménagements paysagers du projet. En général il est essentiel : • D'intégrer dans le marché de réalisation cette phase spécifique de déconstruction ; • De s'assurer que les éléments construits ne sont pas simplement recouverts de terre ; • De prévoir des aménagements de renaturation des espaces (semi et plantations).
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A7	Mesure en phase travaux	
A7	Autres	Mobilisation d'un architecte-coordonnateur et établissement d'une fiche de lot (cf :Titre B.2.2.3)

B. En phase exploitation

Mesure d'évitement		
E1.1	**Evitement « amont »**	
E1.1b	Evitement des éléments a enjeux paysagers majeurs du site	Sur les 21 bâtiments du projet urbain, 10 sont réhabilités. Les principaux bâtiments du site AGFA historique dont ceux des bureaux, du restaurant, de la chaufferie et de la coulée sont conservés. Ils seront réhabilités dans le projet en conservant leurs principales caractéristiques architecturales. L'architecture des bâtiments de production du site AGFA met en œuvre la brique sous diverses manières et sa diversité en fait sa richesse. Les teintes rouges, brunes, vertes, blanches, grises et crème offrent une palette de couleurs diversifiée qu'il convient de conserver et qui seront des sources d'inspiration dans le projet.
Mesure de réduction		
R	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation	
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation.	

1.3 ARCHEOLOGIE

➔ **Rappel : le <u>niveau d'enjeu est faible</u> : Le site de projet n'est pas concerné par une zone de présomption de prescription archéologique. Il se situe néanmoins sur une zone de saisine de la Direction Régionale de l'Archéologie Préventive à partir d'un seuil de 5 000m² selon la carte de zonage archéologique de la préfecture du Nord.**



Zonage archéologique – source : Préfecture du Nord

1.3.1 Impacts

Le projet a été soumis à un diagnostic d'archéologie préventive, celui-ci a été réalisé en juin 2024 et reçu en septembre 2024 par la DRAC (Direction Régionale de l'Archéologie Préventive). Suite à la saisine de la DRAC, et au vu des résultats du diagnostic, aucune fouille n'est prescrite.

Cf annexe Titre F.4 (Courrier de la direction régionale des affaires culturelles du 9 septembre 2024)

1.3.1 Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)		
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire	
Mesure de suivi		
A8	Mesures de suivi en phase travaux	
A8	Autres	En cas de découverte fortuite, la mairie et les services de la DRAC seront prévenus

2. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1 TOPOGRAPHIE

➔ **Rappel : <u>le niveau d'enjeu est faible</u> : la topographie du périmètre de projet est relativement plane et ne représente aucune contrainte. Des levées de terres sont présentes le long du périmètre de projet au sud.**

2.1.1 Impacts

A. En phase travaux

Quelques travaux de terrassements seront exécutés dans le cadre des travaux et de légères modifications liées au passage des engins.

➔ **Impact faible.**

B. En phase exploitation

En phase exploitation les principales modifications de la topographie seront locales et liées aux travaux et ouvrages pour la gestion de l'eau notamment la création des bassins de gestion des eaux pluviales et les noues.

➔ **Impact faible.**

2.1.2 Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire

2.2 SOLS ET SOUS-SOLS

➔ **Rappel :**

<u>Géologie : le niveau d'enjeu est faible</u>. Les caractéristiques géologiques des sols ne présentent pas de contraintes particulières et l'étude géotechnique préalable estime qu'on pourra s'orienter vers une solution de fondations superficielles sur semelles filantes ou massifs isolés lesquelles seraient associées en cas de charges modérées à fortes soit à un renforcement de sol de types inclusions rigides ancrés dans les sables, soit vers un mode de fondations de type profond par pieux ancré dans les sables.

<u>Occupation des sols : le niveau d'enjeu est fort.</u> Le site de projet accueille l'ancienne usine dont le site est fortement imperméabilisé et comporte aujourd'hui des espaces utilisés pour un usage agricole. Le projet entrainera une consommation de ces espaces et visera une désimperméabilisation du site Agfa.

<u>Pollution des sols :</u> <u>le niveau d'enjeu est fort.</u> Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- **Au droit des parcelles à usage agricole alentours (investigations réalisées par EACM en août 2024) :**
  - **Un spot en argent au droit de l'échantillon F12 (0-0,5) avec une teneur de 24 mg/kg ;**
  - **La présence d'argent au droit des échantillons F13 (0-0,5) et F20 (0-0,5) avec des teneurs de 2,4 et 1,3 mg/kg ;**
  - **La présence de nickel sur l'échantillon profond F18 (1-2) avec une teneur de 100 mg/kg ;**

- **Au droit de l'ancien site AGFA :**
  - **Un impact en hydrocarbures non volatils au droit de la paroi Sud de la fouille S24 d'une teneur de 2 900 mg/kg ;**
  - **Une source concentrée de pollution en métaux lourds au droit du parking Nord-Ouest (sondages S11 et S12, investigations réalisées par EACM en décembre 2024) avec des teneurs maximales en antimoine, en cuivre, en plomb et en zinc de 120, 980, 3 200 et 6 200 mg/kg ;**
  - **Un spot en cadmium au droit des remblais de surface du sondage S6 avec une teneur de 15 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ;**
  - **Un impact en argent au droit de l'échantillon S7 (0,1-1) avec une teneur de 2,1 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ;**
  - **Un spot en trichloroéthylène dans les remblais de surface du sondage S1 avec une teneur de 4,7 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ;**
  - **Un impact en chrome au droit des sondages S6 et S6a (investigations réalisées par Kaliès en 2004) avec des teneurs respectives de 154 et 149 mg/kg ;**
  - **Un impact diffus en HCT et en HAP.**
  - **La présence de composés volatils dans les gaz du sol.**

2.2.1 Géologie

A. Impacts

En phase travaux

Bien que les mesures de gestion en lien avec la pollution des sols intègrent des mesures d'excavation ou de confinement de matériaux, la structure lithologique n'est pas impactée.

➔ **Impact faible.**

En phase exploitation

Aucun impact en phase exploitation n'est attendu.

➔ **Impact faible.**

B. Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux/exploitation (hormis celle en lien avec la pollution (cf Pollution des sols Titre C.2.2.3))
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux/exploitation

2.2.2 Occupation des sols

A. Impacts

En phase travaux

Les impacts sont positifs car dans le cadre de la conception, le projet se veut innovant en en optimisant du foncier grâce à une logique de mutualisation.

➔ **La recherche de l'optimisation maximum permet d'obtenir un impact positif.**

En phase exploitation

Aucun impact en phase exploitation n'est attendu.

➔ **Impact faible.**

B. Mesures

Mesure d'évitement		
E1	**Évitement « amont » (stade anticipé)**	
E1	Phase de conception	Le projet AGFA a repris une partie de la programmation du projet de la ZAC PEVELE PARC qui a fait l'objet d'un abandon afin de prioriser le site de l'ancien site industriel AGFA en Renouvellement Urbain. Situé à seulement 500 mètres de l'usine AGFA, le projet Pévèle Parc, bien qu'ambitieux sur le plan environnemental, a donc été abandonné au profit de la reconversion du site AGFA, jugée bien plus vertueuse. En effet, cette remobilisation a ainsi permis : • De s'inscrire pleinement dans les objectifs de réduction de l'artificialisation des espaces naturels agricoles et forestiers portés par la Loi Climat et Résilience, • De préserver 25 hectares de terres agricoles initialement destinées au projet Pévèle Parc, • De recentrer l'urbanisation à l'intérieur de la voie de contournement de Pont-à-Marcq tout en limitant les impacts paysagers sur la plaine agricole au nord.
Mesure de réduction		
E3.2	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1t	Autre : à préciser	En travaillant notamment sur la mutualisation, la gestion des eaux pluviales, le projet permet une réduction du taux d'imperméabilisation de 44 à 37 %.
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux/exploitation	

2.2.3 Pollution des sols

A. Impacts

1. En phase travaux

Une pollution accidentelle est possible en phase travaux liée à l'entrainement de matériaux fins par les pluies ou l'épandage involontaire de produits chimiques de types hydrocarbures ou huiles (à proximité des zones de stockage de carburant ou d'entretien des engins).

➔ **Impact fort en cas de pollution.**

2. En phase exploitation

Dans le cadre du projet et en amont, de nombreuses investigations ont été réalisées (*Cf. Titre A.4.2.3*), et un plan de gestion des pollutions a été élaboré par la société EACM.

Suite au bilan des pollutions présentes sur le site, EACM a réalisé un schéma conceptuel de synthèse des expositions possibles à ces pollutions (*voir page suivante*). Ce schéma s'appuie sur les différents usages liés à la programmation du projet AGFA.

Les populations cibles sont constituées :

- Au droit de l'ensemble des lots, à l'exception du lot 19, qui accueilleront un usage tertiaire ou secondaire : des travailleurs adultes sur site, des potentiels clients enfants et adultes ainsi que le personnel d'entretien des espaces verts des lots ;
- Au droit du lot 19, qui accueillera un usage tertiaire sensible (crèche) : des travailleurs adultes sur site, des enfants âgés de 0 à 3 ans qui seront gardés, des parents de ces enfants ainsi que le personnel d'entretien des espaces verts des lots ;
- Au droit du verger : les jardiniers adultes et les consommateurs adultes et enfants ;
- Au droit des espaces verts collectifs : les adultes et enfants qui fréquenteront la zone et le personnel d'entretien des espaces verts.

La prise en compte des scénarii retenus et des populations cibles permet d'écarter les voies d'exposition suivantes :

- Pour l'ensemble des usages retenus : le contact cutané avec les eaux souterraines ainsi que l'ingestion d'eau souterraine, étant donné qu'aucun usage de la nappe n'est envisagé ;
- Pour les usages extérieurs et cibles intervenant uniquement en extérieur : l'inhalation de vapeurs en provenance des sols et des gaz de sol à l'intérieur des bâtiments, l'ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations, le contact cutané à partir des eaux contaminées par migration des substances à travers les canalisations.

➔ **Au regard des différentes pollutions et des voies d'exposition, la mise en place de mesures de gestion est nécessaire dans le cadre du projet.**

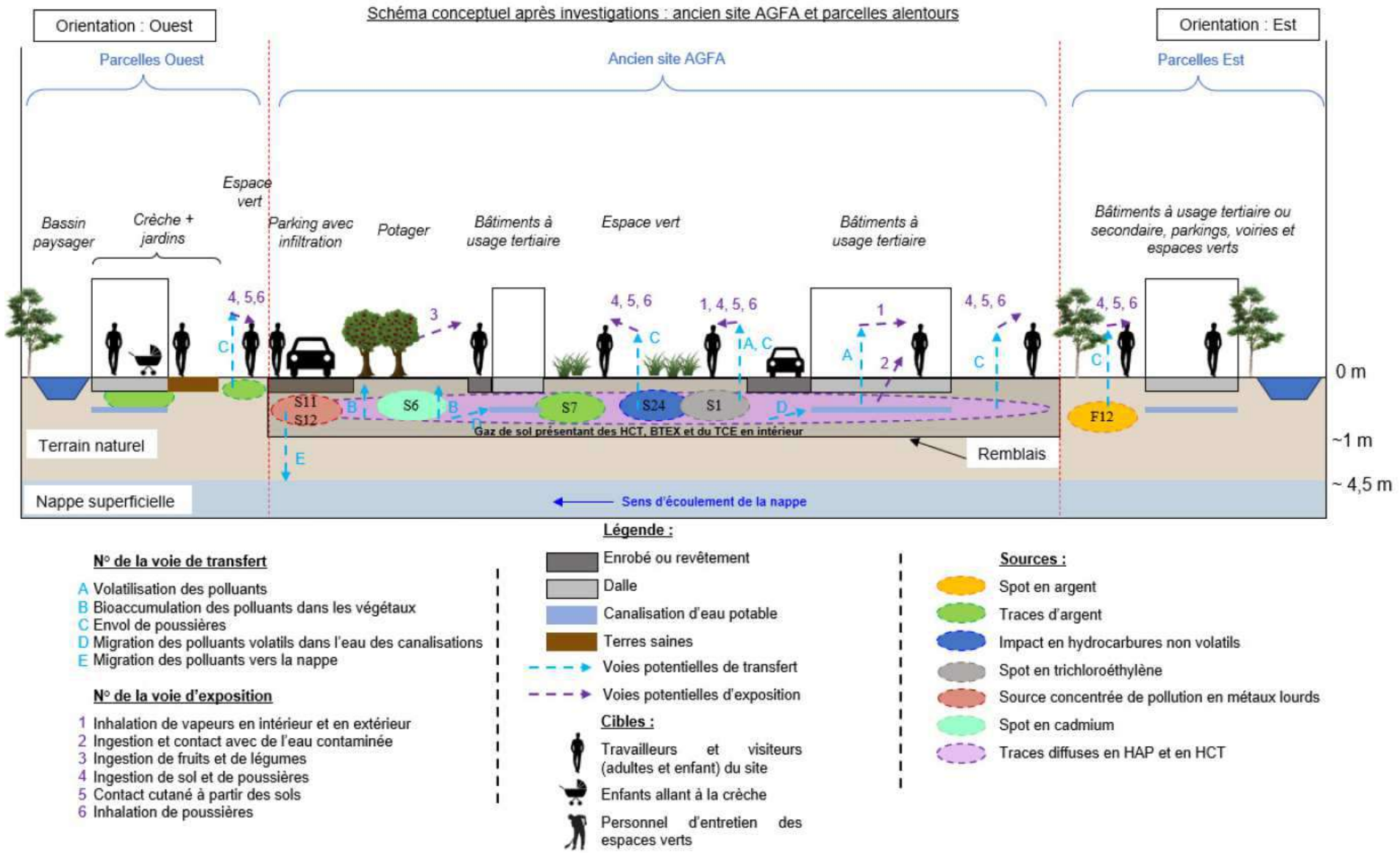


Figure 226 : Schéma conceptuel des impacts des pollutions – Source : EACM

B. Mesures

Les mesures de gestions proposées ont été validées par la réalisation de calculs de risques sanitaires selon les différents usages projetés et sont celles présentées dans le plan de gestion des pollutions établi par la société EACM, pour plus de détails : *Cf Titre F.2 – annexe étude de pollution.*

En phase travaux

Mesure d'évitement		
E1	**Évitement « amont » (stade anticipé)**	
E1	Phase de conception	Initialement, le projet prévoyait l'intégration d'un verger. Au vu du contexte de pollution, ce projet a été abandonné.
E3.1	**Evitement technique en phase travaux**	
E3.1c	Gestion des matériaux extérieurs	Les apports de matériaux extérieurs sur le site seront constitués uniquement de terres saines. L'entreprise en charge de l'apport des matériaux devra fournir les garanties de la qualité environnementale des matériaux rapportés sur le site. Les éléments qui devront être fournis seront notamment : • La provenance des terres (adresse exacte du lieu d'origine) ; • Des résultats analytiques démontrant le caractère sain des matériaux, à raison d'au moins une analyse par lot de 500 T de terres homogènes.
Mesures de réduction		
R2.1	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Une information des riverains portant sur les mesures prises pour limiter les nuisances pendant les travaux peut être nécessaire. Il s'agit ensuite éventuellement d'informer les futurs usagers des mesures qui ont été mise en œuvre pour réhabiliter le site. Ces communications relèveront de la responsabilité des gestionnaires du projet.
R2.1t	Hygiène sécurité et environnement sur le chantier	La réalisation de travaux nécessitant le terrassement et la manipulation des terrains laissés en place ne sera possible que sous la condition qu'un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) soit mis en œuvre.
		Le port des équipements de protections individuelles sera obligatoire.
		Les principales consignes de sécurité ci-après seront à minima respectées au cours du chantier d'aménagement du site : • Interdiction d'accès sur le chantier à des personnes non autorisées (autre que le personnel de chantier) ; • Interdiction de fumer, boire et manger dans l'enceinte de la zone de travail ; • Séjour dans la zone de travail limité au personnel du chantier ; • Présence uniquement, dans la zone de travail, du matériel nécessaire au bon déroulement du chantier ; • Respect d'une distance de sécurité maximale durant les manœuvres de la pelle hydraulique et des tracto-bennes ; • Toute personne doit se porter hors d'atteinte de la zone d'action du godet (risque d'écrasement ou de chutes de matériaux) de la pelle hydraulique et/ou du bulldozer et jamais à moins de cinq mètres des tracto-bennes durant les opérations de chargement. Seul le chauffeur de chaque engin est habilité à grimper dessus pour procéder à des contrôles/entretiens ; • Application des règles de circulation propres au chantier en ce qui concerne le stationnement, la signalisation, les priorités, l'accès au chantier. Tout événement exceptionnel nécessitera l'arrêt immédiat des travaux, l'évacuation si nécessaire de la zone et l'information du responsable de chantier.

R2.1u	Gestion des matériaux excavés	Les matériaux éventuellement excavés, dans le cadre du futur projet d'aménagement, seront gérés selon les modalités qui suivent : ils seront triés selon leurs caractéristiques chimiques et envoyés en filières de traitement ou d'élimination adaptées, conformes à la réglementation en vigueur à la date des travaux et tenant compte des techniques disponibles et de leur coût d'élimination.
		La traçabilité de la gestion des matériaux résiduels sera assurée.
		Par ailleurs, la traçabilité des mouvements de terres devra également être assurée via la plateforme RNTDS (Registre National des Déchets, Terres excavées et Sédiments) si le volume de déblais produit est supérieur à 500 m3. A défaut, il conviendra de tenir un registre de gestion des déblais.
		
		Excavation et élimination hors site des spots de pollution au cadmium (S6) et au trichloroéthylène (S1) :
		Les volumes de terres polluées mis en évidence au droit des sondages S1 et S6 sont respectivement de 12,5 et 25 m3, correspondant à des volumes limités et accessibles. Le tonnage total correspondant est donc de 67,5 tonnes.
		
		La démarche à suivre pour l'évacuation de ces deux spots de pollution est la suivante :
		• Décapage de 0,1 m de terre végétale au droit du sondage S1 sur une surface de 25 m² et décroutage de l'enrobé au droit du sondage S6 sur une surface de 25 m² ;
		• Excavation jusqu'à 0,5 m de profondeur pour le spot S1 et jusqu'à 1,2 m au droit du sondage S6 ;
		• Stockage de matériaux excavés sur site en andains sur et sous bâche pour caractérisation complémentaire avant élimination hors site ;
		• Prélèvements d'échantillons en parois et fond de fouille au droit des fosses créées pour validation du bon retrait des terres impactées ;
		• Après validation, remblaiement de la fosse avec des matériaux sains selon les besoins du projet.
		Ainsi, le coût total associé à l'évacuation de deux spots de pollution identifiés au droit des sondages S1 et S6 est de **2 475 à 4 205,50 € HT** (une marge de 10% a été appliquée afin de provisionner de potentiels coûts annexes).
		
		Excavation des matériaux superficiels du parking Nord-Ouest (S11 et S12) :
		• Excavation des matériaux jusqu'à 0,75 m d'épaisseur environ sur l'ensemble du parking, soit un volume d'environ 5 145 m3 (9 261 tonnes et estimation du nombre de rotation de camions = 371 pour l'évacuation) ;
		• Excavation et élimination des matériaux en filière agréée des matériaux impactés, selon les critères d'acceptation des centres : à ce stade, la filière envisagée est l'ISDND (Installation de Stockage pour Déchets Non Dangereux)
		• Apport de matériaux sains si nécessaire pour le comblement de la fosse créée lors de l'excavation et estimation du nombre de rotation de camions de 371 pour l'apport
		  • **Coût approximatif total : 956 970 à 1 095 885 € HT**
		
		Excavation de la zone contaminée en argent sur la prairie de fauche (F12) :
		• Excavation des matériaux jusqu'à 0,5 m d'épaisseur environ sur une surface de 2 240 m², soit un volume d'environ 1 120 m3 (2 016 t et estimation du nombre de rotations de camions = 81 pour l'évacuation) ;
		• Excavation et élimination des matériaux en filière agréée des matériaux impactés, selon les critères d'acceptation des centres : à ce stade, la filière envisagée est l'ISDI (Installation de Stockage pour Déchets Inertes) ou l'ISDND (Installation de Stockage pour Déchets Non Dangereux)
		• Apport de matériaux sains si nécessaire pour le comblement de la fosse créée lors de l'excavation et estimation de 81 rotations de camions pour l'apport.
		  • **Coût approximatif total : 67 200 à 258 720 € HT**
		(NB : Le plan de gestion propose également la méthode de confinement pour S11, S12 et F12, voir mesure gestion des matériaux confinés ci-dessous)

R2.1u	Gestion des matériaux excavés	**Excavation au niveau de la crèche :** Il n'existe plus de risque de voies de transfert de polluants vers les usagers. En effet, les terres présentant de l'argent au droit du jardin de la crèche vont être excavées et remplacées par des terres saines. Les investigations réalisées par EACM ont permis de définir des filières d'élimination des matériaux, au droit des échantillons ayant fait l'objet de l'analyse de l'ensemble des paramètres du pack ISDI. Le tableau en page suivante présente ces filières d'élimination.

Echantillon	Lithologie	Paramètre déclassant (concentration en mg/kg)	Classement déchet
F1 (0-1)	TN	-	ISDI
F2 (0-1)	TN	-	ISDI
F3 (0-1)	TN	-	ISDI
F3 (1-2)	TN	-	ISDI
F4 (0-1)	TN	-	ISDI
F4 (1-2)	TN	-	ISDI
F5 (0-0,5)	TN	Fluorures (11 mg/kg)	ISDI+
F6 (0-1)	TN	-	ISDI
F6 (1-2)	TN	-	ISDI
F7 (0-1)	TN	-	ISDI
F8 (0-1)	TN	-	ISDI
F9 (0-1)	TN	-	ISDI
F10 (0-1)	TN	-	ISDI
F10 (1-2)	TN	-	ISDI
F11 (0-1)	TN	-	ISDI
F12 (0-0,5)	TN	-	ISDI
F16 (1-2)	TN	-	ISDI
F17 (0-1)	TN	-	ISDI
F17 (1-2)	TN	-	ISDI
F18 (0-1)	TN	-	ISDI
F20 (0-0,5)	TN	Fluorures (11 mg/kg)	ISDI+
F21 (0-1)	TN	-	ISDI
F21 (1-2)	TN	-	ISDI
S2 (0,2-0,8)	R	-	ISDI
S2 (0,8-1,8)	TN	-	ISDI
S3 (0-0,3)	R	-	ISDI
S3 (0,3-1,3)	TN	-	ISDI
S8 (1,2-2,2)	TN	-	ISDI
S9 (0,3-1,3)	R	-	ISDI
S10 (0,1-1)	R	-	ISDI
S11 (0,1-0,5)	R	Antimoine sur éluât (0,06 mg/kg) Fluorures (17 mg/kg) Métaux lourds	ISDI+ voire ISDND
S12 (0,1-1,1)	R	Antimoine sur éluât (0,1 mg/kg) Fluorures (16 mg/kg) Métaux lourds	ISDI+ voire ISDND

R2.1v	Gestion des matériaux confinés	Pour les matériaux destinés à rester sur site : ils seront placés sous une barrière physique, sous la forme de dalle béton, d'enrobé, d'un revêtement semi-perméable ou de terres saines. Un dossier comportant les caractéristiques de chaque ouvrage de confinement permanent sera établi par le propriétaire. Il indiquera l'emplacement, l'étendue, le volume et les caractéristiques des terres confinées. Il sera obligatoirement transmis à chaque nouveau propriétaire du site, conservé par lui et communiqué à toute entreprise amenée à effectuer de travaux sur le site. Tous travaux d'affouillements ou d'excavations au droit des dispositifs de confinement permanent doivent faire l'objet des mêmes précautions que celles décidées au présent paragraphe. *Si le stockage temporaire sur site des déblais est nécessaire, une aire de confinement provisoire, clôturée, pourra être aménagée, de manière à garantir, au minimum, l'absence de lixiviation par les eaux pluviales.* **Confinement des matériaux superficiels du parking Nord-Ouest (S11 et S12) :** • Mise en œuvre d'une couverte multicouche imperméable (présence d'antimoine lessivable au droit du parking) : mise en place d'un confinement par couverture étanche sur une surface de 6 860 m² : 40 à 60 €/m² soit **274 400 à 410 400 € HT.** Ou • Butte paysagère : - Décroutage de l'enrobé ; - Excavation des matériaux jusqu'à 0,75 m d'épaisseur environ sur l'ensemble du parking, soit un volume d'environ 5 145 m3 ; - Mise en butte des terres et profilage ; - Couverture de la butte par la mise en place d'une couche de bentonite et d'une géomembrane ; - Recouvrement de la butte par une épaisseur de 0,50m de terres saines ; - Apport de 5 145 m3 de matériaux sains pour le comblement de la fosse créée lors de l'excavation. **Coût approximatif total : 271 915 € HT** **Confinement de la zone contaminé en argent sur la prairie de fauche (F12) :** • Mise en œuvre d'une couverte multicouche terreuse (couverture légèrement perméable, utilisée au droit de site présentant des pollutions peu lessivables) : mise en place d'un confinement par couverture non étanche sur une surface de 2 240 m² : 8 à 20 €/m² Soit **17 920 à 44 800 € HT** Ou • Butte paysagère : - Décroutage de l'enrobé ; - Excavation des matériaux jusqu'à 0,5 m d'épaisseur environ sur une surface de 2 240 m², soit un volume d'environ 1 120 m3 ; - Mise en butte des terres et profilage ; - Couverture de la butte par la mise en place d'une couche de bentonite et d'une géomembrane ; - Recouvrement de la butte par une épaisseur de 0,50m de terres saines ; - Apport de 1 120 m3 de matériaux sains pour le comblement de la fosse créée lors de l'excavation. **Coût approximatif total : 112 392 € HT**
R2.1w	Découverte de matériaux pollués	L'éventualité de la découverte d'une nouvelle pollution sera mentionnée par le maître d'ouvrage dans le Dossier de Consultation des Entreprises, qui indiquera également la conduite à tenir, à savoir au minimum : • La mise en sécurité du chantier ; • L'identification des polluants ; • L'actualisation des études déjà réalisées pour tenir compte des nouveaux facteurs de risques. Si ces terres sont amenées à être excavées, elles seront stockées sur une aire spécifique de confinement temporaire dans l'attente de leur caractérisation et leur gestion conformément à la réglementation en vigueur.

Mesure de compensation	
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux

En phase exploitation

Mesure d'évitement		
E3.2	**Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement**	
E3.2b	Redéfinition / modifications / adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques de projet	**L'infiltration des eaux pluviales** n'est envisageable que si elle est mise en œuvre au droit de matériaux ne présentant pas de pollution résiduelle ou pouvant engendrer un impact sur les eaux souterraines. Dans le cas contraire, il conviendra de mettre en œuvre des puits d'infiltration adaptés aux horizons métalliques en présence, afin d'éviter l'infiltration dans des horizons présentant des teneurs résiduelles incompatibles avec une gestion des eaux pluviales par infiltration. Au regard des résultats d'analyses sur les eaux souterraines et des métaux sur lixiviat dans les sols, il apparaît que les métaux présents dans les terrains du site ne sont pas lessivables, à l'exception de l'antimoine mis en évidence au droit des sondages S11 et S12 réalisés par EACM en décembre 2024, localisés au droit du parking Nord-Ouest. Ainsi, sur la base de ces constats, l'infiltration à la parcelle est envisageable sur l'ensemble du site d'étude, à l'exception de la zone S11/S12, identifiée sur l'illustration ci-après.  Dans le cas où la solution d'excaver l'ensemble des remblais du parking était choisie, l'infiltration au droit de la zone S11/S12 serait envisageable, sous réserve de la vérification de l'absence de métaux lessivables dans les sols sous-jacents.
		Les sols pollués autour de la crèche seront excavés De plus, l'aménagement de potagers et de la plantation d'arbres fruitiers est interdit en dehors des zones non étudiées pour cet usage.

Mesure de réduction		
R2.2	**Réduction technique en phase exploitation**	
R2.2r	Recouvrement des sols	**Parcelles à usage agricole** Au regard des teneurs mises en évidence au droit des parcelles à usage agricole (parcelles 108 et 109) localisées aux alentours du site AGFA, aucune couverture spécifique des sols n'est préconisée au droit de ces zones, quel que soit l'usage (tertiaire, secondaire ou récréatif). **Ancien périmètre du site industriel AGFA** Afin d'éviter l'envol de poussières et le contact direct des usagers avec les matériaux présentant des concentrations résiduelles en métaux et en composés organiques, les terrains seront recouverts sur toute la surface du site. Cette couverture se présentera sous la forme d'un revêtement de type dalle béton au droit des bâtiments et de type « enrobé » ou revêtement semi-perméable au droit des voiries et des parkings. Au niveau des futurs espaces verts collectifs, il conviendra de vérifier la présence d'une épaisseur suffisante de terres saines compactées, à savoir une épaisseur de 0,30 m, séparée des matériaux résiduels par un géotextile ou un grillage avertisseur. Les populations amenées à fréquenter ces espaces ne pourront donc plus être exposées aux composés polluants par aucune des voies de transfert suivantes : • Ingestion de sol et de poussières de sol ; • Contact cutané avec les sols ; • Inhalation de poussières.
Mesure d'accompagnement		
A6.2	**Action de communication / sensibilisation ou diffusion des connaissances en phase exploitation**	
A6.2a	Action de gestion de la connaissance collective	La mémoire des pollutions présentes sera à conserver de manière fiable et pérenne et les informations pourront être à la disposition de l'ensemble des acteurs concernés. L'objectif est de fournir à tous les acteurs en présence l'ensemble des éléments permettant de prendre les précautions appropriées en cas de changement ultérieur de l'usage des sols. Plusieurs instruments sont à utiliser ou existent : • L'information est reprise dans le chapeau de la zone UE du règlement PLU et dans les fiches de lots • Les instruments de mémoire collective qui consisteront à rassembler l'information à la disposition d'un large public (inventaires historiques de BASIAS, mise à jour des informations de l'administration concernant des sites et sols pollués ou potentiellement pollués). • Les instruments de mémoire individuelle qui permettront au site de garder la mémoire des pollutions et des actions de réhabilitations mises en œuvre mais aussi de fixer les restrictions d'usage des sols compatibles avec les pollutions résiduelles. • Le plan de gestion qui est annexé à la présenté étude d'impact et dont les résultats sont intégrés aux fiches de lot
Mesure de suivi		
A8	**Suivi des travaux de dépollution et des volumes pollués en phase exploitation**	
A8	**Autres**	• Un Plan de Conception des Travaux (PCT) sera réalisé par un bureau d'études certifié afin de redélimiter les volumes pollués, valider les filières d'élimination des matériaux et éventuellement dimensionner la ou les butte(s) paysagères. • Par ailleurs, le suivi des travaux de dépollution du site devra être assuré par un bureau d'études certifié LNE pour le domaine B : Ingénierie des travaux de réhabilitation.

Les différentes mesures de gestion prévues permettent :

- De supprimer les spots de pollution identifiés au droit des sondages S1 et S6 ;
- De supprimer les pollutions identifiées au droit des zones S11/S12 et F12 ou de confiner les matériaux impactés ;
- De supprimer les voies d'exposition directes « Inhalation de poussières », « Ingestion de sol et de poussières de sol », « Contact cutané à partir des sols ».

Le schéma en page suivante présente les différentes voies d'exposition retenues à l'issue de la mise en œuvre des mesures de gestion.

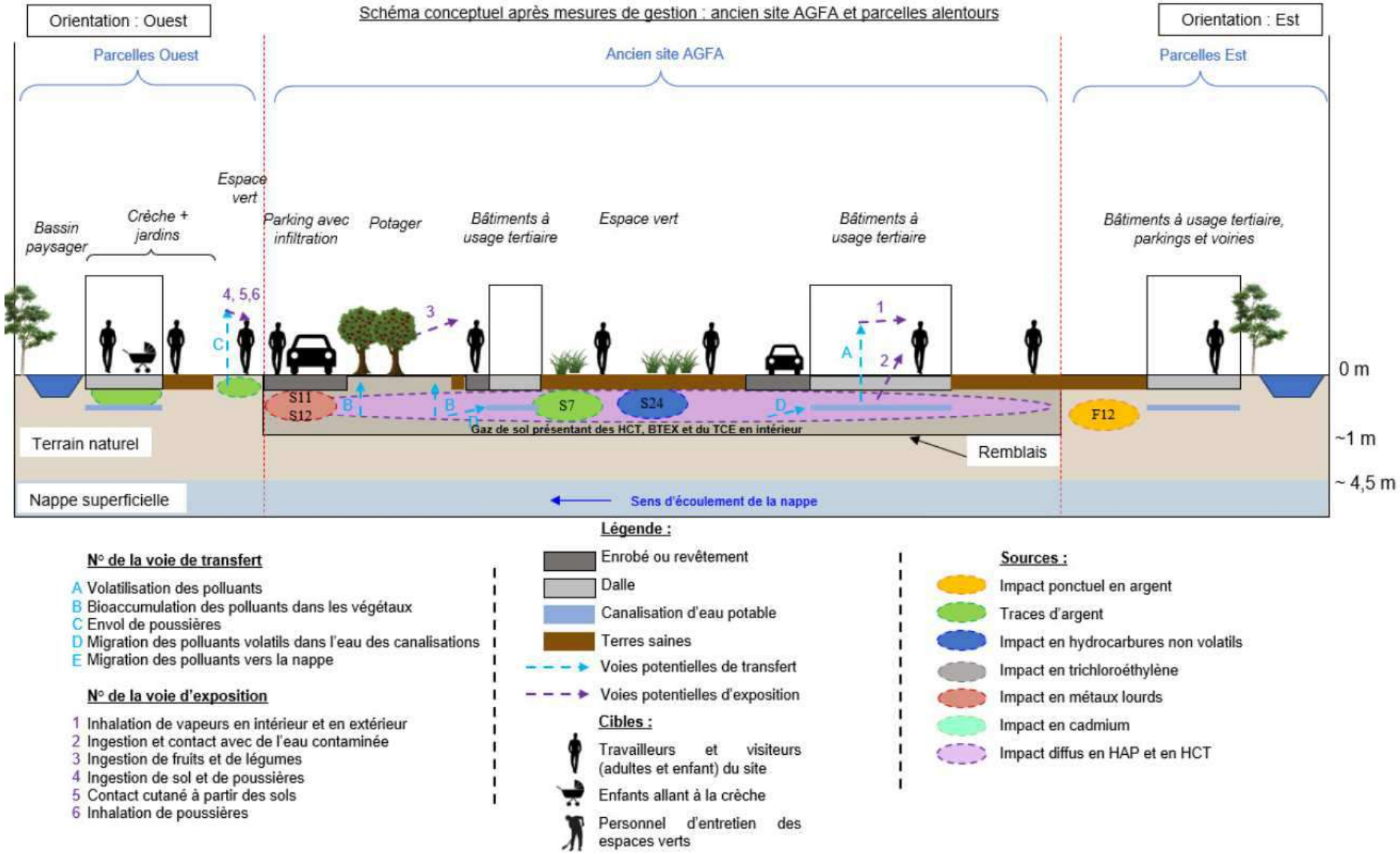


Figure 227 : Schéma conceptuel des impacts des pollutions après la mise en place des mesures (phase exploitation) – Source : EACM

2.3 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

➔ **Rappel : <u>Les enjeux hydrogéologiques sont forts :</u>**

- pollution potentielle des eaux souterraines en lien avec la pollution rencontrée dans les sols.

- vulnérabilité de la ressource en eau aux pollutions diffuses qui est qualifiée de forte par EACM.

- gestion des eaux pluviales

➔ **<u>Les enjeux hydrographiques sont faibles :</u> Le site est distant d'environ 700 m la Marque et 400 m de son affluent « La petite Marque » et séparé par le tissu urbain de la commune. Un cours d'eau dit temporaire, c'est à dire alimenté seulement par les précipitations et souvent à sec, est présent le long du périmètre de projet, à l'extrême sud.**

Les ouvrages sont dimensionnés pour reprendre une pluie d'occurrence centennale. 100% des ouvrages permettent l'infiltration des EP. Les contraintes du site : nappe émergente et coefficients de perméabilité faibles, ont contraint le projet à étendre ses surfaces d'infiltration. Ainsi, 2,7 Ha sont dédiés à la gestion des eaux pluviales. Dans ces 2,7 Ha, 1,7 Ha sont gérés via des ouvrages de gestion alternative des eaux tels que des noues paysagères, des bassins à ciel ouvert, et des jardins de pluie. Le reste est géré par des structures drainantes intégrées aux couches de forme des voiries en réutilisant des matériaux issus de la déconstruction du site.

70% des eaux de ruissellement sont repris par des ouvrages totalement autonomes capables d'infiltrer la globalité de l'évènement. 30% de ces eaux sont reprises par des ouvrages combinant infiltration et rejet régulé (au ratio de 2 l/s/ha) vers le cours d'eau de la Mousserie. De plus, pour la sécurité des biens et des personnes, les ouvrages dont le temps de vidange excède les 120 heures sont équipés de surverses se rejetant d'une part vers le fossé de la route départementale et d'autre part dans un collecteur Noréade, se rejetant également quelques mètres plus loin vers le fossé longeant la départementale.

De ce fait, la gestion des EP est 100% connectée au milieu naturel et ne contribuera en aucun cas à l'ajout d'eaux parasites vers la station d'épuration de la commune située en aval, et contribue quantitativement au rechargement de la nappe.

Le projet respecte également la qualité de la nappe notamment en purgeant les pollutions jugées lixiviables au droit des ouvrages d'infiltration, suivant le plan de gestion du bureau d'études de pollution.

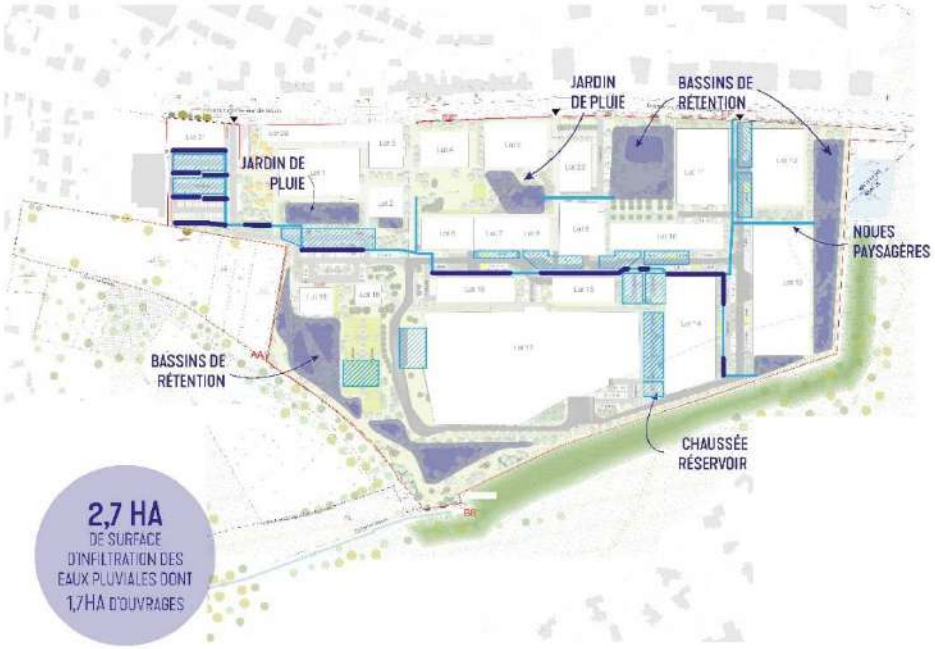


Figure 228 : Schéma de gestion des eaux sur le projet

Les éléments ci-après sont issus de la Déclaration Loi sur l'Eau de mars 2025, réalisée par le bureau d'étude VRD STRATE.

Quatre types de pollutions potentielles peuvent être générés par le projet :

Pollution en phase chantier

Pollution chronique

Pollution saisonnière

Pollution accidentelle

2.3.1 Impacts qualitatifs

A. En phase travaux

Les risques de pollution de la nappe souterraine sont essentiellement liés :

- Aux phases de chantier critiques
- Aux installations de chantier : risques de pollution par les rejets d'eaux de lavage, d'eaux usées
- Aux risques de pollution par une mauvaise gestion des déchets
- Aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés (hydrocarbures et huiles d'engins…) sur les aires annexes
- Aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuites d'engins…)

Les risques de pollution représentent un enjeu non négligeable lorsque la nappe est vulnérable.

Une pollution peut être causée par un déversement accidentel de substances polluantes liées à la présence d'engins sur les emprises du projet (pelles hydrauliques, camions…). Le risque de pollution décrit ici concerne essentiellement les hydrocarbures ou les huiles hydrauliques des engins de chantier. Les fuites accidentelles peuvent être dues à des mauvaises manipulations, des réservoirs en mauvais état, des dysfonctionnements du matériel, etc. Les pollutions pourraient potentiellement porter atteinte directement aux populations, et indirectement aux espèces aquatiques (transfert vers les eaux superficielles).

Bien qu'aucun captage n'ait été recensé au droit de la zone d'étude, des mesures devront être mises en place afin de prévenir toute fuite accidentelle de polluants vers le sol et le sous-sol

B. En phase exploitation

- Pollution chronique

La pollution chronique est une pollution permanente causée par des émissions répétées ou continuées de polluants. Ce type de pollution peut être variable dans le temps.

En Juillet 2006, le SETRA a fait paraître une note d'information concernant le calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières. Suite à cette note, les charges moyennes annuelles des polluants usuels par hectare imperméabilisé et selon le trafic pour une zone urbanisée, sont estimées ainsi :

- Matières en suspension (MES) : 40 kg/ha/1000véh/jour

- Hydrocarbures et graisses (HC) : 0,6 kg/ha/1000véh/jour

- Demande Chimique en Oxygène (DCO) : 40 kg/ha/1000véh/jour

Des événements de pointe (pluie de 10 mm d'une durée de 15 min après une période de temps sec de 15 jours) peuvent intervenir et entraîner 1/10ème des charges annuelles.

Les hypothèses de calcul suivantes prennent en compte l'ensemble de la pollution véhiculée par les surfaces de ruissellement issues du projet.

Les tableaux ci-après présentent pour le projet, les charges et concentrations rejetées pour une moyenne annuelle et pour un événement de pointe (1/10ème de la charge annuelle) contenues dans les eaux de ruissellement de la voirie.

ρ Evénement moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Classe de qualité du rejet
	Eau brute		Eau après passage dans les BE de collecte		
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	
MES	221,371	7,240	88,548	2,896	T.Bonne
DCO	221,37	7,240	110,685	3,62	T.Bonne
Hydrocarbures et graisses	3,3206	0,1086	1,162	0,03801	-
Hap	0,0004427	0,00	0,00009	0,00000	-

ρ Evénement de pointe

	EVENEMENT DE POINTE				Classe de qualité du rejet
	Eau brute		Eau après passage dans les BE		
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	
MES	22,137	52,349	8,855	20,940	T.Bonne
DCO	22,137	52,349	11,069	26,174	Bonne
Hydrocarbures et graisses	0,332	0,785	0,116	0,275	-
Hap	0,0000443	0,0001	0,00000885	0,0000	-

- <u>Pollution saisonnière</u>

Elle concerne principalement le salage des surfaces roulantes (routes, parkings…) pour l'entretien hivernal et les produits phytosanitaires pour l'entretien des bords de route.

Salage : les quantités utilisées varient entre 4 et 30 g/m², La circulation et le vent entraînent la majeure partie des sels aux alentours de la voirie, Ils pourront être récupérés par les bouches d'injection ou grilles avaloirs équipées de filtres et d'une décantation de 240 litres qui récupèrent les eaux de ruissellement de la voirie.

Produits phytosanitaires : Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires pour les lieux fréquentés par le public et les lieux à usage collectif depuis la loi labbé du 1er juillet 2022 (donc pas d'impact au niveau de l'entretien des espaces verts)

- <u>Pollution accidentelle</u>

La zone d'étude étant destinée à recevoir des activités de bureaux, de commerces, de restauration, de stockage, de pôles sportifs et agro-alimentaires. La circulation d'engins et de produits de toutes natures, toxiques ou polluants est faible, Le trafic n'est pas de transit, mais plutôt un trafic de riverains et de livraison. Des risques de déversement accidentel, sont par conséquent très faibles, La fréquence de ce type de pollution est difficile à évaluer, Elle ne peut être basée que sur des analyses statistiques en fonction des caractéristiques du site et du nombre de passages de poids lourds par exemple.

2.3.2 Mesures aspect qualitatif

A. En phase travaux

<table>
<tr><th colspan="3">Mesure d'évitement</th></tr>
<tr><td>E3-1</td><td colspan="2">Evitement technique en phase travaux</td></tr>
<tr><td>E3-1 c</td><td>Autre : à préciser</td><td>- Respecter la réglementation relative à la gestion des huiles et des lubrifiants selon le décret n°77-254 du 8 mars 1977.
- Utilisation d'engins adaptés et conformes à la réglementation en vigueur
- Effectuer le ravitaillement des engins de chantier au sein des installations de chantier proprement délimitées et étanches
- Réaliser des zones de dépôts étanches pour le stockage des matériaux
- Réaliser les opérations de maintenance des engins au sein des ateliers et non sur le site.
- Laver les engins préférentiellement au sein des ateliers ou des installations de chantier.
- Nettoyage régulier du chantier
- Eviter les pollutions accidentelles en utilisant le moins possible de produits pouvant avoir un impact sur l'environnement
- Lors de la phase la phase de terrassement, les terres seront évacuées dans des filières adaptées,
- Eviter le risque de lixiviation des ouvrages en curant les terres conformément au plan de gestion d'EACM :
 

Dans le cas où la solution d'excaver l'ensemble des remblais du parking était choisie, l'infiltration au droit de la zone S11/S12 serait envisageable, sous réserve de la vérification de l'absence de métaux lessivables dans les sols sous-jacents.
- Les ouvrages hydrauliques seront conformes au Fascicule 70 « Cahier des Clauses Techniques Générales relatif aux ouvrages d'assainissement » et au cahier des charges de Noréade, Les canalisations seront en PVC, les regards seront en béton et les bassins de tamponnement seront réalisés en structure réservoir, Une attention particulière sera portée au bon emboitement des canalisations ainsi qu'au raccordement sur les regards de visite, Toutes les épreuves et essais seront réalisés conformément au cahier des charges Noreade,
- Afin d'éviter le vandalisme sur le chantier, une clôture de chantier sera mise en place en périphérie du site, La position de celle-ci évoluera en fonction du phasage des travaux, Pour éviter tout risque de pollution durant les travaux, l'entreprise s'engagera, dans son P.P.S.P.S, à mettre en œuvre tous les moyens (préventifs et curatifs) nécessaires pour assurer la propreté du chantier.

- L'aspect qualitatif en domaine public et privé devra être assuré par les aménageurs conformément aux documents d'urbanisme et au Dossier Loi sur l'Eau de la zone. Ils s'assureront, avec le pétitionnaire, des bons raccordements de l'évacuation des eaux pluviales issues des différentes surfaces imperméabilisées et de la mise en place des différents dispositifs de traitement avant rejet (bouches d'injection ou grilles avaloirs équipées de filtres et d'une décantation).</td></tr>
</table>

Mesure de réduction		
R2-1-	**Réduction technique en phase travaux**	
R2-1 t	Autre : à préciser	- Équiper chaque engin d'un kit de dépollution (matériaux absorbants et cuvettes). - Prendre des mesures pour éviter la dégradation des eaux souterraines et des milieux aquatiques à proximité des zones de travaux. - Récupérer et stocker les huiles usées et les liquides hydrauliques dans des réservoirs étanches, puis les évacuer par un professionnel agréé. - Récupérer systématiquement les déchets générés sur place et les redistribuer vers les filières de collecte de déchets spécifiques. - Réaliser les plus gros travaux de terrassement en dehors des fortes périodes pluvieuses. - Mettre en place des sanitaires temporaires conformes pendant toute la période du chantier. - Contrôler les différents rejets pendant toute la durée des travaux. - Traiter les eaux de ruissellement des plates-formes de travaux et des aires de chantier par des dispositifs temporaires. - Remise en état et végétalisation rapide du terrain suite aux travaux afin de limiter les risques d'érosion. - Les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie et des espaces verts d'accompagnement seront récupérées par l'intermédiaire de bouches d'injection ou de grilles avaloirs équipées de filtres et d'une décantation de 240 litres permettant le traitement de la pollution. A la vue des mesures prises afin d'abattre la charge polluante contenue dans les eaux de ruissellement via les filtres type Adopta, la classe de qualité du rejet moyen annuel est très bonne, Pour l'évènement de pointe, la classe de qualité est bonne à très bonne. Par conséquent, il n'y aura pas d'impact sur la qualité de ces eaux, car celles-ci respectent les seuils du SDAGE, et de la directive-cadre européenne.
Mesure de compensation		
C	Autre mesure de compensation en phase travaux	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Autres :	
A8	Autre :	- En fin de travaux, évacuer toutes les installations de chantier, déblais résiduaires, matériels de chantier, et laisser le terrain propre. - Exporter rapidement les matériaux extraits vers des sites adaptés (décharges) conformément à la réglementation en vigueur. - En cas de mise à jour de sols pollués, les collecter séparément des terres non polluées et les évacuer vers un centre de traitement adapté. - En cas d'incident ou de souillure accidentelle des sols, enlever immédiatement la partie souillée sur 40 cm d'épaisseur et l'évacuer vers des sites de décharge appropriés.

B. En phase exploitation

Pollution chronique :

Mesure d'évitement		
E3-2	**Evitement technique en phase exploitation / fonctionnement**	
E3-2 d	Autre : à préciser	Les espaces de circulation tels que les voiries seront en revêtement étanches (enrobé). Ce revêtement évite que les fines de la pollution chronique aillent directement vers le bassin de tamponnement.
Mesure de réduction		
R2-2	**Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**	
R2-2-r	Autre : à préciser	- Les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie et des espaces verts d'accompagnement seront récupérées par l'intermédiaire de bouches d'injection ou de grilles avaloirs équipées de filtres et d'une décantation de 240 litres permettant le traitement de la pollution - En phase d'exploitation, le curage des noues de collecte sera effectué régulièrement pour enlever la pollution chronique et ainsi réduire les impacts environnementaux sur les milieux aquatiques et les eaux souterraines.
Mesure de compensation		
C	Autre mesure de compensation en phase exploitation / fonctionnement	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Autres :	
A8	Autre :	Les boues récupérées au niveau des espaces verts/ noues feront l'objet d'analyses afin de cerner au mieux leur destination finale, Suivant le résultat, leur destination évoluera vers une valorisation, une mise en décharge ou une incinération. L'exploitant se référera pour effectuer ces analyses à la législation, à la réglementation et aux normes en vigueur à la date du curage, Une liste des entreprises habilitées pour effectuer les travaux de curage, d'enlèvement et de stockage, devra être établie et mise à jour régulièrement.

Pollution saisonnière :

Mesure d'évitement		
E	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement	
Mesure de réduction		
R2-2-	**Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**	
R2-2-r	Autre : à préciser	- Priorité aux salages préventifs avec de faibles quantités de produits, en fonction des prévisions météorologiques locales, - Utilisation de chlorure de sodium en solution plutôt que sous forme solide.
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement	

Pollution accidentelle :

Mesure d'évitement		
E	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement	
Mesure de réduction		
R	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement	
Mesure de compensation		
C	Autre mesure de compensation en phase exploitation / fonctionnement	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Autres :	
A8	Autre :	- Les bouches d'injection ou grilles avaloirs équipées de filtres et d'une décantation de 240 litres recueilleront la totalité des fluides déversés sur les zones imperméables, - En cas d'incident ou de souillure accidentelle des sols, enlever immédiatement la partie souillée sur 40 cm d'épaisseur et l'évacuer vers des sites de décharge appropriés. - Intervention rapide pour éviter une contamination du milieu souterrain.

Conclusion *:*

- Cas des eaux superficielles :

Les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie et des espaces verts d'accompagnement seront récupérées par l'intermédiaire de bouches d'injection ou grilles avaloirs équipées de filtres et d'une décantation de 240 litres permettant le traitement de la pollution. Les eaux pluviales seront ensuite tamponnées à l'aide de techniques alternatives (Structure réservoir et noues). Les ouvrages permettent l'infiltration des eaux. Seul les BV1 et 2 combinent infiltration et rejet vers le cours d'eau de la mousserie.

L'aspect qualitatif en domaine public et privé devra être assuré par les aménageurs conformément aux documents d'urbanisme et au dossier loi sur l'eau de la zone, Ils s'assureront, avec le pétitionnaire, des bons raccordements de l'évacuation des eaux pluviales issues des différentes surfaces imperméabilisées et de la mise en place des différents dispositifs de traitement avant rejet (bouches d'injection ou grilles avaloirs équipées de filtres et d'une décantation).

A la vue des mesures prises afin d'abattre la charge polluante contenue dans les eaux de ruissellement via les filtres type Adopta, la classe de qualité du rejet moyen annuel est très bonne. Pour l'évènement de pointe, la classe de qualité est bonne à très bonne, Par conséquent, il n'y aura pas d'impact sur la qualité de ces eaux car ceux-ci respectent les seuils du S,D,A,G,E, et de la directive cadre.

- Au vu des mesures prises, le projet n'aura pas d'impact qualitatif sur le milieu naturel

2.3.3 Impacts quantitatifs

A. Phase travaux

Le projet n'impactera pas de manière quantitative le milieu naturel

B. Phase exploitation

Cas des eaux souterraines :

Le site est désimperméabilisé au niveau de la friche, l'impact est donc favorable sur ce secteur.
Le site est imperméabilisé en partie au niveau du champ à l'est de la friche

Cas des eaux superficielles :

Eaux pluviales

La superficie totale de la zone d'étude (y compris les BV extérieurs) est de 17,858207 hectares.

Le débit de pointe décennal généré par le projet peut être approché à partir de la pluie décennale et selon la formule superficielle dite de Caquot :

On obtient Q 10 = 3,89 m³/s

Eaux usées

Le projet génère des rejets d'eaux usées supplémentaires

2.3.4 Mesures aspect quantitatif

A. Phase travaux

Mesure d'évitement		
E3-2	**Evitement technique en phase travaux**	
E3-2 d	Autre : à préciser	Les travaux se feront en période de basses eaux, aucun rabattement de nappe sera prévu pendant la durée des travaux.
Mesure de réduction		
R	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	

B. Phase exploitation

Cas des eaux souterraines :

Mesure d'évitement		
E	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement	
Mesure de réduction		
R2-2	**Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**	
R2-2-r	Autre : à préciser	Partie friche : La dés-imperméabilisation de la friche favorise l'infiltration au point de chute. Cette amélioration de l'existant réduit le ruissellement sur site. Partie parcelle agricole située à l'est de la friche : En effet, vu que les ouvrages permettent tous l'infiltration, la recharge de la nappe n'est pas impactée, car initialement les EP étaient infiltrées au niveau du champ et, après aménagement, 100 % des ouvrages infiltrent. Donc les ouvrages compensent l'imperméabilisation induite par les nouvelles constructions, il n'y a pas de « pertes » d'eau pour la nappe
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Autres :	
A8	Autre :	La dés-imperméabilisation du projet favorise le rechargement de la nappe.

Cas des eaux superficielles :

Mesure d'évitement	
E	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement
Mesure de réduction	
R	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement
Mesure de compensation	
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation / fonctionnement

➔ Au vu des mesures prises, le projet n'aura pas d'impact quantitatif sur le milieu naturel. Pour garantir cette absence d'impact des mesures de suivi sont préconisées ci-après.

Mesure d'accompagnement ou de suivi		
A8	**Autre mesure en phase exploitation / fonctionnement**	
	Autre : Gestion des EP et EU	**Gestion des EP :** Pour l'équilibre du milieu récepteur, un débit instantané (Q = 3,89 m3/s) aussi important est inconcevable. Par conséquent, un tamponnement des eaux pluviales à l'aide d'ouvrages spécifiques s'impose. Le débit instantané issu de l'imperméabilisation est compensé par la gestion des EP via des ouvrages permettant de gérer une pluie centennale. **Gestion des EU :** L'apport du projet en eaux usées provenant des lots et bâtiments existants est repris gravitairement via canalisations EU. Ces eaux transitent vers une station de relèvement. Ces eaux sont par la suite acheminées vers le regard existant Noréade, situé avenue du Général de Gaulle. La cellule commerciale est en rejet direct avenue du Général de Gaulle. Les eaux usées ainsi récupérées seront ensuite acheminées à la station de Pont-A-Marcq. Pour résumer, les eaux usées générées par le projet sont compensées par le rejet à la station d'épuration de Pont à Marcq.
A8	**Autres : Maintenance et entretien des dispositifs en phase exploitation / fonctionnement**	
	Surveillance et l'entretien des ouvrages	La surveillance et l'entretien des ouvrages concernés par cette étude seront assurés par le maître d'ouvrage en premier lieu et par les organismes disposant des compétences ultérieurement (Noréade pour l'assainissement, Pévèle Carembault pour les espaces verts), Il sera demandé à l'entreprise en charge des travaux de VRD de transmettre un plan recalé en coordonnées Lambert RGF93 système France décrivant la gestion des eaux pluviales de l'opération, Le maître d'ouvrage s'engage à transmettre ces éléments à la DDTM, Par ailleurs, la construction, la surveillance et l'entretien des ouvrages sont de la responsabilité du bénéficiaire de la déclaration, tant que la déclaration demandée à l'article R,214-45 du Code de l'environnement n'a pas été faite au préfet, Afin de garantir la pérennité du système, les deux mesures décrites ci-après seront respectées.
	Afin de garantir la pérennité du système, les mesures suivantes seront respectées pour les ouvrages d'assainissement (bouches d'injection ou grilles avaloirs, canalisations)	L'entretien préventif est à effectuer avec régularité, Dans le cas d'un colmatage intensif, une campagne curative devra être menée, Pour permettre l'entretien des canalisations de transit des eaux pluviales, des regards d'assainissement seront implantés tous les 50 mètres environ et à chaque intersection. Ces regards de visite seront visitables et comprendront des échelons, L'entretien préventif consiste à : • Curer les avaloirs et regards au minimum 2 fois par an, • Nettoyer les filtres une fois par trimestre et les changer annuellement, • Curer les canalisations de collecte et de diffusion au minimum tous les deux ans, • Ramasser les feuilles et les détritus dans les caniveaux. Les boues récupérées feront l'objet d'analyses afin de cerner au mieux leur destination finale, Suivant le résultat, leur destination évoluera vers une valorisation, une mise en décharge ou une incinération, L'exploitant se référera pour effectuer ces analyses à la législation, à la réglementation et aux normes en vigueur à la date du curage, Une liste des entreprises habilitées pour effectuer les travaux de curage, d'enlèvement et de stockage, devra être établie et mise à jour régulièrement. La campagne curative consiste à retirer le matériau souillé et à le remplacer par un matériau neuf. La lourdeur de la tâche montre bien l'intérêt d'un traitement préventif.
	Afin de garantir la pérennité du système, les mesures suivantes seront respectées	Pour le poste de relevage des eaux usées, les modalités d'entretien et d'exploitation en phase intermédiaire avant rétrocession à Noréade sont reprises dans le tableau ci-dessous :

pour le poste de relevage

N°	Etapes	Illustrations
1	Sécuriser le chantier Couper l'alimentation électrique	
2	Ouvrir le poste de relevage	
3	Pomper le contenu de la cuve à l'aide d'un camion hydrocureur	
	Les pompes sont alors visibles et peuvent être contrôlées (à faire tous les 3-4 mois)	
4	Extraire le panier de protection Retirer les sédiments accrochés aux flotteurs	
5	Nettoyer au jet sous-pression, les parois de la cuve, les canalisations ainsi que les accessoires en contact avec les effluents. Pomper en permanence.	
6	Remettre en place les accessoires. Refermer le poste de relevage Remettre les pompes sous tension	

Pour les espace verts

L'entretien préventif est à effectuer avec régularité.

L'entretien préventif consiste à :

- Tondre le gazon et cela de manière régulière et plus ou moins espacée selon les saisons,
- Arroser le gazon et la végétation pendant les périodes sèches,
- Faucher annuellement les prairies,
- Ramasser les feuilles et les détritus,
- Tailler les haies et les arbres (taille douce)

		Les boues récupérées feront l'objet d'analyses afin de cerner au mieux leur destination finale, Suivant le résultat, leur : - destination évoluera vers une valorisation, une mise en décharge ou une incinération, L'exploitant se référera pour - effectuer ces analyses à la législation, à la réglementation et aux normes en vigueur à la date du curage, Une liste des - entreprises habilitées pour effectuer les travaux de curage, d'enlèvement et de stockage, devra être établie et mise àjour régulièrement.
	Pour les noues	Les noues demandent un entretien régulier classique comme un espace vert : - Tonte ou fauchage régulier des rives engazonnées ; - Arrosage des végétaux lors des sécheresses ; - Ramassage des éventuelles feuilles et détritus (qui risquent de colmater la surface d'infiltration et les ouvrages à l'aval). - Curer régulièrement les orifices d'arrivée et d'évacuation à débit régulé ou surverse. - Evacuer les dépôts de boues de décantation lorsque leur quantité est telle qu'elle induit une modification du volume utile de rétention. - Les boues récupérées au niveau des noues feront l'objet d'analyses afin de cerner au mieux leur destination finale, Suivant le résultat, leur destination évoluera vers une valorisation, une mise en décharge ou une incinération, L'exploitant se référera pour effectuer ces analyses à la législation, à la réglementation et aux normes en vigueur à la date du curage, Une liste des entreprises habilitées pour effectuer les travaux de curage, d'enlèvement et de stockage, devra être établie et mise à jour régulièrement.
A8	Autres : Plan d'intervention et suivi en cas de déversements accidentels	
	Plan d'intervention	Un plan d'intervention sera élaboré par le Maître d'ouvrage ou l'exploitant, Il comprendra en particulier les indications les modalités d'intervention
	Traitement de la pollution	Après un accident, trois types d'intervention sont nécessaires, La pollution est dans un premier temps neutralisé puis traitée, Les milieux naturels seront ensuite remis en état. *Neutralisation de la source de pollution* *Traitement et mesures à long terme* *a) Evaluation de l'atteinte au milieu* *b) Réhabilitation et surveillance*

Conclusion *:*

- Cas des eaux souterraines :

Les travaux se feront en période de basses eaux, aucun rabattement de nappe sera prévu pendant la durée des travaux.

2.4 ZONE HUMIDE

➔ **Rappel : le niveau d'enjeu est faible : Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, l'étude des critères pédologique et floristique a permis de classer l'ensemble de la zone d'étude comme non humide.**

2.4.1 Impacts

A. En phase travaux

➔ **Aucun impact attendu.**

B. En phase exploitation

➔ **Aucun impact attendu.**

2.4.2 Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux/exploitation
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux/exploitation

2.5 COMPTABILITE AVEC LES DISPOSITIONS LEGISLATIVES SUR L'EAU

2.5.1 Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Artois-Picardie

Le SDAGE, du Bassin Artois-Picardie (2022-2027) a été approuvé par le comité de bassin du 21 mars 2022, arrêté par le préfet coordinateur de bassin le 21 mars 2022 et publié dans le journal officiel de la république française le 03 avril 2022,

Le SDAGE est un document de planification décentralisé, bénéficiant d'une légitimité publique et d'une portée juridique, qui définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Artois-Picardie,

Les 5 enjeux édictés par le SDAGE, du bassin Artois-Picardie sont désignés par des lettres :

Enjeu A : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et des zones humides,

Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante

Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations

Enjeu D : Protéger le milieu marin

Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau

Les orientations et dispositions qui concernent le projet ainsi que les réponses apportées sont reprises dans le tableau suivant

Orientations du SDAGE	Dispositions du SDAGE	Caractéristiques du projet	Compatibilité
Enjeu A : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et des zones humides			
Orientation A-1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux L'application des directives 91/271/CEE, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, dite « ERU », et 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite « IED », vise à réduire les pollutions classiques (matières organiques, matières en suspension, azote et phosphore) issues des sources ponctuelles d'origines urbaines et industrielles, Les axes importants pour parvenir à cette réduction sont notamment : • de mettre en place et réviser périodiquement des schémas directeurs d'assainissement permettant de planifier les équipements nécessaires pour réduire la pollution notamment par les eaux pluviales ; • de poursuivre et d'assurer la collecte des eaux usées et leur transfert jusqu'à la station d'épuration notamment par temps de pluie ; • de favoriser la traçabilité ainsi que le traitement et/ou la valorisation des sous-produits de l'assainissement ; • d'inciter les maîtres d'ouvrage à compléter l'autosurveillance des réseaux et en exploiter les résultats dans le but d'améliorer le fonctionnement des systèmes d'assainissement ; • d'encourager les services publics d'assainissement non collectif à prendre la compétence mise aux normes des installations ; • de favoriser la réduction de la pollution à la source et de recourir aux meilleures techniques disponibles* (directive 2010/75/UE, relative aux émissions industrielles dite "IED") ;	<u>Disposition A-1.1 : Limiter les rejets</u> Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales), pour leurs installations ouvrages, travaux et activités soumis aux obligations au titre du code de l'environnement, du code de la santé publique ou du code général des collectivités territoriales, ajustent les rejets d'effluents urbains ou industriels au respect des objectifs environnementaux* spécifiques assignés aux masses d'eau* continentales et marines, en utilisant les meilleures techniques disponibles* à un coût acceptable, Les mesures présentant le meilleur rapport coût/efficacité seront à mettre en place en priorité. Tout projet soumis à autorisation, enregistrement ou à déclaration au titre du code de l'environnement (ICPE* ou loi sur l'eau) doit aussi : -adapter les conditions de rejet pour préserver les milieux récepteurs particulièrement sensibles aux pollutions ; -s'il ne permet pas de respecter les objectifs environnementaux* spécifiques assignés aux masses d'eau*, mettre en place une solution alternative au rejet direct dans le cours d'eau* (épandage ou fertirrigation, infiltration après épuration, stockage temporaire, réutilisation, …).	• Les eaux usées se rejettent vers le collecteur existant de l'avenue du Général de Gaulle. • 100% des ouvrages de gestion des EP permettent l'infiltration (eaux provenant du projet y compris BV naturel extérieur intercepté) • Les ouvrages permettent de gérer une pluie d'occurrence centennale. Les ouvrages sont dimensionnés avec le coefficient le plus défavorable de l'étude de sol. Une surverse est appliquée aux ouvrages dont les temps de vidange sont supérieurs à 120 He, ces surverses se déversent soit directement dans le fossé de la RD soit dans un regard Noréade, dont le réseau transite vers les fossés de la RD. Seuls les BV1 et BV2 combinent l'infiltration et le rejet régulé des EP (au ratio de 2 l/s/ha) vers le cours d'eau de la Mousserie. • Les EP issues des voiries et des places de parking sont reprises, dans la mesure du possible, avec des noues de collecte qui permettent, dans un premier temps d'infiltrer les premières pluies au plus proche du point de chute avant de les faire transiter dans les ouvrages de stockage dimensionnés d'infiltration (bassins). Le reste des eaux de ruissellement est repris plus classiquement avec des grilles comportant une décantation de 240 L équipées de filtres type adopta. • Les ouvrages de gestion des EP contribueront au rechargement de la nappe. Aucun rejet parasite n'ira vers la station d'épuration de la ville	COMPATIBLE
	<u>Disposition A-1.3 : Améliorer les réseaux de collecte</u> Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales), pour leurs équipements, installations et travaux soumis à autorisation ou à déclaration au titre du code	Un réseau séparatif est mis en place sur l'assiette du projet.	COMPATIBLE

• d'élaborer chaque projet en appliquant la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) en privilégiant les solutions fondées sur la nature* et en veillant à la sobriété énergétique, Afin de poursuivre cette réduction et atteindre les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*, les dispositions suivantes sont prises.	de l'environnement et du code général des collectivités territoriales, améliorent le fonctionnement des réseaux de collecte notamment par la mise en œuvre d'un diagnostic permanent du système d'assainissement (branchements, réseaux, station) pour atteindre les objectifs environnementaux*, Lors des extensions de réseaux, les maîtres d'ouvrage privilégient la mise en œuvre des réseaux séparatifs ou exposent les raisons qui lui font ne pas retenir cette option le cas échéant, en accord avec le gestionnaire des réseaux existants si ce n'est pas le maître d'ouvrage, En cas d'opportunité, la valorisation énergétique du système d'assainissement sera étudiée.		
Orientation A-2 : Maîtriser les rejets par temps de pluie des surfaces imperméabilisées par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)	<u>Disposition A-2.1 : Gérer les eaux pluviales</u> Les orientations et prescriptions des documents d'urbanisme* comprennent des dispositions visant à favoriser l'infiltration des eaux de pluie à l'emprise du projet et contribuent à la réduction des volumes collectés et déversés sans traitement au milieu naturel. La conception des aménagements ou des ouvrages d'assainissement nouveaux intègre la gestion des eaux pluviales dans le cadre d'une stratégie de maîtrise des rejets et de valorisation de l'eau sur le territoire (infiltration, valorisation paysagère), Les maîtres d'ouvrage évaluent l'impact de leur réseau d'assainissement sur le milieu afin de respecter les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*. Chaque projet ou renouvellement urbain doit être élaboré en visant la meilleure option environnementale compatible avec le développement durable et la préservation de la biodiversité et en privilégiant les solutions fondées sur la nature*, Par exemple, promouvoir la gestion des eaux pluviales en limitant ou supprimant l'imperméabilisation et par des voies alternatives sur les espaces existants, en privilégiant les aménagements d'hydraulique douce favorisant la biodiversité. Dans les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre du code de l'environnement ou de la santé correspondant, l'option d'utiliser les techniques limitant le ruissellement et favorisant le stockage et ou l'infiltration sera étudiée et privilégiée par le pétitionnaire.	• 100% des ouvrages de gestion des EP permettent l'infiltration (eaux provenant du projet y compris BV naturel ext intercepté). • Les ouvrages permettent de gérer une pluie d'occurrence centennale. Les ouvrages sont dimensionnés avec le coefficient le plus défavorable de l'étude de sol. Une surverse est appliquée aux ouvrages dont les temps de vidange sont supérieurs à 120 He, ces surverses se déversent soit directement dans le fossé de la RD soit dans un regard Noréade, dont le réseau transite vers les fossés de la RD. Seuls les BV1 et BV2 combinent l'infiltration et le rejet régulé des EP (au ratio de 2 l/s/ha) vers le cours d'eau de la Mousserie. • Les EP issues des voiries et des places de parking sont reprises, dans la mesure du possible, avec des noues de collecte qui permettent, dans un premier temps d'infiltrer les premières pluies au plus proche du point de chute avant de les faire transiter dans les ouvrages de stockages dimensionnés d'infiltration. Le reste des eaux de ruissellement est repris plus classiquement avec des grilles comportant une décantation de 240 L équipées de filtres type adopta. • Les ouvrages de gestion des EP contribueront au rechargement de la nappe Aucun rejet parasite n'ira vers la station d'épuration de la ville.	COMPATIBLE

	<u>Disposition A-5.6 : Limiter les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques</u>* Lors de la délivrance des autorisations et des déclarations au titre du code de l'environnement, l'autorité administrative* veille à limiter ou peut s'opposer au pompage, par point de prélèvement, susceptible de porter gravement atteinte à la fonctionnalité des milieux humides* et des cours d'eau* (par exemple les puits artésiens et les marais arrière-littoraux) ou de saliniser les eaux douces et à demander la compensation de toute réduction de l'actuelle alimentation induite par un nouveau prélèvement lors de son autorisation lorsque cela présente un intérêt dans l'alimentation des milieux aquatiques* superficiels, en particulier les pompages situés à proximité des cours d'eau* ou en fond de vallée, L'autorité administrative* peut s'appuyer sur les débits minimums biologiques* (article L214-18 du code de l'environnement) lorsque ceux-ci sont déterminés, Cette disposition ne s'applique pas aux pompages prévus, au titre de la sécurité nucléaire (définie à l'article L591-1 du code de l'environnement) pour intervenir lors d'événements naturels exceptionnels ou de force majeure.	Les travaux se feront en période de basses eaux. Ainsi aucun pompage ne risque de perturber le milieu naturel.	COMPATIBLE
Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides* à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité Les zones humides* sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Article L211-1 du code de l'environnement). Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide* ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide* en vue de leur préservation par la réglementation (articles L214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides), Une zone humide* est caractérisée par son type de sol (sols gorgés d'eau ou hydromorphes) et par le type de végétation qui s'y exprime (végétation spécifique des	<u>Disposition A-9.1 : Identifier les actions à mener sur les zones humides* dans les SAGE</u> Les documents de SAGE, dans leur volet zones humides*, préservent les zones humides et leur fonctionnalité, ce qui implique notamment d'identifier : -les zones dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable* et pour lesquelles des actions particulières de préservation ou de protection doivent être menées ; afin de les préserver de tout impact, ces zones font l'objet d'une règle du SAGE, visant à les préserver de toute destruction ou réduction ; -les zones où des actions de restauration/réhabilitation* sont nécessaires, La fonctionnalité des zones humides (biologique, biogéochimiques, hydrologique) est évaluée ; -les zones dont la fonctionnalité et la préservation sont liées au maintien et au développement d'une agriculture viable et économiquement intégrée dans les territoires.	Pas de zone humide sur l'emprise du projet	COMPATIBLE

milieux humides*, dite hygrophile), l'un des deux critères étant suffisant. La carte « Zones à dominante humide et zones Ramsar » montre à grande échelle l'omniprésence potentielle des milieux humides* sur le bassin Artois-Picardie, Les aménagements historiques (extension urbaine, drainage, …) sont aujourd'hui relayés par la pression anthropique périurbaine, ou par les changements de gestion et d'occupation des sols qui continuent de menacer chacun des milieux, Les efforts de restauration* et de préservation doivent être portés par l'ensemble des acteurs du bassin pour une préservation globale de ces milieux. En complément de la carte des zones à dominante humide, les MISEN contribuent à la mise à jour de l'inventaire cartographié des zones humides* réalisé par les SAGE en mettant à disposition les données relatives aux mesures compensatoires sur le portail geoMCE et les données cartographiques relatives aux zones humides* fournies par les pétitionnaires afin d'alimenter la banque nationale des données sur les milieux humides opérée par le réseau partenarial des données sur les zones humides*.	Les zones identifiées bénéficient d'un classement en zone naturelle et forestière ou en zone agricole dans les documents d'urbanisme. Cette classification doit être achevée dans les trois ans qui suivent l'approbation du présent SDAGE sur l'ensemble des bassins versants couverts par un SAGE.		
Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants Cette orientation implique des efforts sur les rejets ponctuels localisés et les rejets diffus représentant des flux sensibles à l'échelle du bassin et des rejets en Mer du Nord. La réduction à la source des rejets est essentielle pour les substances dangereuses dont le traitement devient très difficile ou d'efficacité très limitée, une fois diluées ou mélangées avec d'autres types d'effluents.	<u>Disposition A-11.1 : Adapter les rejets de micropolluants aux objectifs environnementaux*</u> Dans le respect des dispositions qui fondent sa compétence, l'autorité administrative* adapte aux exigences du milieu récepteur les prescriptions qu'elle impose au titre de la police des installations classées, de la police de l'eau ou de l'autorité de sûreté nucléaire pour les rejets dans les milieux aquatiques*, les déversements dans les réseaux publics et les dispositifs d'autosurveillance qui le nécessitent.	L'étude de la pollution chronique démontre que la qualité des eaux rejetées est conforme aux exigences du SDAGE	COMPATIBLE
Il existe toutefois des cas particuliers où les effluents sont suffisamment concentrés pour qu'un traitement puisse être envisagé. Au titre du code de l'environnement, pour les équipements, installations et travaux soumis à autorisation, à enregistrement ou à déclaration, les autorités compétentes peuvent établir des objectifs par établissement ou installation	<u>Disposition A-11.5 : Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires</u> Les exploitants agricoles, les collectivités et les gestionnaires d'espaces (voies de communication, jardiniers, zones d'activité, golfs, parcs, …) sont incités à s'inscrire dans une démarche de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires pouvant aller jusqu'à leur suppression,	Depuis la loi Labbé du 1er juillet 2022, l'utilisation de produits phytosanitaires pour des lieux fréquentés par le public et les lieux à usage collectif est interdite. Ainsi aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts.	COMPATIBLE

responsable des rejets ou émissions ponctuels dans le milieu ou dans les réseaux d'assainissement, Dans ce cadre, ils peuvent adapter les autorisations de rejets de manière à atteindre les objectifs environnementaux*	Cette démarche est réalisée en cohérence avec la mise en œuvre du plan national de réduction des produits phytosanitaires Dans le cadre des marges de manœuvres existantes dans la Politique Agricole Commune, par ordre de priorité les agriculteurs sont incités à : Constituer des collectifs d'agriculteurs afin de favoriser le transfert de connaissance ; • reconcevoir leurs systèmes de production agricole pour aboutir à des systèmes agroécologiques (exemples : allongement des rotations, adaptation des dates de semis…) ; • convertir tout ou partie de leur exploitation en agriculture biologique ; • substituer l'utilisation de produits phytosanitaires par des pratiques alternatives (exemples : désherbage mécanique, biocontrôle…) ; • optimiser leurs pratiques agricoles (exemple : agriculture de précision…). Pour ce qui concerne les autres usages non agricoles : • les collectivités sont incitées à parvenir à un objectif « zéro phytosanitaire » pour l'ensemble de leur territoire au-delà de la règlementation ; • les autres gestionnaires d'espaces sont invités à supprimer leur utilisation de produits phytosanitaires.		
	<u>Disposition A-11.6 : Se prémunir contre les pollutions accidentelles</u> En un seul évènement, les pollutions accidentelles peuvent anéantir les efforts réalisés sur la réduction des pollutions chroniques. Dans le cadre des autorisations ou déclarations au titre du code de l'environnement, l'autorité administrative* veille à ce que les pollutions accidentelles soient prises en compte dans les bassins versants (transport routier et ferroviaire, stations d'épurations urbaines, industries…) en amont des bassins versants particulièrement vulnérables aux pollutions accidentelles (zones à enjeu eau et prises d'eau de surface pour	• Actions épuratrices des ouvrages (filtre type Adopta) prévus pour gérer les eaux pluviales. • Mise en place de mesures d'intervention rapide pour éviter toute contamination du milieu naturel.	COMPATIBLE

	l'eau potable, zones de baignade, zones conchylicoles et de pêche professionnelle, milieux aquatiques* remarquables, zones de frayères…). Elaborées en relation avec les acteurs concernés, ces actions prévoient : -des mesures visant à minimiser l'impact des rejets lors de l'arrêt accidentel ou du dysfonctionnement des ouvrages d'épuration ; -des dispositifs d'assainissement permettant la récupération, et le cas échéant le confinement, des pollutions accidentellement déversées sur un site industriel ou sur la voie publique.		
Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante			
Orientation B-1 : Poursuivre la reconquête de la qualité des captages et préserver la ressource en eau dans les zones à enjeu eau potable définies dans le SDAGE La protection des aires d'alimentation des captages d'eau potable vise à préserver durablement la qualité de l'eau prélevée afin de limiter les fermetures de captage et la multiplication de nouveaux forages ou de traitements curatifs, Les dispositions suivantes visent à préserver la qualité des zones enjeu eau potable et à reconquérir la qualité des captages dégradés, en particulier les 60 captages prioritaires et les autres captages situés dans les zones délimitées dans le programme d'actions régional (article R211-81-1 du code de l'environnement), dites Zones d'Actions Renforcées. Suite aux assises de l'eau qui se sont tenues en 2019, le gouvernement a : Rappelé que la mobilisation des acteurs concernés (monde agricole et autres acteurs économiques, collectivités et groupements de collectivités, préfets) est une condition indispensable pour assurer la protection des aires d'alimentation de captages d'eau potable ; Élargi le champ des compétences du bloc communal à la protection de la ressource en eau destinée à l'alimentation en eau potable, pour que les collectivités puissent plus facilement intervenir sur les aires de captages ;	<u>Disposition B-1.1 : Mieux connaître les aires d'alimentation des captages pour mieux agir</u> Les zones à enjeu eau potable figurant sur la carte 20 « Captages prioritaires et zones à enjeu eau potable » correspondent à des zones à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle et future, Sur ces zones, des études de connaissance des aires d'alimentation sont menées et des actions visant à préserver la qualité de la ressource en eau sont mises en place le cas échéant.	Le projet se situe loin des captages AEP du SDAGE *Sans objet*	COMPATIBLE

Réaffirmé la nécessité de poursuivre les démarches sur les captages prioritaires en fixant l'objectif qu'ils disposent tous d'un plan d'actions d'ici fin 2021.			
Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations			
Orientation C-1 : Limiter les dommages liés aux inondations A l'échelle du bassin versant, la préservation et la restauration des milieux naturels participent au ralentissement des écoulements d'eau, Aussi, pour prévenir les inondations, les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière de prévention des inondations, les porteurs de programmes d'actions (SAGE, PAPI) et les maîtres d'ouvrage concernés veillent à la préservation des zones d'expansion de crues et des milieux humides* associés (zones humides*, têtes de bassin versant, annexes fluviales, forêts alluviales…) qui concourent au ralentissement des écoulements.	<u>Disposition C-1.1 : Préserver le caractère inondable des zones identifiées</u> Les documents d'urbanisme* préservent le caractère inondable des zones identifiées, soit dans les atlas des zones inondables, soit dans les Plans de Prévention de Risques d'Inondations, soit à défaut dans les études hydrologiques et/ou hydrauliques existantes à l'échelle du bassin versant ou à partir d'évènements constatés ou d'éléments du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) et du règlement du SAGE.	• 100% des ouvrages de gestion des EP permettent l'infiltration (eaux provenant du projet y compris le bassin versant naturel extérieur intercepté) • Les ouvrages permettent de gérer une pluie d'occurrence centennale. Les ouvrages sont dimensionnés avec le coefficient le plus défavorable de l'étude de sol. Une surverse est appliquée aux ouvrages dont les temps de vidange sont supérieurs à 120 He, ces surverses se déversent soit directement dans le fossé de la RD soit dans un regard Noréade, dont le réseau transite vers les fossés de la RD. Seuls les BV1 et BV2 combinent l'infiltration et le rejet régulé des EP (au ratio de 2 l/s/ha) vers le cours d'eau de la Mousserie. • Ces aménagements permettent de contribuer au rechargement de la nappe mais également de retarder les écoulements dans le but de ne pas saturer en aval la marque, dont les risques d'inondations sont connus dans le secteur.	COMPATIBLE
Orientation C-2 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues Le ruissellement est accentué par l'imperméabilisation des sols (bâtiments, voiries, parkings…) et par certaines pratiques culturales, Pour gérer au mieux ce phénomène, les solutions fondées sur la nature* doivent être privilégiées. Des dispositifs incitatifs, volontaires, réglementaires ou financiers peuvent être mis en place par l'État, ses établissements publics compétents, les collectivités territoriales et leurs groupements pour réduire le ruissellement et l'érosion en milieu agricole et urbain.	<u>Disposition C-2.1 : Ne pas aggraver les risques d'inondations</u> Pour l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, les orientations et les prescriptions des documents d'urbanisme* comprennent des dispositions visant à ne pas aggraver les risques d'inondations notamment à l'aval, en limitant l'imperméabilisation, en privilégiant l'infiltration, ou à défaut, la rétention des eaux pluviales et en facilitant le recours aux techniques alternatives et au maintien, éventuellement par identification, des éléments de paysage* (haies, …) en application de l'article L151-23 du code de l'urbanisme. Les autorisations et déclarations au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau) veilleront à ne pas aggraver les	Idem	COMPATIBLE

	risques d'inondations en privilégiant le recours par les pétitionnaires à ces mêmes moyens.		
Orientation C-3 : Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants Les crues et les risques qui leur sont liés peuvent être accentués par l'action de l'homme, A travers la perturbation de la dynamique naturelle du cours d'eau* (canalisation, tracé rectiligne, construction en plaine alluviale, ouvrages faisant obstacles aux continuités longitudinale* et latérale…), la régulation naturelle ne peut plus avoir lieu et le ruissellement s'accentue, la vitesse d'écoulement augmente et les zones inondées sont plus étendues, Afin de diminuer les conséquences des inondations pour les territoires exposés d'une part et de ne pas aggraver le risque d'autre part, il est impératif de préserver et restaurer l'ensemble des espaces naturels qui favorisent le ralentissement des écoulements, Compte tenu de l'importante artificialisation historique du bassin Artois-Picardie, la préservation et restauration de ces espaces revêt un caractère prioritaire sur le territoire, Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière de prévention des inondations, les porteurs de programmes d'actions (SAGE, PAPI) et les maîtres d'ouvrage concernés veillent à mettre en œuvre des actions favorables à l'équilibre sédimentaire et au transit des crues, en cohérence avec les objectifs de restauration écologique.	<u>Disposition C-3.1 : Privilégier le ralentissement dynamique des inondations par la préservation des milieux dès l'amont des bassins versants</u> Les projets de lutte contre les inondations prennent en compte la logique de bassin versant, en intégrant une solidarité amont/aval, en s'appuyant sur la fonctionnalité naturelle du bassin versant, en privilégiant les techniques de ralentissement dynamique (haies, fascines, …) et en veillant à la préservation des milieux, le cas échéant par des mesures compensatoires écologiques.	Idem	COMPATIBLE

2.5.2 Compatibilité avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Marque-Deûle

Le SAGE, Marque-Deûle, a été adopté à l'unanimité le 31 janvier 2020 par la CLE, Le SAGE a été approuvé par un arrêté inter préfectoral le 9 mars 2020, rendant le SAGE opposable.

Le SAGE est un document de planification à échelle plus locale, permettant de concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture…) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire.

Un SAGE se compose de 2 documents :

- le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques dont des dispositions sous forme de prescriptions ;
- le Règlement.

Le Règlement est complété par des annexes cartographiques lorsque ses règles font référence à une carte.

La Stratégie est décomposée suivant les quatre Orientations définies par l'état initial comme des enjeux pour le respect de la directive no 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite « DCE ».

Pour mémoire, ces Orientations sont :

- Gérer durablement les ressources en eau locales et sécuriser l'alimentation des territoires ;
- Préserver et reconquérir les milieux aquatiques ;
- Prévenir et réduire les risques, en intégrant les contraintes historiques ;
- Valoriser la présence de l'eau sur le territoire en développant ses usages économiques, sportifs et de loisirs,

Chacune de ces Orientations repose sur une hiérarchie à deux niveaux : Objectifs Généraux et Objectifs Associés, C'est dans ce dernier niveau que sont réparties les dispositions.

Chaque « Objectif Associé » est décliné en une fiche spécifique qui reprend un contexte illustratif, un contexte réglementaire, la compatibilité avec le SDAGE du bassin Artois-Picardie et les dispositions.

Les objectifs généraux et objectifs associés qui concernent le projet ainsi que les réponses apportées sont reprises dans le tableau suivant :

Tableau des prescriptions du sage marque Deûle
Prescription 1
Afin de valoriser les connaissances acquises dans ces programmes d'actions et concilier aménagement du territoire avec la préservation de la ressource en eau, le SAGE Marque-Deûle prescrit aux collectivités territoriales et leurs établissements publics locaux compétents en matière d'urbanisme d'intégrer les AAC et leurs zones de vulnérabilité dans les documents de planification et d'urbanisme. L'aménagement du territoire projeté doit tenir compte de cette connaissance.
Concerne les collectivités locales dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme, non concerné dans le cadre de notre projet.
➔ **CONFORME**
Prescription 2
Dans le but d'améliorer la connaissance des ouvrages impactant la continuité écologique des cours d'eau du territoire (latérale comme longitudinale), la Commission Locale de l'Eau demande aux collectivités territoriales et les établissements publics compétents de réaliser une identification de ces ouvrages prioritaires, le cas échéant en lien avec leurs documents d'urbanisme qui doivent déterminer les modalités de protection des espaces nécessaires à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques. Une analyse multicritère intégrant les facteurs économiques sur les réaménagements possibles des ouvrages vient compléter cette identification.
Concerne les collectivités locales dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme, non concerné dans le cadre de notre projet.
➔ **CONFORME**
Prescription 3
Afin d'éclairer les décideurs publics et privés dans leurs choix d'aménagement du territoire au regard de la problématique de préservation des zones humides, les collectivités locales et leurs groupements compétents dans l'élaboration des documents d'urbanisme retranscrivent les données cartographiques des zones humides avérées du SAGE Marque-Deûle ou des faisceaux de présomption d'existence de zones humides (zones à dominante humide issues du SDAGE du bassin Artois-Picardie) dans les documents d'urbanisme en portant une attention particulière sur les différentes échelles de ces données. Cette retranscription cartographique et de sa réglementation inhérente peut s'inscrire dans l'utilisation d'outils existants dans le Code de l'urbanisme (SCoT art, L, 151-23, PLU art, L, 141-10 et carte communale art, L, 161-4).

Concerne les collectivités locales dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme, non concerné dans le cadre de notre projet.

➔ **CONFORME**

Prescription 4

L'inventaire mené dans le cadre de l'élaboration du SAGE Marque-Deûle a conduit à déterminer les zones humides dont la qualité sur le plan fonctionnel et de la biodiversité est remarquable. Pour ces zones toute décision administrative, doit prendre en compte la préservation des fonctionnalités et le maintien des surfaces de ces zones humides. Ces zones humides sont classées, dans les documents d'urbanisme (document d'orientation et d'objectifs du SCOT, documents graphiques et règlement du PLU, secteurs de la carte communale), dans un cadre interdisant toutes occupations du sol et utilisations, Des exceptions s'appliquent à ces principes pour :

- Les travaux d'extensions et de réhabilitations des ouvrages, des installations d'eau potable et d'assainissement et des réseaux d'eau potable et d'assainissement d'énergie de télécom ou hydrocarbures, sous réserve d'une préservation des fonctionnalités de leur équivalence surfacique des zones humides après travaux ;
- Les travaux, ouvrages et installations à vocation pédagogique, cynégétique ou scientifique en lien avec la nature même de la zone humide et sous réserve des maintiens ou l'amélioration des fonctionnalités de la zone humide ;
- Les travaux, ouvrages et installations contributifs à l'exercice de la compétence de Gestion des Milieux Aquatiques et de la Prévention des Inondations (GEMAPI) et sous réserve des maintiens ou l'amélioration des fonctionnalités de la zone humide ;
- Les travaux visant à améliorer le confort, la solidité des bâtiments, dans le volume existant, dans le respect du caractère humide de la zone ;
- Les travaux ou aménagements visant à renforcer l'expression des fonctionnalités environnementales et la biodiversité intégrée dans les plans de gestion et d'entretien des zones humides ;
- La création, l'entretien ou l'extension de cheminements doux ;
- La création, l'entretien ou l'extension de renforcements dédiés aux accès pour les services de sécurités.

Concerne les collectivités locales dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme, non concerné dans le cadre de notre projet.

➔ **CONFORME**

Prescription 5

L'inventaire mené dans le cadre de l'élaboration du SAGE Marque-Deûle a conduit à déterminer les zones humides où des actions de restauration/réhabilitation sont nécessaires. Ces zones et les secteurs immédiatement contigus constituent le siège privilégié d'accueil des opérations de compensation autorisées au titre du Code de l'Environnement impliquant, après leur mise en œuvre, des garanties de gestion et de protection pérenne, par le maître d'ouvrage réalisant cette compensation. Aussi, ces zones humides sont classées, dans les documents d'urbanisme (document d'orientation et d'objectifs du SCOT, documents graphiques et règlement du PLU, zone de la carte communale), dans un cadre interdisant toutes occupations du sol et utilisations, Des exceptions s'appliquent à ce principe pour :

- Les projets reconnus comme d'intérêt général au titre du Code de l'urbanisme (art, L, 102-1) et / ou au Code de l'environnement (art, L, 126-1) ;
- Les travaux d'extensions et de réhabilitations des ouvrages, des installations d'eau potable et d'assainissement et des réseaux d'eau potable et d'assainissement d'énergie de télécom ou hydrocarbures, sous réserve d'une préservation des fonctionnalités de leur équivalence surfacique des zones humides après travaux ;
- Les travaux, ouvrages et installations à vocation pédagogique, cynégétique ou scientifique en lien avec la nature même de la zone humide et sous réserve des maintiens ou l'amélioration des fonctionnalités de la zone humide ;
- Les travaux, ouvrages et installations contributifs à l'exercice de la compétence de Gestion des Milieux Aquatiques et de la Prévention des Inondations (GEMAPI) et sous réserve des maintiens ou l'amélioration des fonctionnalités de la zone humide ;
- Les travaux visant à améliorer le confort, la solidité des bâtiments, dans le volume existant, dans le respect du caractère humide de la zone ;
- L'ensemble des travaux, ouvrages, installations relevant des opérations de compensations autorisées au titre du code de l'environnement et prescrit par la Police de l'eau ;
- Les travaux, aménagements et opérations de gestion contribuant au renforcement de leurs fonctionnalités environnementales ;
- La création, l'entretien ou l'extension de cheminements doux ;
- La création, l'entretien ou l'extension de renforcements dédiés aux accès pour les services de sécurités ;
- Les opérations de reconquêtes des sols pollués et autres friches industrielles.

Le projet n'est pas concerné par une zone humide

➔ **CONFORME**

Prescription 6

L'inventaire mené dans le cadre de l'élaboration du SAGE Marque-Deûle a conduit à déterminer les zones humides qui permettent le maintien et le développement d'une agriculture viable et économiquement intégrée dans les territoires et la préservation des zones humides et de leurs fonctionnalités. Dans ce but, ces zones humides sont classées, dans les documents d'urbanisme (document d'orientation et d'objectifs du SCOT, documents graphiques et règlement du PLU, zone de la carte communale), par un règlement ou autre disposition de nature équivalente, opposable aux autorisations d'occuper le sol :

- Garantissant une activité agricole compatible avec le caractère de la zone humide et interdisant en conséquence le changement de destination de l'occupation des sols et pérennisant l'activité compatible ;
- Permettant la construction de bâtiments nécessaires à la poursuite de l'activité agricole compatible, encadrée par la réglementation nationale en matière de zones humides ;
- Permettant les opérations contribuant au renforcement de leurs fonctionnalités environnementales et de biodiversité ;
- Permettant l'entretien des chemins d'accès aux sites ;
- Permettant la création, l'entretien ou l'extension de cheminements doux ;
- Permettant la réalisation des projets reconnus comme d'intérêt général au titre de l'article L, 102-1 du Code de l'urbanisme et / ou de l'article L, 126-1 du Code de l'environnement ou d'intérêt public local ;
- Les opérations de reconquêtes des sols pollués et autres friches industrielles.

Non concerné, le site n'est pas concerné par une zone humide

➔ **CONFORME**

Prescription 7

Afin de prévenir localement les aléas sur les biens et les personnes, la Commission Locale de l'Eau invite les collectivités territoriales et leurs établissements publics locaux compétents en matière d'urbanisme à intégrer les risques d'inondation dans leur politique d'aménagement du territoire et dans leurs documents d'urbanisme, dans le respect des contraintes qui sont les leurs en ce domaine. A cet effet, les données du risque inondation doivent être retranscrites dans les documents d'urbanisme dans lesquels des prescriptions d'évitement et d'adaptation doivent être mises en œuvre. Cette incorporation visera notamment à limiter l'imperméabilisation des sols dans les secteurs soumis à un fort enjeu inondation. Aussi, les servitudes d'utilité publique en la matière (PPRI) doivent être annexées aux documents d'urbanisme (SCOT, PLU…) dans les délais requis afin de pérenniser leur opposabilité, Les services de l'Etat doivent vérifier cette intégration afin que le préfet puisse, le cas échéant, se substituer à l'autorité compétente pour annexer la servitude après mise en demeure restée sans effet, selon les termes des articles L, 153-60 (PLU) et L, 163-10 (carte communale) du code de l'urbanisme. Cette intégration peut s'appuyer sur les données centralisées par la structure porteuse du SAGE Marque-Deûle.

Concerne les collectivités locales dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme, non concerné dans le cadre de notre projet.

➔ **CONFORME**

Prescription 8

Les documents d'urbanisme doivent être compatibles, ou rendus compatibles, avec les objectifs de réduction du risque d'inondation et de non-aggravation de ses aléas. Afin de limiter les ruissellements urbains à la source, les documents de planification et d'urbanisme intègrent les zonages pluviaux et les principes d'une politique de gestion des eaux pluviales en favorisant l'infiltration au plus près du point de chute, à l'unité foncière ou à la parcelle.

Concerne les collectivités locales dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme, non concerné dans le cadre de notre projet.

➔ **CONFORME**

Prescription 9

Sur la base des travaux de l'instance de coordination, la Commission Locale de l'Eau invite les maîtres d'ouvrage compétents à instaurer des débits de fuite sectorisés, tenant compte des spécificités locales et s'appuyant notamment sur les territoires à enjeux définis dans les zonages pluviaux. Les débits de fuite fixés s'imposent à chaque plan, programme, opération ou projet via leur intégration dans les documents d'urbanisme et de planification.

Les ouvrages permettent de gérer une pluie d'occurrence centennale. Les ouvrages sont dimensionnés avec le coefficient le plus défavorable de l'étude de sol. Une surverse est appliquée aux ouvrages dont les temps de vidange sont supérieurs à 120 He, ces surverses se déversent soit directement dans le fossé de la RD soit dans un regard Noréade, dont le réseau transite vers les fossés de la RD. Seuls les BV1 et BV2 combinent l'infiltration et le rejet régulé des EP (au ratio de 2 l/s/ha) vers le cours d'eau de la Mousserie.

➔ **CONFORME**

Prescription 10 : Sur la base du recensement du foncier disponible « bord à voies d'eau », les collectivités territoriales et leurs établissements publics locaux intègrent ces sites (zones d'activité portuaire d'intérêt, y compris zones d'isolement et perspectives de développement) dans les documents d'urbanisme pour y privilégier l'implantation d'entreprises ayant recours au transport fluvial, tout en veillant à la conciliation des usages.

Concerne les collectivités locales dans le cadre de l'établissement des documents d'urbanisme, non concerné dans le cadre de notre projet.

➔ **CONFORME**

Tableau des règles du sage marque Deûle (rangées par ordre d'importance)
Règle 5 : Ressources en eau.
Non concerné dans notre cas
Règle 1 : Impact sur les cours d'eau.
Non concerné dans notre cas
Règle 2 : Préserver les zones humides.
L'inventaire mené dans le cadre de l'élaboration du SAGE Marque-Deûle a conduit à identifier les zones humides dont la qualité sur le plan fonctionnel et de la biodiversité est remarquable. Celles-ci sont repérées dans le règlement cartographique. Pour ces zones, les IOTA soumises à déclaration et autorisation délivrées au titre de la Nomenclature « eau » (C, envir,, art, L, 214), ainsi que les ICPE soumises à enregistrements, déclarations et autorisations (C, envir,, art, L, 512-1 et suivants), ne doivent pas conduire au remblaiement, à l'exhaussement de sol, aux dépôts de matériaux et/ou à l'assèchement total ou partiel de zones humides
Le projet n'est pas concerné par une zone humide
➔ **CONFORME**
Règle 3 : Préserver les zones humides.
L'inventaire mené dans le cadre de l'élaboration du SAGE Marque-Deûle a conduit à identifier les zones humides où des actions de restauration/réhabilitation sont nécessaires, repérées dans le règlement cartographique. Ces zones et les secteurs immédiatement contigus constituent le siège privilégié d'accueil des opérations de compensation autorisées au titre du Code de l'Environnement impliquant, après leur mise en œuvre, des garanties de gestion et de protection pérennes, par le maître d'ouvrage réalisant cette compensation. Pour ces zones, les IOTA soumises à déclaration et autorisation délivrées au titre de la Nomenclature « eau » (C, envir,, art, L, 214), ainsi que les ICPE soumises à enregistrements, déclarations et autorisations (C, envir,, art, L, 512-1 et suivants), ne doivent pas conduire au remblaiement, à l'exhaussement de sol, aux dépôts de matériaux et/ou à l'assèchement total ou partiel de zones humides
Le projet n'est pas concerné par une zone humide
➔ **CONFORME**
Règle 4 : Infiltration des eaux pluviales au point de chute.
Les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA), visés à l'article L, 214-1 du Code de l'environnement soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L, 214-2 du même Code (réglementation sur l'eau et les milieux aquatiques), ainsi que les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, qu'elles soient soumises à déclaration, enregistrement ou autorisation, ainsi que les aménagements complémentaires et extensions des projets susvisés soumis à autorisation ou déclaration, ne doivent pas aggraver le risque d'inondation. L'infiltration des eaux pluviales au plus près du point de chute (à l'unité foncière ou à la parcelle) est la première solution recherchée. Lorsque l'infiltration pourra être justifiée comme insuffisante, étude à l'appui, le rejet dans le réseau hydraulique superficiel pourra être envisagé. Dans ce cas, tout projet d'aménagement donnant lieu à une imperméabilisation devra définir avec précision le débit de fuite au milieu récepteur avant aménagement. Aussi, ce débit de fuite à appliquer ne doit pas dépasser la valeur avant aménagement et doit respecter les prescriptions de rejets émises par les services instructeurs de l'État (doctrine « Eaux pluviales »). Ainsi, celui-ci correspond à la valeur la plus contraignante des deux (débit de fuite initial ou prescription des services instructeurs de l'État).
▪ 100% des ouvrages de gestion des EP permettent l'infiltration (eaux provenant du projet y compris BV naturel extérieur intercepté)
▪ Les ouvrages permettent de gérer une pluie d'occurrence centennale. Les ouvrages sont dimensionnés avec le coefficient le plus défavorable de l'étude de sol. Une surverse est appliquée aux ouvrages dont les temps de vidange sont supérieurs à 120 He, ces surverses se déversent soit directement dans le fossé de la RD soit dans un regard Noréade, dont le réseau transite vers les fossés de la RD. Seuls les BV1 et BV2 combinent l'infiltration et le rejet régulé des EP (au ratio de 2 l/s/ha) vers le cours d'eau de la Mousserie.
▪ Les EP issues des voiries et des places de parking sont reprises, dans la mesure du possible, avec des noues de collecte qui permettent, dans un premier temps d'infiltrer les premières pluies au plus proche du point de chute avant de les faire transiter dans les ouvrages de stockages dimensionnés d'infiltration. Le reste des eaux de ruissellement est repris plus classiquement avec des grilles comportant une décantation de 240 L équipées de filtres type adopta.
▪ Aucun rejet parasite n'ira vers la station d'épuration de la ville
▪ Ces aménagements permettent de contribuer au rechargement de la nappe, mais également de retarder les écoulements dans le but de ne pas saturer en aval la marque, dont les risques d'inondations sont connus dans le secteur.
➔ **CONFORME**

3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

➔ **Rappel :**

- <u>le niveau d'enjeu est fort pour la faune</u> et porte sur :

La prairie de fauche qui constitue un habitat particulièrement favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet pour la faune notamment l'avifaune, les rhopalocères, orthoptères et odonates.

Les friches herbacées piquetées d'espèces ornementales car les enjeux faunistiques sont forts sur ces espaces notamment pour les rhopalocères, orthoptères, odonates et l'avifaune nicheuse.

- <u>Les enjeux floristiques sont eux faibles à très faibles</u> sur l'ensemble du site.

On note la présence de quelques pieds d'Ophrys abeille (Ophrys apifera) espèce protégée en région sur une friche herbacée.

Quatre espèces exotiques envahissantes en Hauts-de-France, dont deux avérées ont été observées sur le site d'étude

3.1 ZONAGES REGLEMENTAIRES

3.1.1 Impacts

Outre les sites Natura 2000, pour lesquels les incidences du projet seront évaluées spécifiquement (cf. paragraphe ci-dessous), plusieurs zonages de protection et/ou d'inventaires du patrimoine naturel sont situés dans un rayon de 5 km autour du projet.

C'est le cas pour :

Zonage situé à moins de 5 km :

- ZNIEFF de type I n°310013750 « Marais d'Ennevelin à Cysoing » ;
- ZNIEFF de type I n°310013741 « La forêt domaniale de Phalempin, le Bois de l'Offlarde, Bois Monsieur, les Cinq Tailles et leurs lisières » ;
- ZNIEFF de type II n°310013373 « Vallée de la Marque entre Ennevelin et Hem » ;
- ENS n°FR4702824 « Voie verte de la Pévèle » ;
- ENS n° FR4701973 « Marais de la Marque » ;
- ENS n° FR4702527 « Site ornithologique départemental des cinq tailles » ;
- ENS n° FR4701271 « Forêt de Phalempin » ;

Toutefois, compte-tenu :

- De la nature du projet ;
- Du contexte urbain de la zone d'étude ;
- De la distance séparant ces zonages du projet, le plus proche étant à 1,3 km ;
- Des niveaux d'impacts bruts et résiduels mis en évidence, et notamment sur les espèces les plus mobiles.

➔ **Nous considérons que le projet aura un impact non significatif sur ces zonages situés à proximité.**

3.1.2 Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux/exploitation
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux/exploitation

3.2 TRAME VERTE ET BLEUE

3.2.1 Impacts

La zone du projet est principalement située à proximité de zone de cultures et de quelques espaces semi-naturels présents dans une zone à enjeu d'identification de corridors boisés. À plus de 10 km du site se trouve un corridor principal multitrame.

➔ **Compte-tenu des effets du projet présentés précédemment, l'impact de celui-ci ne sera pas significatif sur les continuités écologiques.**

3.2.2 Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux/exploitation
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Le projet a été conçu dans l'objectif de favoriser les continuités écologiques avec l'implantation des espaces végétalisés et en eau (trame verte et bleue).

3.3 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL EN LIEN AVEC LES RESULTATS DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

3.3.1 En phase travaux

A. Impacts généraux liés au chantier

L'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins (voire un accident) peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, incendies, rejets…).

Les risques résident essentiellement en la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

➔ **Types d'impacts associés : impacts temporaires à permanents via l'altération ou la destruction d'habitats, ainsi que la destruction et la perturbation d'individus toutes espèces confondues.**

Les dégagements d'emprises (défrichement, décapage du sol) et les terrassements constituent les opérations les plus traumatisantes pour la faune et la flore, en détruisant de façon souvent irrémédiable les milieux en place et les espèces associées. Pour ces dernières, l'importance de l'impact varie selon la taille (influant sur les capacités de fuite) et le cycle biologique : il est ainsi aggravé pendant les périodes de reproduction ou d'hibernation, durant lesquelles les espèces sont peu mobiles et plus vulnérables.

Concernant le projet, certains milieux de la zone d'étude seront impactés, notamment les habitats de type :, friches piquetées d'espèces ornementales, prairie de fauche et bassin de rétention :

Milieux ouverts et semi-ouverts

À la suite des aménagements, 1 900 m² de prairies de fauches, 3 276 m² de friches piétinées et 9 400 m² de friches herbacées piquetées d'espèces ornementales vont être impactées.

Zones humides

Sur la zone d'implantation, aucune zone humide n'avait été inventoriée, seul un bassin artificiel de rétention d'eau de 2 209 m² sera impacté par le projet.

➔ **Types d'impacts associés : impacts permanents via la destruction d'habitats et la destruction d'individus toutes espèces confondues (flore, entomofaune, avifaune, chirofaune et batrachofaune).**



Figure 229 : Cartographie des enjeux écologiques identifiés sur la zone d'étude – Source : Rainette, 2023

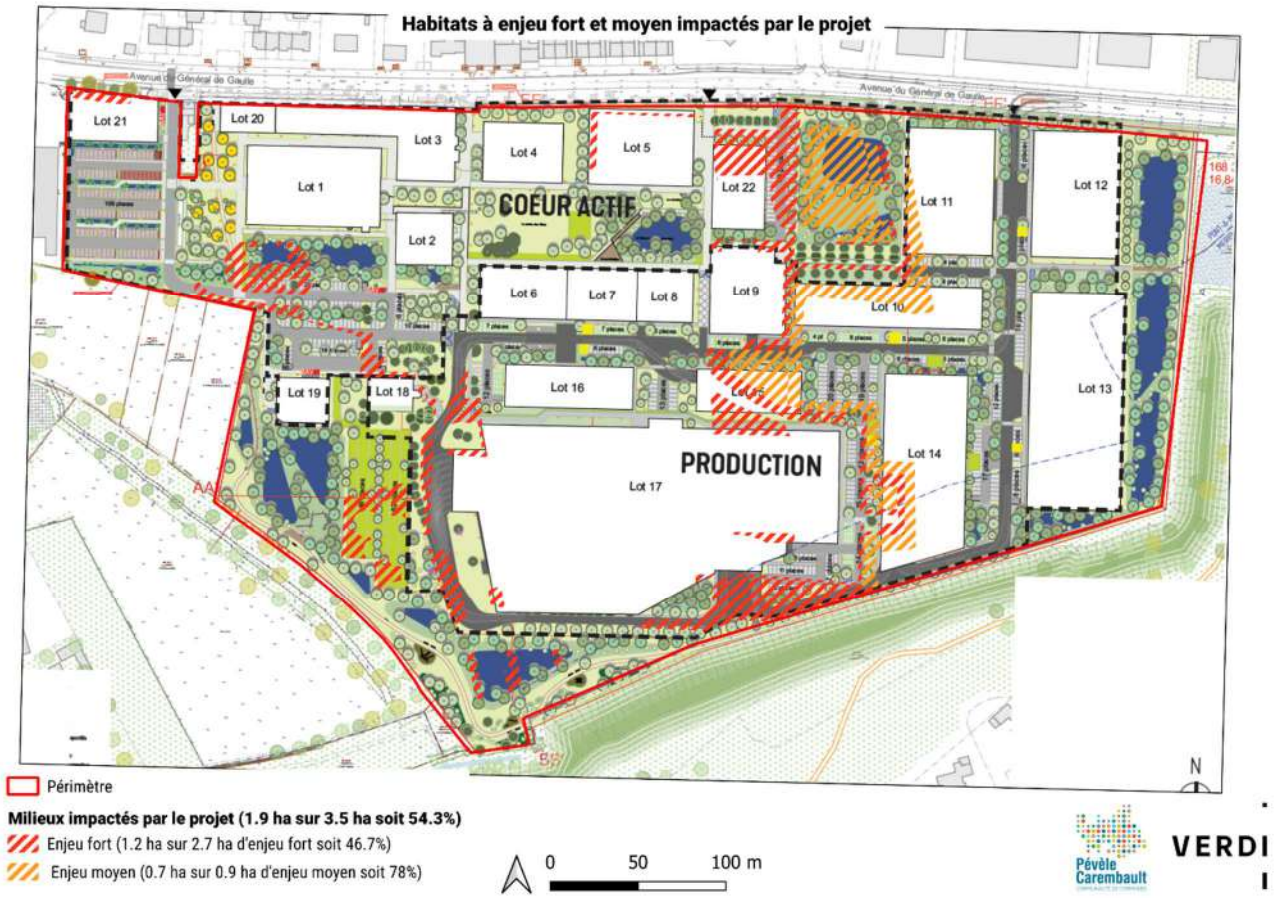


Figure 230 : Cartographie des habitats impactés à enjeu fort et modéré dans le cadre du projet – Sur fond de plan masse projet

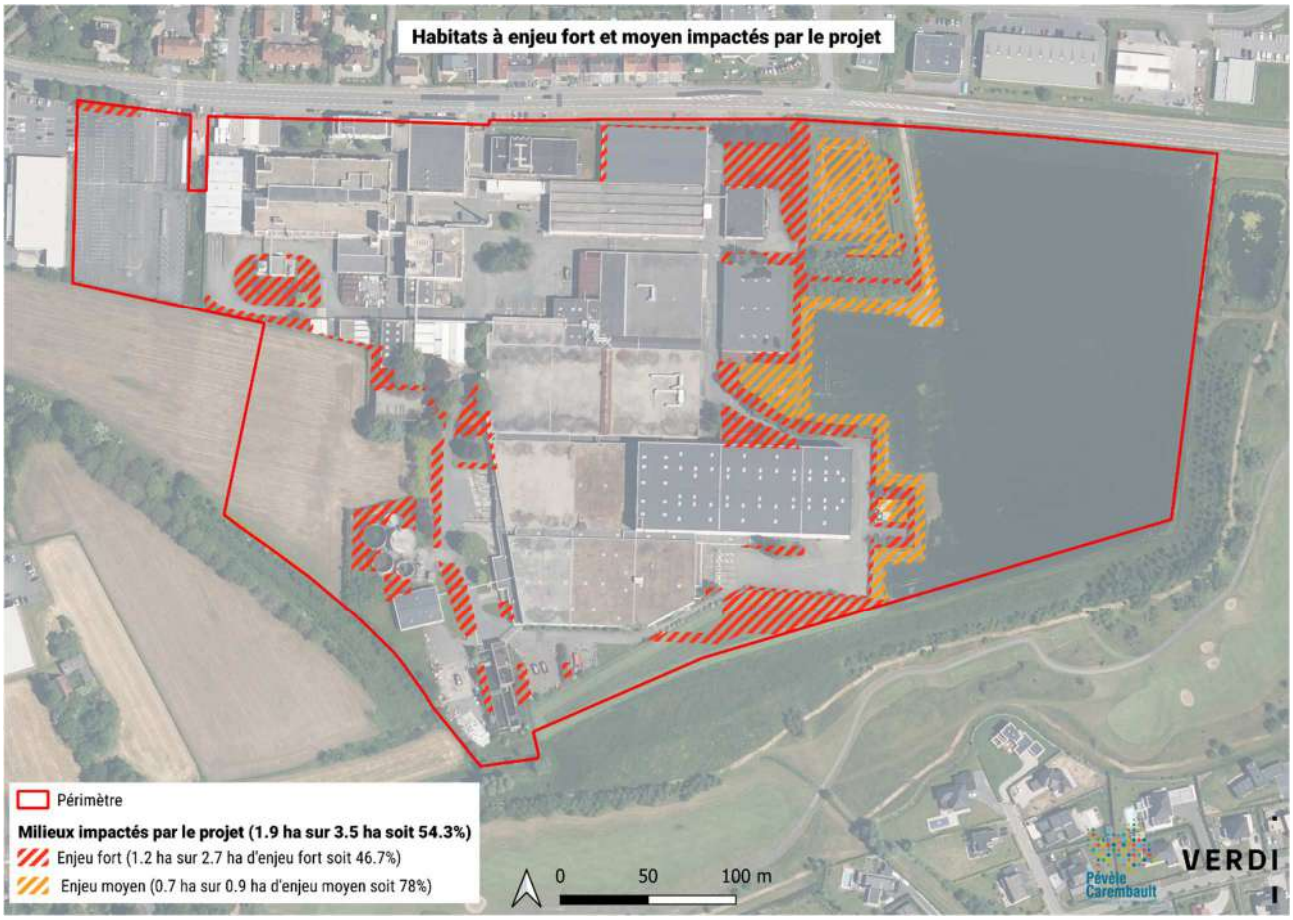


Figure 231 : Cartographie des habitats impactés à enjeu fort et modéré sur la zone d'étude – Sur fond de photo aériennes actuelles

B. Impacts sur la faune en phase chantier

La circulation des engins et des véhicules induit un risque d'écrasement et/ou de collision pouvant entraîner des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, de la situation de la voie par rapport aux axes de déplacements…

Les amphibiens constituent un groupe particulièrement vulnérable au risque de collision, car ces animaux ont des flux de déplacements saisonniers sur des axes souvent définis. Le risque de collision est également important chez les mammifères terrestres et particulièrement pour le Hérisson d'Europe, qui a été observé sur site.

Or un chantier est une zone en constante évolution et le risque d'ensevelissement existe. Il convient donc de veiller à leur déplacement avant de reterrasser ces secteurs ou d'adopter un phasage des travaux en-dehors de la période de colonisation de ces taxons (SETRA, 2005). Le déplacement des engins au niveau des zones de migrations lors de ces périodes peut alors être très meurtrier.

➔ **Types d'impacts associés : impacts temporaires à permanents via la destruction d'espèces d'amphibiens et de mammifères (Hérisson d'Europe).**

Les travaux constituent une source de dérangement non négligeable du fait des modifications des composantes environnantes qu'ils engendrent. La perturbation est liée à la nature et à l'organisation des travaux. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes comme, les mammifères (dont les chiroptères) et l'avifaune sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

Dans le cadre du présent projet, les principales sources de bruit durant la phase chantier seront liées aux terrassements et aux travaux d'aménagement du site.

➔ **Types d'impacts associés : impacts temporaires via la perturbation de l'avifaune et des mammifères (chiroptères principalement).**

C. Impact sur les habitats et la flore en phase chantier

La réalisation de zones de remblai peut favoriser l'apport d'espèces exotiques envahissantes par les engins lors de la phase de travaux, sous la forme de graines ou de rhizomes, soit par l'apport de terres extérieures soit par la mise à nu de terre contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.

L'introduction d'espèces, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux considérables, et notamment la perte de la diversité biologique. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes. De plus, le caractère invasif de ces espèces à tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale et par conséquent animale.

Dans le cadre du présent projet, plusieurs espèces exotiques envahissantes sont présentes sur l'ensemble du site, notamment le Buddléia de David (Buddleja davidii), le Cotonéaster horizontal (Cotoneaster horizontalis), le Laurier cerise (Prunus laurocerasus) et le Robinier faux acacia (Robinia psudocacacia).

➔ **Types d'impacts associés : impacts permanents via l'altération d'habitats.**

Lors des travaux, des zones de dépôts temporaires et des pistes spécialement conçues pour la circulation des engins de chantier sont susceptibles d'être créées au sein de zones dont la destruction ou l'altération n'étaient pas prévues initialement.

Or, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts, bien que celles-ci soient uniquement liées aux travaux, sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbants et détruisant souvent de façon irrémédiable les milieux en place.

Par conséquent, il est indispensable de prendre en compte un périmètre comprenant ces potentielles zones et la nature des perturbations. Dans certains cas, le choix d'emplacement des travaux est tout aussi important que celui du projet lui-même.

Dans le cadre du présent projet, toutes les zones situées en dehors des zones d'évitement sont considérées comme impactées.

➔ **Types d'impact associé : impacts permanents via l'altération ou la destruction d'habitats.**

3.3.2 En phase exploitation

A. Impacts généraux liés au projet

La création d'une nouvelle activité sur le site engendre un risque de pollutions accidentelles plus ou moins élevé. Ces dernières peuvent aboutir à une pollution du milieu engendrant une modification et une dégradation de ce dernier, ou encore à l'intoxication de la faune, par exemple.

➔ **Types d'impacts associés : impact permanent via l'altération ou la destruction d'habitats, ainsi que la destruction et la perturbation d'individus toutes espèces confondues.**

La phase d'exploitation du site pourra également être à l'origine à l'origine de dérangements plus ou moins importants pour la faune. Pour les espèces anthropophiles (c'est-à-dire habituées à vivre à proximité des activités humaines), l'impact est généralement moindre que pour les espèces dites anthropophobes, pour lesquelles le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population.

La lumière constitue une perturbation connue, plus ou moins importante pour certains groupes d'espèces.

Par exemple, pour certaines espèces, le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population. Une telle population dérangée peut abandonner son territoire, remettant en cause sa survie. Les chiroptères et autres mammifères nocturnes ainsi que les oiseaux sont particulièrement sensibles à la pollution lumineuse.

L'expression pollution lumineuse est utilisée à la fois pour désigner la présence nocturne anormale et/ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel, nocturne, sur la faune et la flore, les écosystèmes ou parfois des effets suspectés ou avérés sur la santé humaine. Ce terme regroupe des phénomènes différents aux conséquences très variées, économiques, humaines ou sur les espèces vivantes. Pour la faune, il correspond aux perturbations endocriniennes ou comportementales, notamment liées aux phénomènes de « phototaxie positive » (attraction irrésistible vers la lumière), ou de « phototaxie négative » (répulsion).

Une importante exposition de la flore à une source lumineuse artificielle peut également engendrer un dérèglement de son cycle de reproduction, et donc de leur floraison et de leur fructification. Ce qui peut à terme contribuer à une perturbation locale de la disponibilité en ressources pour les insectes et les espèces qui leur sont dépendantes.

➔ **Types d'impacts associés : impacts permanents via la perturbation d'espèces, l'altération d'habitats.**

B. Impacts sur la faune en phase exploitation

Le domaine vital propre à une espèce inclut plusieurs zones fonctionnelles qui varient au cours du temps : zones d'alimentation, de reproduction, de croissance, d'hibernation… Des déplacements sont entrepris *via* des corridors écologiques pour gagner l'habitat favorable à la phase suivante du cycle biologique. L'essaimage des jeunes et la conquête de nouveaux territoires sont également des déplacements indispensables pour la survie des populations : cette dernière repose donc sur la possibilité de réaliser ces déplacements et sur la pérennité des corridors écologiques (SETRA, 2005).

La présence d'obstacles au déplacement des espèces, conjuguée à la perte et à la fragmentation des habitats ainsi qu'aux modifications environnementales (compétition avec des espèces exotiques, pollution…), a pour conséquence la fragmentation et l'isolement des populations les unes par rapport aux autres. Ces dernières, par leurs effectifs réduits, peuvent être victimes des phénomènes de consanguinité et de dérive génétique, qui participent à l'érosion génétique des populations et donc à une perte de leurs capacités d'adaptation et une diminution de leur valeur sélective (baisse du taux de reproduction par exemple). Des populations ainsi affaiblies sont plus sensibles aux événements de stochasticité environnementale (accident climatique, présence de compétiteurs, diminution des ressources…) et démographique (baisse accidentelle de la fécondité, déséquilibre des *sexes ratios*, fluctuations passagères d'effectifs…), qui peuvent accélérer de manière brutale la disparition des populations.

➔ **Types d'impacts associés : impacts permanents via la perturbation d'espèces, l'isolement et la fragmentation des populations.**

La circulation des poids lourds et de véhicules induit un risque d'écrasement et/ou de collision pouvant entraîner des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, des parcours empruntés, etc.

Les amphibiens et les mammifères comme le Hérisson d'Europe, sont particulièrement vulnérable au risque de collision, car ces animaux ont des flux de déplacements saisonniers sur des axes souvent définis. Ces accès engendreront une altération ou une destruction d'habitats, ou une destruction d'individus (risque de collision).

➔ **Types d'impacts associés : impacts temporaires à permanents via la destruction d'amphibiens et de mammifères (Hérisson d'Europe).**

C. Impacts sur les habitats et la flore en phase exploitation

La circulation de piétons, de vélos et d'animaux domestiques sur l'ensemble des espaces végétalisés du site peut à court et moyen terme contribuer à l'altération, voire la destruction de certains habitats à valeur écologique et des espèces floristiques qu'ils abritent.

➔ **Types d'impacts associés : impacts temporaires à permanents via la destruction et l'altération des habitats et/ou de la flore protégée.**

3.4 MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

3.4.1 En phase travaux

A. Mesures générales liées au chantier

Mesures de réduction		
R1.1	**Réduction géographique en phase travaux**	
R1.1b	Limitation / adaptation des installations de chantier	Les plates-formes techniques, pistes d'accès, installations de chantier provisoires (zones de vie), zones de stockages des engins de chantier, parkings, etc. doivent être comprise dans les emprises travaux et ne pas s'implanter sur des zones identifiées à enjeu. Dans le cadre du projet, on préférera aménager les installations de chantier sur les zones imperméabilisées plutôt que sur la prairie de fauche ou les friches herbacées piquetées. La matérialisation se fera en mobilisant différents dispositifs visibles : installations d'affichettes ou de drapeaux sur le site AGFA (attention à utiliser une matérialisation différente que pour le balisage des espèces protégées).
R1.1a	Limitation / adaptation des emprises travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Empêcher une destruction involontaire d'habitats en permettant une circulation des véhicules restreinte au strict nécessaire, voir séquencée par secteur de travaux.
R2.1	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Il est impératif que la vitesse de circulation des engins sur le site n'excède pas 30 km/h afin de réduire les risques de collision avec la faune. Cette limitation doit être cadrée par l'installation de panneaux de signalisation.
R2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier.	• Mise en place d'une aire étanche pour le stockage des produits dangereux ou le stationnement des engins. • Fosse de nettoyage des engins. • Kit anti-pollution disponible en permanence (boudins flottants ou matériaux absorbants oléophiles à disposer dans le fossé en contre bas en cas de pollutions) • Dispositifs de stockage des déchets de chantier dans les meilleures conditions possibles. • Mise en place d'un dispositif d'assainissement temporaire en phase chantier : o Séparatif des eaux de ruissellement chantier et eaux de ruissellement bassin versant. o Qui permet le confinement et le traitement des eaux en cas de pollution. Conditions de mise en œuvre à la charge de l'entreprise réalisant les travaux : • L'ensemble soit présent et conforme. Surveillance de fonctionnalités notamment après chaque épisode pluvieux.
Mesure d'accompagnement		
A6.1	**Action de gouvernance**	
A6.1a	Organisation administrative du chantier	Mise en place d'un plan de circulation des engins de chantier et délimiter les espaces à ne pas franchir, notamment les espaces verts du projet qui seront conservés en phase exploitation : le bosquet et le bassin et ses alentours.
	Chantier vert	Mise en place d'une démarche de chantier vert qui sera appliquée à l'ensemble des entreprises qui interviendront sur l'aménagement du site d'AGFA *(cf. Titre B.5.2).*

B. Mesures pour la faune en phase chantier

<table>
<tr><th colspan="3">Mesures de réduction</th></tr>
<tr><td>R2.2</td><td colspan="2">Réduction technique en phase travaux</td></tr>
<tr><td rowspan="2">R2.2f</td><td>Passage inférieur à la faune / Ecoduc</td><td>Batrachoducs
Dans le cas des amphibiens, des passages de type II sont nécessaires. Ils correspondent à des passages spécialisés multiples associés à des dispositifs de collecte et dont l'installation peut être aussi favorable pour d'autre espèces de petite et moyenne faune.
Des dispositifs de type IIb (typologie nationale, Sétra 2005) seront mis en place. A l'exemple des différents modèles de tunnels climatiques qui correspondent à des conduits à double sens de circulation composés de Béton polyester spécifiquement développé pour les amphibiens.

 
Mise en place de tunnels climatiques sous voie © ACO PRO

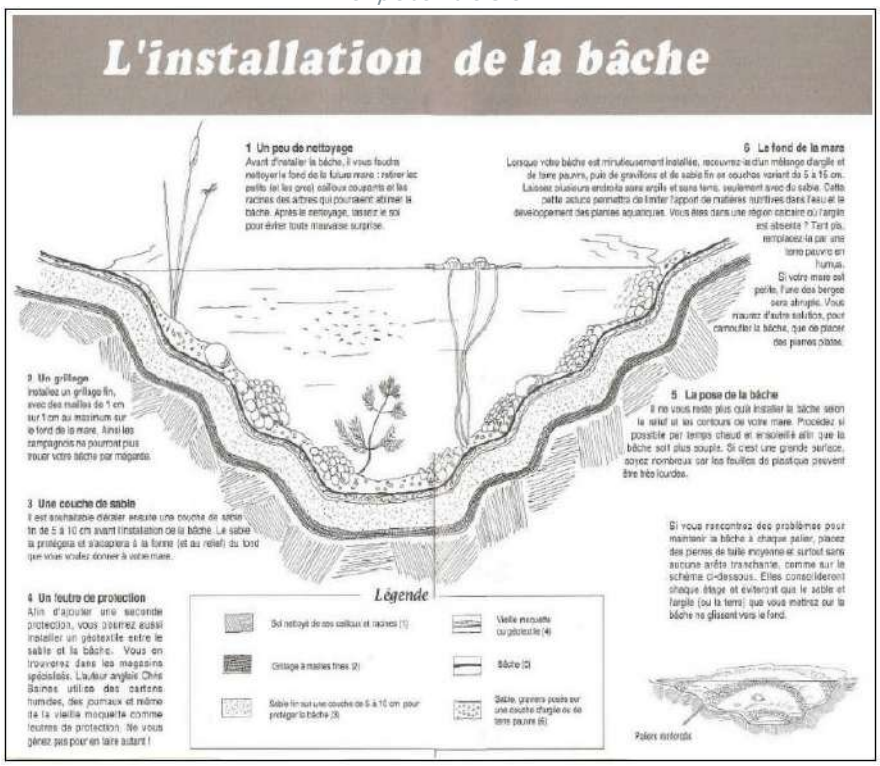
Ces passages pour faciliter la traversée des amphibiens sont placés à certains endroits stratégiques pour limiter les risques de destruction d'individus lors de leurs déplacements d'un habitat à un autre. Ici les installations sont localisées au niveau des accès les plus empruntés par les véhicules ainsi qu'en dessous des parkings disposés sur les couloirs de migration.

Ces passages à petite faune seront bénéfiques à l'accomplissement des déplacements de plusieurs espèces sensibles recensées sur site comme notamment le Hérisson d'Europe et le Crapaud commun.

Estimation du coût : Le coût d'un dispositif avec système de guidage et de traversée est estimé entre 400 et 1200€/ml selon le type de dispositif, les matériaux utilisés et la longueur d'infrastructure.</td></tr>
<tr><td>Remplacement du bassin / Création de mare</td><td>A l'emplacement de l'ancien bassin, des bassins filtrants vont être mis en place, ainsi qu'une mare qui sera allouée aux amphibiens, elle présentera les caractéristiques suivantes :
Une surface de 50 m²
Elle sera constituée de paliers avec des pentes douces avec un point le plus profond d'une profondeur de 1,50 m ;
La mare et ses abords devront être végétalisés
Le dessous de la mare sera agrémenté d'un grillage surmonté d'une couche de sable puis d'un feutre géotextile et enfin d'une bâche EPDM qui sera recouverte par un apport de terre argileuse et de graviers.</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>


Exemple de mare © CPIE

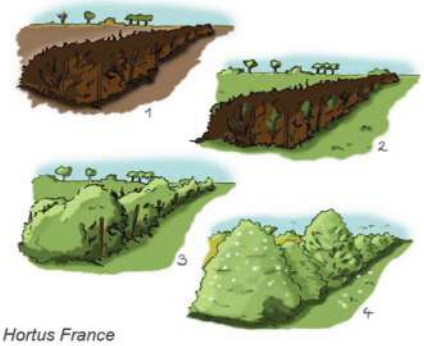
 

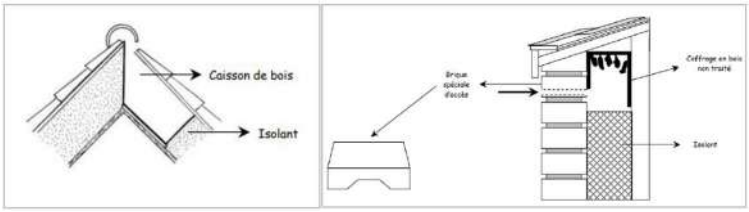
Principe de réalisation de mare avec bâche enterrée © CPIE
</td>
</tr>
<tr>
<td>R2.2j</td>
<td>Systèmes échappatoires</td>
<td>
Bassin avec échappatoires

Les bassins créés ou existants feront l'objet d'adaptations pour qu'ils soient favorables à la faune, notamment amphibiens et mammifères. Les bassins mal conçus peuvent constituer des zones dangereuses pour la faune.

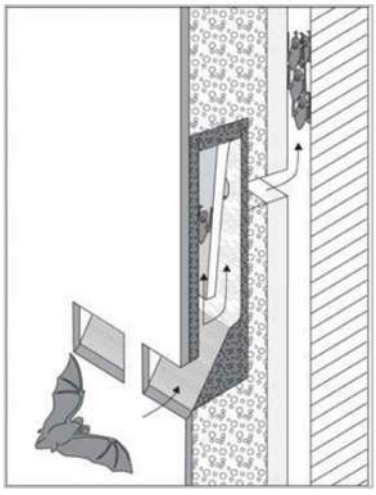
Dans le cadre du projet, deux jardins de pluie et deux bassins de rétention sont envisagés. Les bassins de rétention sont pensés pour une esthétique paysagère. L'aménagement de ces bassins devra comporter des pentes douces pour permettre à la faune de s'y échapper, ce qui favorisera aussi l'installation d'une flore adaptée.

Pour les zones en pente potentiellement abrupte, des systèmes d'échappatoires seront installés. Ces derniers peuvent se présenter sous la forme d'un grillage en plastique résistant, coulé dans des tuyaux de PVC remplis de béton avec géotextile de protection sous le grillage et système de fixation intégré. La fixation du dispositif se fait en haut de berge à l'aide de deux fers à béton. Le lest de béton dans le tuyau du bas maintient le filet de sauvetage contre la paroi du bassin. Ce dispositif, peu coûteux, permet aux animaux ayant pénétré dans le bassin d'en sortir et de limiter la mortalité par noyade.
</td>
</tr>
</table>

		 *Echappatoire installé sur un bassin* Des **siphons de grilles pour amphibiens** seront installés au niveau des différentes surverses des bassins afin de permettre aux amphibiens de ne pas être piégés par les grilles de surverses. **Estimation du coût : Quelques centaines d'euros. Nécessité de se rapprocher des organismes spécialisés tels que « Jardins de la Solidarité » qui réalise le type d'échappatoire en exemple ci-dessus.**
R2.2l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet **Abris pour la faune**	La création de refuges et de passages pour la faune dans certaines zones permettra d'améliorer la continuité vers les milieux moins ou non impactés par le projet pour permettre notamment la fuite de la faune tout en réduisant les risques de mortalité. Les enjeux concernant la petite faune sont assez faciles à prendre en compte et les aménagements peuvent être par exemple de simples clôtures de protection, de dépendances vertes en lien avec les routes ou encore d'hibernaculum pouvant agir comme un abri et un lieu de reproduction pour la faune **(**occupés pendant l'hiver par les animaux hibernant comme un insecte, un mammifère, un amphibien ou un reptile) à l'exemple du **Hérisson d'Europe**, du **Lézard des murailles** ou du **Crapaud commun**. Afin de créer un maximum d'interstices et d'espaces utilisables, une variété importante de matériaux est utilisée et mise en place soit dans un creux du sol, soit sous la forme d'un monticule. La récupération et stockage du bois sur site (bois mort, souches, branchages) et autres matériaux (pierres) à proximité des points d'eau et des boisements permettra de créer un milieu de transition. <u>Sur le projet il est prévu la mise en défends d'haies mortes et d'arbres sur site</u> Il s'agit d'un type de haie qui est créé en utilisant des racines et des branchages issus de tailles d'entretien et ou d'arbres morts. Ici **53 arbres** qui seront abattus et resterons sur site et seront utilisés afin de créer les abris pour la faune et **710 arbres** seront replantés.   *Exemple : Haies mortes et d'hibernaculum* Les fientes et autres excréments alors déposés par ses occupants combinés à l'activité des champignons et bactéries, enrichissent peu à peu le sol en humus. Les graines apportées par les oiseaux, le vent ou le ruissellement y poussent à l'abri des herbivores. C'est ainsi qu'au fil du temps la haie morte se transforme naturellement en haie vive.  *Visuel - Hortus France*

R2.2l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet **Restauration des bâtiments conservés**	Le plan masse du scénario en phase travaux, indique que 13 bâtiments seront conservés. Cependant, ceux-ci seront rénovés pour les différents domaines d'activité envisagés sur le site dont des lieux de vie et du tertiaire. La rénovation de ses bâtiments prendra en compte le potentiel en tant que gîte pour l'avifaune et les chiroptères. **Il est possible de garder certaines parties ouvertes d'accès et assez isolées de tout dérangement, notamment si les bâtiments disposent de combles pouvant être préservées ou réaménagées pour être favorables aux chiroptères.** **La plupart des espèces de chiroptères se contenteront d'un espace réduit situé au fait de bâtiments, par un caisson en bois inséré dans un isolant en sandwich ou à l'intérieur d'un double mur.** **De plus la présence de façades végétalisées est un plus pour ces taxons notamment avec la présence du Lierre constituant une source de nourriture, d'abris et de nidification aux espèces d'oiseaux plus arboricoles.**  *Exemples d'un caisson sous toiture (à gauche) et d'un gîte en double mur (à droite), © CREN*
R2.2l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet **Pose de nichoirs extérieurs**	**<u>Nichoirs extérieurs pour l'avifaune</u>** Des nids simples seront installés sur et autour des bâtiments pour les espèces à enjeux des milieux anthropiques. <u>Plusieurs types de nichoirs sont prévus sur dans le cadre du projet :</u> Nichoirs « boîte aux lettres » avec un trou de 32 mm dans un endroit calme, à l'abri des dérangements, sur une branche ou sur le tronc d'un arbre, entre 2m et 5m de hauteur. L'orientation du trou d'envol sera contre les vents dominants (est ou sud-est). • Mésange charbonnière • Moineaux • Sitelles  Nichoirs avec ouverture de 26 mm selon les mêmes critères. Les deux nichoirs devront être espacés d'au moins 40m. • Mésange bleue • Mésange noire • Mésange huppée • Troglodyte mignon

		 Nichoirs semi-ouverts installés à moins de 1,50m du sol, sur le tronc d'un arbre, proche d'une haie, dans une zone ombragée, à l'abri des dérangements. • Rouge-gorge familier • Troglodyte mignon • Rougequeue noir • Gobemouche gris • Bergeronnette grise  **Estimation du coût : 19€ à 27€ TTC selon les modèles.**
R2.2l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet **Restauration des bâtiments conservés**	**<u>Nichoirs extérieurs à chiroptères</u>** En ce qui concerne les nichoirs extérieurs, il s'agit le plus souvent d'une boîte plate d'une largeur de 1,5 à 3,5 cm, ouverte vers le bas, et dont l'intérieur est aménagé pour permettre aux individus de se suspendre.  *Exemple de gîte extérieur à poser sur et autour du bâti* Le nichoir ne devra pas être peint ou collé. L'intérieur du nichoir devra être rugueux pour permettre aux individus de s'accrocher à l'envers. Des planches en bois striées sont toutes indiquées. Un gîte en bois d'une épaisseur de 15mm sera tout-à-fait suffisant pour reproduire les conditions recherchées dans les cavités naturelles.

		L'installation peut avoir lieu de mars à mi-septembre, après vérification de l'absence d'individus. L'emplacement devra se trouver à proximité d'une zone arborée où la fixation sur l'arbre ne doit pas l'endommager. Il est préférable de ne pas placer les entrées à proximité des fenêtres et des points d'eau extérieurs pour éviter les salissures (dépôts parfois importants de guano). Une planchette peut être disposée sous l'entrée pour prévenir toute salissure du mur. **Estimation du coût : 30€ à 442€ TTC, selon les modèles.** **Le modèle présenté sur la photo ci-avant (Schwegler 1FF) coûte 114,20€ l'unité.** **Se reporter également au Titre B.2.3 concernant les interventions en lien avec l'EPF**
	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet **Ouverture des nouveaux bâtiments**	Dans le cadre de la construction de nouveaux bâtiments, des ouvertures favorables à l'avifaune et aux chiroptères pourront maintenir voire augmenter l'attrait de la zone pour ces groupes faunistiques. Les chauves-souris établissent généralement leurs gîtes dans les cavités arboricoles, les anfractuosités des vieux bâtiments, les combles ou les greniers. Aujourd'hui, les bâtiments anciens qui offraient de nombreuses cavités pour nicher sont rénovés ou détruits, et les refuges et cavités naturelles se raréfient en milieu urbain. Par ailleurs, les constructions modernes complètement vitrées ou bétonnées ne présentent plus de gîtes potentiels. Comme pour les oiseaux, il existe des solutions pour offrir des **habitats de substitution** aux chauves-souris en milieu urbain. <u>Gîtes encastrés</u> Les gîtes encastrés sont directement intégrés au bâti et sont donc à privilégier dans le cadre de nouvelles constructions. Eléments de construction, ces gîtes remplacent des briques ou des parpaings dans la construction ou la rénovation d'un mur. Ils peuvent être peints ou crépis comme la façade, et laissent alors seulement apparaître l'orifice d'envol. Ces dispositifs sont à installer entre 3 et 6 m de haut et doivent être orientés sud. Pour augmenter le succès d'occupation il est important d'en installer plusieurs, il sera possible d'en installer un par bâtiment ou plusieurs. Il n'est pas nécessaire d'entretenir ces gîtes mais des contrôles à la partie supérieur du nichoir peuvent être réalisés lorsque ceux-ci ne sont pas occupés (pas avant le mois d'octobre).  *Gîte-cheminée à intégrer au bâti* **Estimation du coût : 107€ TTC pour un panneau d'entrée. La paroi arrière ouverte permet d'atteindre les abris déjà existants**



Localisation des bâtiments conservés à restaurer – Source : Diagnostic écologique Rainette

R2.2o	Création d'habitats écologiques favorables	**Création d'habitats favorables dans le cadre du projet.** <u>Milieux ouverts et semi-ouverts</u> À la suite des aménagements, **1 900 m² de prairies de fauches, 3 276 m² de friches piétinées et 9 400 m² de friches herbacées piquetées d'espèces ornementales** vont être impactées. Dans le cadre du projet, un ourlet arboré sera mis en place et sera de plus en plus dense et haut pour marquer la délimitation du site. Plusieurs habitats devraient être recréés notamment des milieux semi-ouverts piquetées de quelques espèces arbustives çà et là. D'autres habitats, tels que les prairies de fauche ou les friches herbacées piquetées d'espèces ornementales pourront être créés dans des zones favorables afin de maintenir et favoriser la biodiversité sur le site (tout en remplaçant les espèces ornementales par des espèces indigènes). Plus de **15 600 m² de milieux ouverts de type prairies de fauches et/ou prairies fleuries** seront créées, ainsi que **18 400 m² de pelouses piquetées d'arbres** avec plus de **710 arbres** plantés**.** Des habitats écologiquement plus fonctionnels et que ceux d'origine et composés d'espèces indigènes. A cela s'ajoute l'aménagement de plusieurs **toitures végétalisées sur une surface totale de 10 000 m²** qui constituerons des habitats propices à la nidification et au repos de plusieurs espèces d'oiseaux. <u>Zones humides</u> Sur la zone d'implantation, aucune zone humide n'avait été inventoriée, seul **un bassin artificiel de rétention d'eau de 2 209 m²** sera impacté positivement (amélioration) par le projet . Dans le cadre du projet, des zones humides seront créées avec notamment plusieurs noues plantées pour la gestion des eaux, deux jardins de pluie et deux nouveaux bassins de rétention. Plus de **21 900 m²de ces ouvrages végétalisés** seront aménagés sur le site. Ces zones humides seront créées et aménagées de façon à favoriser la faune et la flore. Et **une mare de 146 m²**, spécifiquement créée pour les amphibiens sera également aménagée. Le projet prévoit la création de plusieurs noues paysagères, des ouvrages végétalisés d'évacuation ou de rétention infiltration des eaux de pluie en surface. Ces noues seront créées en pente douce pour le bon fonctionnement de ce système, des précautions sont à prendre pendant la mise en œuvre, notamment le respect du profil

		longitudinal pour éviter la stagnation de l'eau, éviter l'apport de fines particules qui pourraient favoriser le colmatage, ne pas compacter le sol pour conserver son rôle d'infiltration et avoir une végétation adaptée avant sa mise en service. La végétation peut se faire spontanément ou par semis en veillant malgré tout à laisser des zones à nu pour permettre une colonisation spontanée. Les espèces plantées devront être indigènes et adaptées aux milieux humides et aquatiques. Une attention particulière est à maintenir au risque d'installation de certaines espèces exotiques envahissantes. La gestion de ces espaces fera l'objet de mesures d'accompagnements et de suivis en partenariat avec les associations du territoire (ex : **Nature et vie** à Thumeries pour les batraciens) Les différents bassins de rétention réaménagés ou créés devront suivre les mêmes préconisations avec des pentes douces et des niveaux variables pour favoriser une végétation diversifiée et adaptée à ces zones. Les jardins de pluie seront créés au nord du projet afin du lutter contre les îlots de chaleurs avec la plantation d'espèces adaptées à ces milieux.



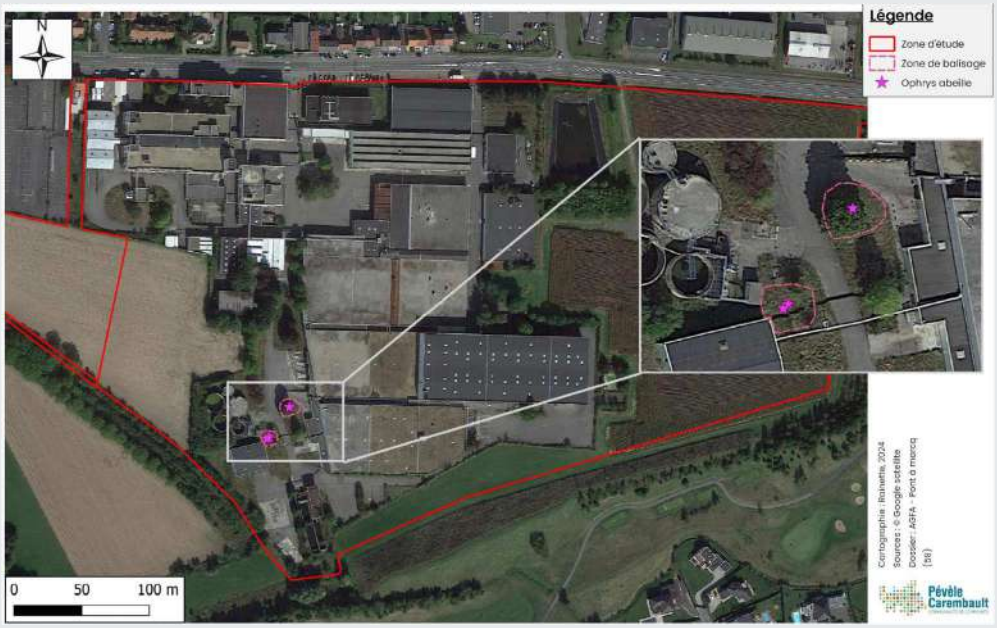
Localisation des habitats à intérêt écologique recréés avec le projet

R3.1	Réduction temporelle en phase travaux	
R3.1a	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Il est important de prendre en compte les cycles de vie de la faune et de la flore présentes sur le site pour adapter le calendrier des éventuels travaux entrepris dans le cadre du projet. La destruction d'un milieu naturel engendre la destruction d'un ou plusieurs habitats naturels, mais peut également aboutir à la destruction des individus, des œufs, des nids, etc. si le cycle de vie n'est pas pris en compte. Ainsi, l'adaptation des travaux au fonctionnement de l'écosystème local baissera considérablement l'impact du projet sur le milieu naturel. **Un phasage des travaux sur les différents types de milieux sera effectué afin d'éviter les périodes sensibles des différents groupes d'espèces identifiés sur la zone d'étude.** **Concernant l'avifaune nicheuse,** il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification…) et de maturité des juvéniles. Ainsi, **la période de sensibilité pour les oiseaux s'étend de mars à août**. Il est donc préférable de réaliser les dégagements d'emprises en-dehors de cette période afin de limiter tout dérangement des individus sur les nids. **Concernant l'herpétofaune,** les périodes de sensibilité correspondent à la reproduction et l'hibernation, les défrichements devront se faire en dehors de ses périodes. Les dégagements

		d'emprise et abattage devront se faire préférentiellement entre **fin août et mi-octobre** pour les amphibiens et **entre fin octobre et mi-février** pour les reptiles. **Concernant l'entomofaune,** il est nécessaire de respecter les périodes de sensibilité, de **mars à août pour les rhopalocères et les odonates** et de **juin à septembre pour les orthoptères.** **Concernant les mammifères**, il est nécessaire de respecter les périodes de **sensibilité (mars à août) et d'hibernation (novembre à fin février)**. Les dégagements d'emprises et la circulation des engins doivent au maximum éviter ses périodes. **Concernant les chiroptères**, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. Toutefois, il est préférable de réaliser l'abattage des arbres et des bâtiments entre **fin août et mi-octobre**.
R3.1b	Adaptation des horaires des travaux	La prise en compte des cycles de vie dans le phasage des travaux est essentielle pour diminuer les impacts sur la faune. En outre, les horaires des travaux sont des points importants. Les travaux de nuit peuvent être très impactant pour les animaux aux mœurs nocturnes. **Les travaux se réaliseront essentiellement en journée.**
Mesures de suivi		
A8	**Autres**	
	Suivi des mesures mises en place pour la faune en phase chantier **Suivi de chantier**	Un écologue effectuera différents passages lors de la phase chantier afin de suivre l'évolution des différentes **mesures mises en place pour la faune** et de s'assurer du bon déroulement du chantier. Les mesures suivantes feront l'objet d'un suivi pendant la totalité de la phase de chantier/travaux : - la création des passages inférieur à faune ; - le remplacement du bassin et la création de mare ; - la pose de systèmes échappatoires ; - l'installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ; - l'adaptation de la période des travaux sur l'année ; - l'adaptation des horaires de travaux. Un compte rendu sera réalisé puis diffusé après chaque passage.

C. Mesures pour les habitats et la flore en phase chantier

Mesures d'évitement		
E2.1	**Evitement spatial en phase travaux**	
E2.1a	Balisage préventif et dispositif de protection des stations de l'espèce protégée Ophrys abeille et des arbres conservés	Dans le cadre du projet, en phase travaux, **un balisage** clair et assez large a été installé pour éviter la destruction accidentelle des **Ophrys abeille** présentes au sud du site, à proximité de deux structures à déconstruire et des arbres qui seront conservés. L'ensemble des interventions liées au chantier (stockage d'engins ou de matériaux, base vie, circulation d'engins…) devront se dérouler à l'intérieur des emprises travaux ainsi délimitées. L'objectif de cette mesure est de s'assurer que la zone d'évitement ne soit pas impactée de manière accidentelle durant la phase de chantier.
	Mise en défens d'habitats	Plusieurs habitats sont favorables à différents taxons. Ces habitats peuvent faire l'objet d'un évitement durant la phase travaux pour maintenir leur potentialité. Pour éviter toute destruction accidentelle, les zones évitées devront être balisées de manière visible et durable pendant toute la durée de la phase travaux.



Localisation du balisage des individus d'Ophrys abeille – Source : Diagnostic écologique Rainette

Mesures de réduction		
R2.1	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**Quatre espèces à caractère invasif avéré ont été recensées sur le site d'étude au cours des prospections de terrain** : l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) et le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*). **<u>Précautions concernant le devenir des terres végétales et éviter l'apport de terres extérieures</u>** La nature du projet engendrera inévitablement des mouvements de terres. En premier lieu, il est préférable de limiter l'export de terres contaminées vers d'autres sites. Ces terres doivent préférentiellement être utilisées pour l'aménagement du site, et recouvertes d'une terre végétale saine. La terre importée pour compenser les pertes de terres polluées sur le site fera l'objet d'une grande précaution et devront être surveillées dans les années suivant le chantier. **<u>Autres précautions</u>** De plus, étant donné la présence avérée de plusieurs espèces exotiques envahissantes sur le site, quelques préconisations supplémentaires lors des travaux peuvent être prises pour limiter leur développement voire leur prolifération : • Ne pas composter les déchets verts issus de ces espèces (en particulier les racines) et préférer une incinération, • Ne pas gyrobroyer et projeter les débris sur la zone, • Eviter le maintien de zones nues trop longtemps **<u>Surveillance et lutte ponctuelle</u>** ***Surveillance*** Le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. <u>La lutte préventive (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains…) demeure la seule vraie solution (Saliouh Ph. et Hendoux F., 2003).</u> Par conséquent, une surveillance régulière est impérative, en particulier au niveau des secteurs mis à nu, remaniés et aménagés en espaces semi-naturels ou espaces verts, afin de détecter toute implantation d'EEE. Des actions de lutte spécifique devront alors être mises en place, le plus rapidement possible, consistant principalement en un arrachage ponctuel.

		Mesures générales de lutte Globalement, l'arrachage manuel ou mécanique est le moyen le plus utilisé pour l'éradication des espèces invasives. Lorsque les populations sont encore peu étendues, un arrachage soigneux doit être entrepris rapidement (dès la détection) afin d'éliminer la plante (racines et rhizomes inclus).
Mesures de suivi		
A8	**Autres**	
	Suivi des mesures mises en place pour la flore et les habitats en phase chantier	Un écologue effectuera différents passages lors de la phase chantier afin de **suivre l'évolution des différentes mesures mises en place pour la flore et les habitats** et de s'assurer du bon déroulement du chantier. Les mesures suivantes feront l'objet d'un suivi pendant la totalité de la phase de chantier/travaux : - Le balisage préventif et les dispositifs de protection des stations d'Ophrys abeille et des arbres conservés ; - La mise en défens d'habitats ; - Le dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes. Un compte rendu sera réalisé puis diffusé après chaque passage.

3.4.2 En phase d'exploitation

A. Mesures générales liées au projet

Mesures de réduction		
R2.2	**Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**	
R2.2a	Action sur les conditions de circulation	Il est impératif que la vitesse de circulation sur le site n'excède pas 30 km/h afin de réduire les risques de collision avec la faune. Cette limitation doit être cadrée par l'installation de panneaux de signalisation. Par ailleurs les modes de circulation doux sont favorisés sur le projet avec l'aménagement d'équipement (voies douces et locaux vélos).

B. Mesures pour la faune en phase exploitation

Mesures de réduction	
R2.2	**Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**

R2.2c	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	**Adaptation de l'éclairage** La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur l'avifaune et l'entomofaune notamment. Elle peut par exemple provoquer une mortalité accrue des oiseaux migrateurs par collision avec des bâtiments trop éclairés la nuit. La pollution lumineuse est une des principales causes de mortalité chez les insectes. Attirés par la lumière, ces derniers meurent d'épuisement autour de ces sources ou deviennent des proies faciles pour leurs prédateurs (Chiroptères). Ainsi, l'adaptation de l'éclairage nocturne sur le site doit contribuer à limiter les impacts de perturbation sur certaines espèces, comme les oiseaux, les insectes ou les mammifères. Les adaptations concernent la durée et l'orientation de l'éclairage, ainsi que les types de lampe utilisée. <u>Durée et orientation de l'éclairage</u> Le principal paramètre à prendre en compte pour la faune est d'éviter la diffusion de la lumière. Pour cela, les principes à respecter pour adapter l'éclairage extérieur sont : • Proscrire toute diffusion de la lumière vers le ciel (équiper les sources de lumière de lumières de système permettant de réfléchir la lumière vers le bas, capots réflecteurs) ; • Un angle de projection ne dépassant pas 70° à partir du sol ; • Une hauteur de mat minimisée au maximum en fonction de l'utilisation. <u>Types de lampes</u> Les lampes émettant uniquement dans le visible et de couleur jaune ambré sont à privilégier, car certaines espèces sont sensibles aux infrarouges et aux ultra-violets. Nous proposons donc de mettre en place des lampes à sodium basse pression, qui sont parfaitement adaptées. En effet, contrairement aux spectres bleus de certaines lampes, la lumière jaune des lampes à sodium est moins attractive pour les insectes et donc indirectement moins impactante pour la faune associée. De plus, les verres plats devront également être privilégiés par rapport aux vitres bombées, ces dernières étant à l'origine d'une dispersion de la lumière. Par ailleurs, la puissance des lampes doit être choisie en fonction des besoins réels et privilégier des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement par exemple). **Eviter le dérangement** Afin d'éviter de perturber les espèces nicheuses ou reproductrice sur la zone d'étude et de limiter la mortalité due à la fréquentation du site, les <u>chiens devront être tenu en laisse</u> sur l'emprise du projet.
Mesures d'accompagnement		
A8	**Autres**	
	Sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques	Afin de **sensibiliser les usagers et les promeneurs** aux espèces sensibles présentes sur la zone d'étude plusieurs panneaux pédagogiques seront posés à proximité des infrastructures et des milieux créées pour la biodiversité : - Création de mare pour les amphibiens ; - Création de passages à faune pour les amphibiens ; - Création de prairie de fauche et de prairies fleuries pour l'entomofaune ; - Pose de gîtes et nichoirs pour les oiseaux et les chauves-souris ;
Mesures de suivi		
A8	**Autres**	
	Suivi des mesures mises en place pour la faune en phase d'exploitation **Suivi de chantier**	Un écologue effectuera différents passages lors de la phase d'exploitation afin de **suivre l'évolution des différentes mesures mises en place pour la faune**. Les mesures suivantes feront l'objet d'un suivi pendant la phase d'exploitation : - Les dispositifs de limitation des nuisances envers la faune ;

		– La sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques. Un compte rendu sera réalisé puis diffusé après chaque passage.
	Suivi de la faune **Suivi écologique**	La faune fera l'objet d'un suivi, un écologue effectuera des inventaires sur site pendant 10 ans, les années N+1, N+2, N+3, N+5 et N+10 seront donc suivies. Un suivi annuel de la population locale d'**amphibiens** sur le site sera effectué via plusieurs passages sur différentes saisons : • Un passage en février/mars au moment du déclenchement de la migration afin de suivre les déplacements des amphibiens de leurs sites d'hibernation jusqu'à leurs sites de reproduction et de rendre compte de l'efficacité des passages inférieurs et de l'hibernaculum ; • Un passage en mars/avril afin de rendre compte de l'utilisation des points en eau du site par les amphibiens pour se reproduire et de rendre compte de la fonctionnalité de la mare pour amphibiens ; • Un passage en mai pour recenser la présence des espèces plus tardives et des larves dans les différents points en eau du site. L'association locale NATURE & VIE sera missionnée pour ce suivi. Les **reptiles** seront inventoriés via la pose de plaques à reptiles dans les lieux propices à leu observation (milieux ensoleillés à proximité d'abris) : - Un premier passage en mai/juin par temps ensoleillé ; - Un second passage en septembre par temps ensoleillé. Les différents abris pour faune créées sur le site pourront être prospectés afin de rendre compte de leur colonisation. Pour les **oiseaux** des inventaires auront également lieu sur les 4 saisons : - Deux passages de jour et un passage de nuit en période de reproduction entre avril et juillet ; - Un passage en période de migration entre septembre et octobre ; - Un passage en période hivernale entre novembre et janvier. Les nichoirs mis en place sur l'ensemble du projet seront à cette occasion recensés et surveillées afin de rendre compte de leur efficacité. Les mammifères dont les chiroptères seront également suivis. Les **mammifères terrestres** seront inventoriés de façon opportuniste lors des différents inventaires, les grillages avec passage à faune et les abris à faune (haie mortes et hibernaculums) seront surveillés afin de rendre compte de leur fonctionnalité. Les **chiroptères** feront l'objet de deux inventaires nocturnes : - Un inventaire en période de parturition (de mise bas) en juin/juillet ; - Un inventaire en période de swarming en septembre. A l'occasion de ces inventaires des observations de **sortie de gîte** seront effectuées à la tombée de la nuit afin d'observer l'utilisation ou non des principaux gîtes posés ou intégrés sur les bâtiments du site. Pour l'**entomofaune**, les milieux propices crées lors de la construction du projet seront prospectés afin d'inventorier les différents groupes : coléoptères, diptères, hémiptères, hyménoptères, lépidoptères, odonates et orthoptères : - Un passage en mai/juin par temps ensoleillé ; - Un passage en septembre par tempos ensoleillé. Un rapport complet sur la faune, les habitats et la flore sera réalisé puis diffusé à la fin de l'année d'inventaire pour rendre compte de l'évolution des populations et de l'efficacité des mesures. Si la fonctionnalité des mesures est remise en compte durant les suivis, elles seront alors adaptées.

C. Mesures pour les habitats et la flore en phase exploitation

En complément des mesures environnementales prises par l'EPF dans le cadre de son chantier de déconstruction (cf. partie Titre B.2.3) :

Mesures d'évitement		
E2.2	**Evitement géographique en phase exploitation / fonctionnement**	
E2.2a	Mise en défens et dispositif de protection des stations de l'espèce protégée Ophrys abeille	Les zones où les **Ophrys abeille** sont présentes seront maintenues avec une bonne gestion du site. Un système de protection sera mis en place autour de sa zone d'implantation afin d'éviter tout piétinement des sujets (pose de bordures ou de panneaux). Il est préconisé notamment la suppression de quelques arbres pour éviter un ombrage important.
Mesure de réduction		
R2.2	**Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement**	
R2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	**Gestion différenciée** Par définition, la **gestion différenciée** est une méthode d'entretien des espaces verts qui se démarque des méthodes traditionnelles par l'intégration du développement durable. Cette gestion, sans exclure l'entretien conventionnel et/ou horticole de certains espaces verts, tient compte des spécificités de chaque site pour lui appliquer une gestion adéquate en limitant les interventions, tout en leur conservant une vocation esthétique et d'accueil du public. L'objectif final vise à favoriser la biodiversité par la mise en place de méthodes plus respectueuses de l'environnement, tout en améliorant la qualité paysagère des espaces concernés. Elle comprend entre autres : • La taille douce des haies ; • La gestion écologique des ouvrages de tamponnement créés ; • La fauche tardive exportatrice des espaces verts ; • La rotation des fauches ou la conservation de bandes enherbées ; • La mise en œuvre de techniques alternatives au désherbage chimique. Cette mesure peut faire l'objet d'un accompagnement pour la bonne réalisation des objectifs de gestions pour les différents milieux naturels du site, notamment les zones arbustives, les prairies, les friches et les milieux humides. <u>Le projet a pour objectif de créer un milieu favorable au respect des données environnementales du site :</u> • en fabriquant une continuité végétale avec son environnement • par la mise en place d'abris, sites de reproduction, de nidification ou d'hibernation potentiels pour la faune • mise en place de modes de gestion « doux » : mulching, compostage des déchets verts, broyage des branchages, sans recours aux produits phytosanitaires chimiques • réduction de la consommation en eau et limitation de l'arrosage par le choix de végétaux adaptés • infiltration des eaux de surface dans les espaces plantés utilisation de matériaux éco-certifiés et recyclables
R2.2r	Respect d'une charte végétale	**<u>Préconisations écologiques générales</u>** Concernant les plantations sur site, **un partenariat a été engagé sur le projet avec le CBNBL** pour le choix spécifique des essences végétales locales et une approche « test » d'une palette végétale qui s'adapte au changement climatique (10% de la palette). Cf : carte « *Localisation des habitats à intérêt écologique recréés avec le projet dans 3.4.1B*

Mesures d'accompagnement		
A8	**Autre**	
	Sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques	Afin de **sensibiliser les usagers et les promeneurs** aux espèces sensibles présentes sur la zone d'étude plusieurs panneaux pédagogiques seront posés à proximité des infrastructures et des milieux créées pour la biodiversité : - Création de mare pour les amphibiens ; - Création de prairie de fauche et de prairies fleuries pour l'entomofaune ; - Mise en défens des stations de l'espèce protégée **Ophrys abeille**. - Pose de gîtes et nichoirs pour les oiseaux et les chauves-souris ;
Mesures de suivi		
A8	**Autre**	
	Suivi des mesures mises en place pour la flore et les habitats en phase d'exploitation Suivi de chantier	Un écologue effectuera différents passages lors de la phase d'exploitation afin de **suivre l'évolution des différentes mesures mises en place pour la flore et les habitats**. Les mesures suivantes feront l'objet d'un suivi pendant la phase d'exploitation : – Mise en défens et dispositif de protection des stations de l'espèce protégée Ophrys abeille ; – La sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques. Un compte rendu sera réalisé puis diffusé après chaque passage.
	Suivi de la flore et de habitats **Suivi écologique**	La flore protégée et les habitats conservés ou créés lors de l'élaboration du projet devrons être suivi pendant 10 ans de la même manière que la faune, les années N+1, N+2, N+3, N+5 et N+10 seront donc suivies. Pour les stations d'**Ophrys abeille**, elles seront suivies à raison d'un inventaire par an afin de rendre compte de leur évolution à raison d'un passage par an en mai en période de floraison. On s'assurera ainsi de la bonne gestion de sa zone d'implantation et du maintien de son habitat. Pour les **habitats et la flore**, un passage entre mai et juin sera également effectué afin de rendre compte de l'évolution des végétations. Un rapport complet sur la faune, les habitats et la flore sera réalisé puis diffusé à la fin de l'année d'inventaire pour rendre compte de l'évolution du site et de sa biodiversité.

Impact(s) brut(s) envisagé(s) dans le cadre du projet	Phase(s) et cause(s) de l'impact sur le groupe + Niveau d'impact du projet en l'absence de mesures : Très faible, faible, modéré, fort, très fort	Mesures ERC intégrées au projet	Impact(s) résiduel(s) Niveau d'impact final du projet Très faible, faible, modéré, fort, très fort
Flore (dont Ophrys abeille)			
Destruction et altération d'habitats (impact direct et permanent) Destruction d'individus (impact direct et permanent)	**Phase travaux :** Terrassement / abatage Circulation des engins **Impact général brut fort sur la flore protégée de la zone d'étude**	A6.1 : Organisation administrative du chantier R1.1a : Limitation / adaptation des emprises travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1a : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier R2.2o : Création d'habitats écologiques favorables A8 : Suivi des mesures mises en place en phase chantier	**Niveau très faible**
	Phase d'exploitation : Fréquentation **Impact général brut modéré sur la flore protégée de la zone d'étude**	E2.1a : Mise en défens et dispositif de protection des stations de l'espèce protégée Ophrys abeille R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet A8 : Sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques A8 : Suivi de la faune, des habitats et de la flore	
Amphibiens			
Destruction et altération d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation (impact direct et permanent) Destruction d'individus si les travaux de terrassement/abatage ont lieu durant la période de nidification (impact direct et permanent) Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent)	**Phase travaux :** Terrassement / abatage Circulation des engins Pollution Remaniement du bassin de récupération des eaux **Impact général brut fort sur les amphibiens de la zone d'étude**	A6.1 : Organisation administrative du chantier E2.1A : Mise en défens d'habitats R1.1a : Limitation / adaptation des emprises travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation / adaptation des installations de chantier R2.1a : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier R2.2f : Passages inférieur à la faune / Ecoduc Remplacement du bassin / Création de mare R2.2j : Systèmes échappatoires R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (haies mortes, hibernaculum) R2.2o : Création d'habitats écologiques favorables R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1b : Adaptation des horaires des travaux A8 : Suivi des mesures mises en place en phase chantier	Dérangement et perturbation des individus (Impact direct et permanent) **Niveau faible**

Impact(s) brut(s) envisagé(s) dans le cadre du projet	Phase(s) et cause(s) de l'impact sur le groupe + Niveau d'impact du projet en l'absence de mesures : Très faible, faible, modéré, fort, très fort	Mesures ERC intégrées au projet	Impact(s) résiduel(s) Niveau d'impact final du projet Très faible, faible, modéré, fort, très fort
	Phase d'exploitation : Eclairage Fréquentation Circulation de véhicules **Impact général brut modéré sur les amphibiens de la zone d'étude**	R2.2a : Action sur les conditions de circulation R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet A8 : Sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques A8 : Suivi de la faune, des habitats et de la flore	
Insectes			
Destruction et altération d'habitats de reproduction (impact direct et permanent)	**Phase travaux :** Terrassement / abatage Pollution **Impact général brut modéré sur les insectes de la zone d'étude**	E2.1A : Mise en défens d'habitats R1.1a : Limitation / adaptation des emprises travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation / adaptation des installations de chantier R2.2f : Remplacement du bassin / Création de mare R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (haies mortes,) R2.2o : Création d'habitats écologiques favorables R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1b : Adaptation des horaires des travaux A8 : Suivi des mesures mises en place en phase chantier	**Niveau très faible**
	Phase d'exploitation : Eclairage Fréquentation **Impact général brut faible sur les insectes de la zone d'étude**	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet / Création d'habitats écologiques favorables R2.2r : Respect d'une charte végétale A8 : Sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques A8 : Suivi de la faune, des habitats et de la flore	
Mammifères (dont chiroptères) Se reporter également au Titre B.2.3 concernant les interventions en lien avec l'EPF			
Destruction et altération d'habitats de reproduction et/ou hibernation (impact direct et permanent) Destruction d'individus si les travaux de terrassement/abatage ont lieu durant la période de nidification (impact direct et permanent) Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent)	**Phase travaux :** Terrassement / abatage Destruction et rénovation de bâtiments Circulation des engins **Impact général brut modéré sur les mammifères de la zone d'étude**	E2.1A : Balisage préventif et dispositif de protection des arbres conservés Mise en défens d'habitats R1.1a : Limitation / adaptation des emprises travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R2.1a : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier R2.2j : Systèmes échappatoires R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (haies mortes, gîtes) R2.2o : Création d'habitats écologiques favorables	Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent) **Niveau faible**

Impact(s) brut(s) envisagé(s) dans le cadre du projet	Phase(s) et cause(s) de l'impact sur le groupe + Niveau d'impact du projet en l'absence de mesures : Très faible, faible, modéré, fort, très fort	Mesures ERC intégrées au projet	Impact(s) résiduel(s) Niveau d'impact final du projet Très faible, faible, modéré, fort, très fort
		R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1b : Adaptation des horaires des travaux A8 : Suivi des mesures mises en place en phase chantier	
	Phase d'exploitation : Eclairage Fréquentation Circulation de véhicules **Impact général brut faible sur les mammifères de la zone d'étude**	R2.2a : Action sur les conditions de circulation R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet A8 : Sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques A8 : Suivi de la faune, des habitats et de la flore	
Oiseaux			
Destruction et altération d'habitats de reproduction (impact direct et permanent) Destruction d'individus si les travaux de terrassement/abatage ont lieu durant la période de nidification (impact direct et permanent) Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent)	**Phase travaux :** Terrassement / abatage Destruction et rénovation de bâtiments Circulation des engins **Impact général brut modéré sur les oiseaux nicheurs de la zone d'étude**	E2.1A : Mise en défens d'habitats R1.1a : Limitation / adaptation des emprises travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation / adaptation des installations de chantier R2.2f : Remplacement du bassin / Création de mare R2.2j : Systèmes échappatoires R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (haies mortes, abris, nichoirs) R2.2o : Création d'habitats écologiques favorables R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1b : Adaptation des horaires des travaux A8 : Suivi des mesures mises en place en phase chantier	Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent) **Niveau faible**

Impact(s) brut(s) envisagé(s) dans le cadre du projet	Phase(s) et cause(s) de l'impact sur le groupe + Niveau d'impact du projet en l'absence de mesures : Très faible, faible, modéré, fort, très fort	Mesures ERC intégrées au projet	Impact(s) résiduel(s) Niveau d'impact final du projet Très faible, faible, modéré, fort, très fort
	Phase d'exploitation : Eclairage Fréquentation **Impact général brut faible sur les oiseaux nicheurs de la zone d'étude**	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet A8 : Sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques A8: Suivi de la faune, des habitats et de la flore	Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent) **Niveau faible**
Reptiles			
Destruction et altération d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation (impact direct et permanent) Destruction d'individus si les travaux de terrassement/abatage ont lieu durant la période de nidification (impact direct et permanent) Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent)	**Phase travaux :** Terrassement / abatage Circulation des engins **Impact général brut modéré sur les reptiles de la zone d'étude**	E2.1A : Mise en défens d'habitats R1.1a : Limitation / adaptation des emprises travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation / adaptation des installations de chantier R2.2f : Passages inférieur à la faune / Ecoduc Remplacement du bassin / Création de mare R2.2j : Systèmes échappatoires R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet (haies mortes, hibernaculum) R2.2o : Création d'habitats écologiques favorables R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année R3.1b : Adaptation des horaires des travaux A8: Suivi des mesures mises en place pour en phase chantier	Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent) **Niveau faible**
Destruction et altération d'habitats de reproduction et/ou d'hibernation (impact direct et permanent) Destruction d'individus si les travaux de terrassement/abatage ont lieu durant la période de nidification (impact direct et permanent) Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent)	**Phase d'exploitation :** Fréquentation **Impact général brut faible sur les reptiles de la zone d'étude**	R2.2a : Action sur les conditions de circulation R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet A8 : Sensibilisation via la pose de panneaux pédagogiques A8 : Suivi de la faune, des habitats et de la flore	Dérangement et perturbation des individus (impact direct et permanent) **Niveau faible**

Tableau de synthèse des impacts et mesures du projet associées aux groupements d'espèces.

Conclusion :
En conclusion, le scénario du projet après application des mesures d'évitement et de réduction proposées aura des impacts au maximum qualifiés de faibles et sont donc non significatifs.
Le projet a recréé dans son scénario des milieux notamment semi-ouverts et humides pour maintenir la présence des espèces d'intérêt sur le site. Une attention est à porter sur la localisation de ces habitats pour maintenir une certaine tranquillité quant à l'augmentation de la fréquentation de cette zone en phase exploitation.

4. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU URBAIN

Ce volet correspond à la synthèse de l'étude d'optimisation de la densité (annexe 9)

Le projet du site de s'inscrit pleinement dans une démarche d'optimisation de la densité avec en perspective l'atteinte des objectifs portés par la Loi Climat et Résilience.
En effet, les différentes phases d'études ont permis d'affiner la programmation et l'organisation du site tout en travaillant sur une recherche de densité et une valorisation de la biodiversité via :
• Le recyclage du foncier en préservant stationnements et espace bâtis au bénéfice des vocations souhaitées
• Une organisation de la trame viaire assurant une desserte optimisée des différents programmes avec une double approche selon les besoins de fréquentation du public et de la boucle logistique
• Une mutualisation du stationnement et des cours logistiques avec une configuration réduite au strict nécessaire
• Une préservation / valorisation de sites paysagers existants qui vient être amplifiée au sud avec la lisière
• La limitation de la consommation d'espaces agricoles et naturels en requalifiant un ancien site industriel existant,
• La valorisation du patrimoine paysager en amplifiant les continuités éco-paysagères au sein du site. Ainsi, le site de projet d'Agfa Gevaert répond aux ambitions de qualité paysagère, environnementale et de sobriété foncière portés par les différents documents d'urbanisme et de planification.

4.1 COMPATIBILITE AVEC LE SCOT

➔ **Rappel : <u>le niveau d'enjeu est modéré :</u>**

Le projet qui a vocation à développer un nouveau site économique mais aussi un nouveau lieu de vie sur un site en grande partie en friche répond aux ambitions du SCOT pour l'intercommunalité (développement de l'offre économique afin de contrebalancer sa spécialisation résidentielle ou encore de dynamisation des cœurs de bourgs).

L'enjeu par rapport au SCOT tient à la consommation d'espaces agricoles et naturels dans un contexte où le compte foncier à vocation économique est fixé à 270 ha dont 190 ha maximum en extension et 80 ha en renouvellement urbain.

Selon les dispositions de l'article L. 131-4 du Code de l'Urbanisme, le PLU doit être compatible avec le SCoT. Le SCoT de la métropole lilloise et ses alentours a été approuvé le 10 février 2017, il concerne les territoires suivants :

- La Métropole Européenne de Lille,
- Pévèle Carembault.

Le SCoT concerne 1.26 million d'habitants répartis dans 133 communes.

Le PADD du SCOT fixe les ambitions thématiques de celui-ci. Deux ambitions transversales sont affichées : Développer, dynamiser, fluidifier et Protéger, préserver, reconquérir.

Ces ambitions sont déclinées dans les 5 thématiques principales du SCoT :

- Se mobiliser pour l'économie et l'emploi de demain
- Améliorer l'accessibilité du territoire et la fluidité des déplacements
- Répondre aux besoins en habitat dans une dynamique de solidarités
- Renforcer la qualité du cadre de vie et viser l'exemplarité en matière environnementale
- Satisfaire les besoins de proximité des habitants

Aussi, dans son Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), le SCoT encourage :

- Le renforcement de l'artisanat et des services en promouvant « des possibilités d'accueil de locaux artisanaux, en privilégiant prioritairement leur localisation dans les opérations de renouvellement urbain ou dans des sites économiques de proximité ».
- Le renforcement de la qualité des sites d'activités et de l'immobilier d'entreprises en prenant en compte « les spécificités de l'environnement immédiat du site en veillant à assurer les transitions paysagères et les continuités de cheminements » et en recherchant « des solutions adaptées d'efficacité énergétique : économie et approvisionnement en énergie en incitant à l'utilisation de sources renouvelables et, si possible, locales (panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques, géothermie…)

➔ **Axe : garantir les grands équilibres du développement**

La trame urbaine

Le SCOT affiche un objectif de renforcement du renouvellement de la ville sur elle-même et de réduction de l'impact foncier du développement économique et commercial. En réinvestissant le site AGFA-GEVAERT, le projet répond pleinement à ces derniers. Il permettra d'établir un vaste projet en maitrisant l'extension de la ville.

Dans le cadre de l'élaboration du PLUi, Pévèle Carembault est actuellement en train de redéfinir sa stratégie économique intercommunale. Le projet étant une priorité pour l'EPCI, les surfaces en extension du projet seront incluses au sein du compte foncier économique de Pévèle Carembault.

Le SCOT indique également un objectif de densification des opérations tout en préservant l'harmonie du contexte urbain et paysager.

Le projet bénéficie d'un ratio espace perméable et imperméable satisfaisant permettant de répondre efficacement aux divers enjeux.

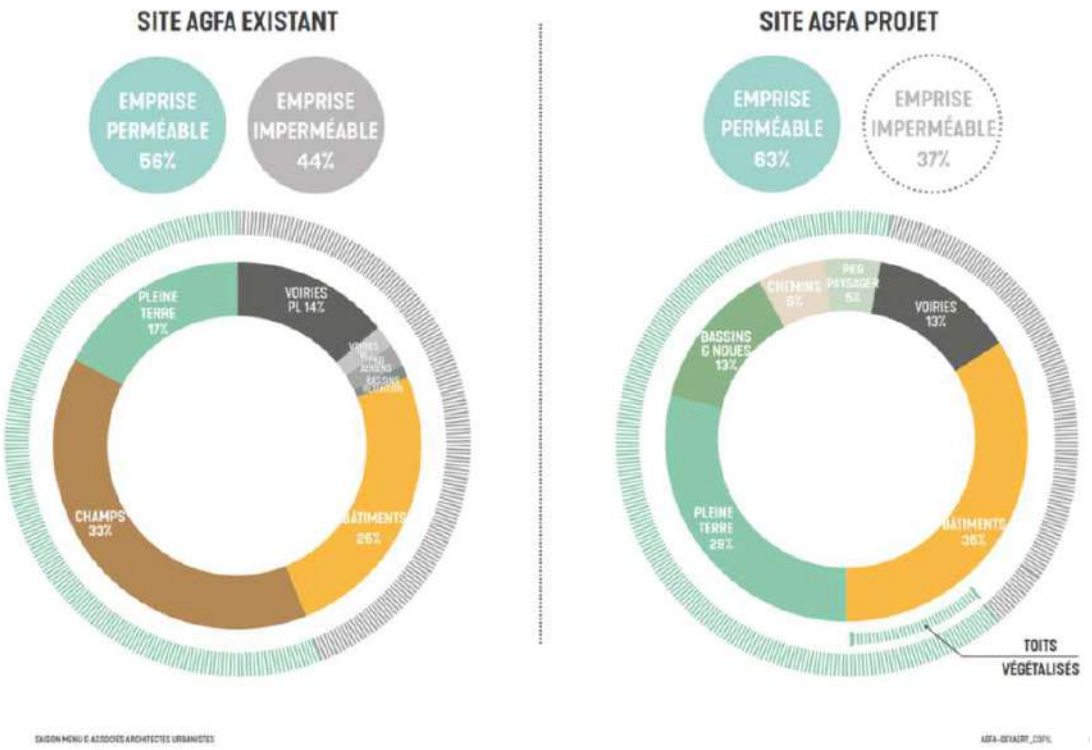


Figure 232 : Répartition chiffrée des éléments avant et après projet – Source Pévèle Carembault

Assurer un développement compatible avec la préservation de la ressource en eau

Le projet sera réalisé en lieu et place d'une activité polluante. La convention avec l'EPF permettre de réaliser des travaux de déconstruction et ou de retrait des sources concentrées de pollutions dans le respect du projet et de leur faisabilité technique.

Par ailleurs, le projet intègre une gestion de l'eau pluviale à la parcelle et une végétalisation favorisant une infiltration et donc une alimentation de la nappe d'eau souterraine.

L'armature verte et bleue

Afin de préserver les grandes entités agro-paysagères et leurs caractéristiques, le projet assurer une qualité architecturale et paysagère au sein de l'opération. Il assure également les continuités écologiques en accord avec le contexte environnant.

L'ambition du projet est de renforcer la nature en ville en apportant des espaces largement végétalisés et agréables pour les utilisateurs du site. Le projet sera gage de :

- Maintien et reconquête de la biodiversité ;
- Gestion des eaux pluviales ;
- Gestion des microclimats urbains (notamment les phénomènes d'îlots de chaleur) ;
- D'amélioration du cadre de vie et création d'aménités pour les habitants ;
- D'amélioration de la qualité de l'air.

➔ **Axe : accessibilité du territoire et fluidité des déplacements**

Orientations relatives à la fluidité interne du territoire

Le site bénéficie d'une localisation privilégiée aux abords de la départementale et d'une proximité avec le centre-ville de Pont-A-Marcq. L'ensemble des flux ont fait l'objet d'une répartition interne au site afin d'éviter les zones de conflit.

Une boucle logistique a été prévue afin de fluidifier le trafic sur la zone et des axes de mobilités mode doux parcourent le site afin de créer un maillage interne et des connexions avec l'existant.

Les stationnements seront gérés par foisonnement sur le site et des mutualisations seront prévues notamment à proximité du cœur actif du projet.

➔ **Axe : Répondre aux besoins en habitat dans une dynamique de solidarités**

Assurer les parcours résidentiels par une offre adaptée et diversifiée

Le règlement permettra la réalisation d'hébergement directement en lien avec les activités existantes. En effet, le travail réalisé avec les prospects a démontré le besoin d'accueillir sur place certains employés notamment dans le cadre de contrat de professionnalisation.

➔ **Axe : Se mobiliser pour l'économie et l'emploi de demain**

Organiser le développement de toutes les activités économiques

Conformément au Code de l'urbanisme (article L143-28), une « analyse des résultats de l'application » du SCOT a été réalisée et délibérée 6 ans après son adoption.

Au sein de l'analyse de la production de foncier économique du bilan, il est indiqué que : « La majeure partie des sites économiques prioritaires se trouvent actuellement engagés dans des phases de réalisation ou de développement. […] À ceux-là s'ajoutent 3 nouveaux pôles, prévus dans le SCOT, qui ont vu le jour depuis 2015. […] le pôle Agriculture innovante à Pont-à-Marcq (ancien site Agfa)».

En étant directement identifié dans le SCOT, le projet fait partie des espaces économiques stratégiques du territoire.

Le projet du site d'AGFA à Pont-à-Marcq répond donc aux orientations du SCoT de Lille Métropole.

4.1.1 Compatibilité avec le PLU

➔ **Rappel : le niveau d'enjeu est modéré :**

Le projet a déjà fait l'objet d'une déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU. Le projet sera donc compatible avec le document modifié.

A. Compatibilité avec le zonage réglementaire

Dans le cadre du projet de reconversion du site AGFA, le PLU de Pont-à-Marcq à fait l'objet d'une mise en compatibilité.

En effet, la commune de Pont-À-Marcq dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé en 2005 dont la révision a été engagée en 2016.

En 2019, un dossier d'arrêt projet a été formalisé mais rejeté par la municipalité.

En 2020, une nouvelle équipe municipale est arrivée avec de nouvelles ambitions en termes d'évolution pour la commune.

Entre temps, en juin 2020, la cessation d'activité a été prononcée sur le site AGFA Gevaert et la commune et l'intercommunalité se sont retrouvées face à un site majeur de renouvellement urbain de plus de 15 hectares.

Une étude de programmation urbaine sous le pilotage de l'intercommunalité a été engagée afin de préciser la vocation de ce site, l'objectif affiché étant de favoriser le développement et la diversification de l'activité économique en profitant du recyclage foncier qu'offre l'ancien site industriel.

L'état d'avancement de l'étude de programmation urbaine a permis d'anticiper ce projet innovant d'un point de vue réglementaire une procédure de déclaration de projet a été engagée valant mise en compatibilité du PLU conformément aux articles L. 300-6 et L.153-53 et suivants du code de l'urbanisme sur le site pour adapter le PLU de PONT-À-MARCQ.

En effet, il convient d'apporter plusieurs modifications aux pièces du document d'urbanisme.

Premièrement, il s'agit d'apporter un ajustement au niveau du plan de zonage par la création d'un secteur spécifique « UEa » au sein de la zone « UE » afin d'adapter certaines règles nécessaires au projet (en matière de destinations et de sous destinations, d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques et les hauteurs).

Deuxièmement, le projet porte également l'ambition de tisser un lien fort entre l'espace agricole et la production alimentaire. Ceci se traduira par la création d'une zone Agricole « A » en lieu et place d'une zone « UE » et « UB ».

N°	Nature de la modification	Objet de la modification	Zone concernée	Documents modifiés
1	Modification du règlement écrit et graphique par la création d'un sous-secteur spécifique dans la zone UE	Permettre l'implantation du projet d'AGFA. Ceci nécessite la délimitation d'un sous-secteur spécifique dans la zone UE	UE->UEa	Zonage Règlement Rapport de présentation
2	Modification du règlement écrit et graphique par la création d'une zone A dans la zone UE et UB	Permettre le maraîchage sur certaines parcelles. Ceci nécessite délimitation d'une zone A dans la zone UE	UE, UB ->A	Zonage Rapport de présentation

NB : les évolutions du règlement sont décrites en détail dans la déclaration de projet emportant la mise en compatibilité du PLU..

Ainsi le projet est compatible avec le PLU de Pont-à-Marcq adapté à l'issue de la déclaration de projet.

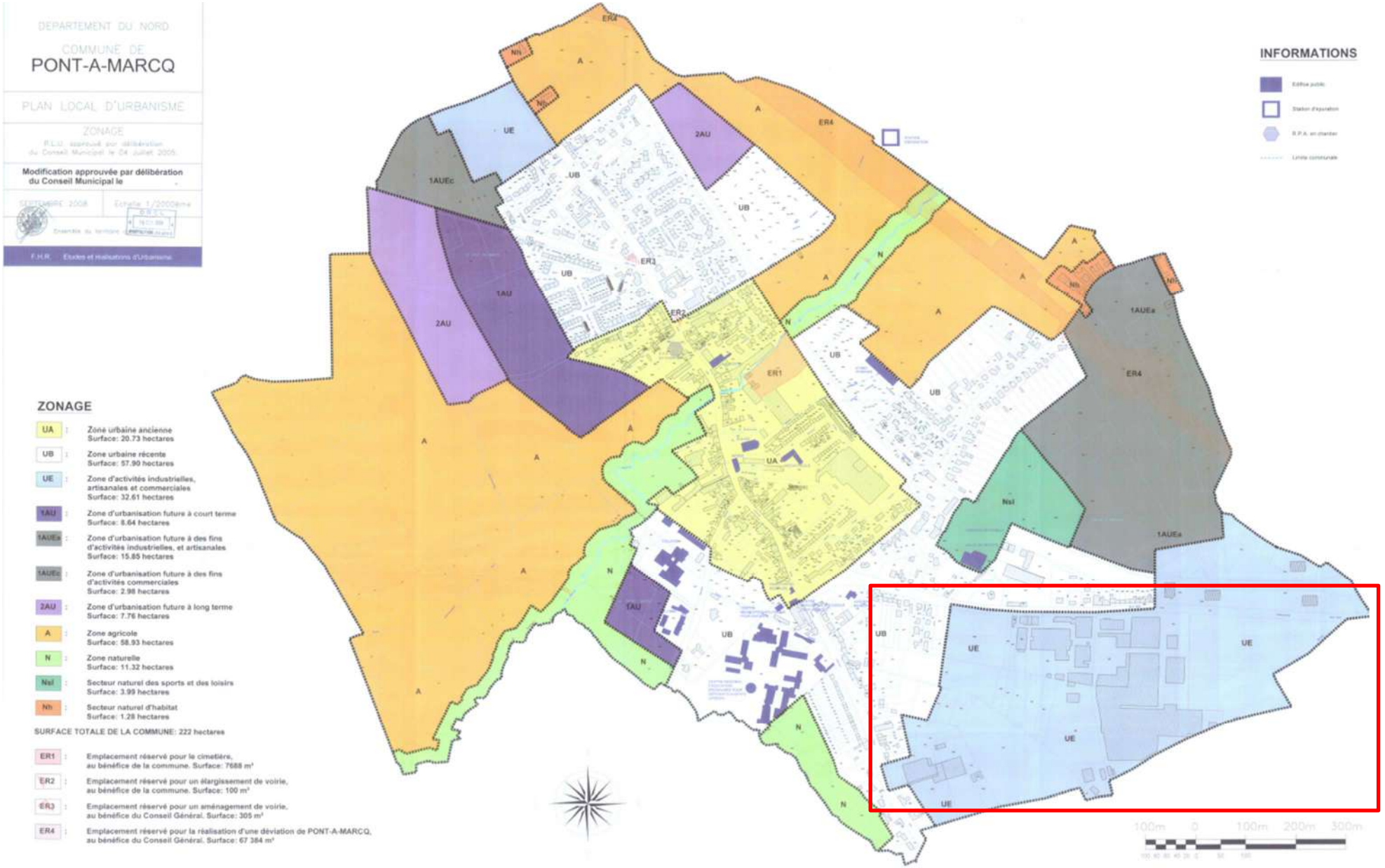


Figure 233 : Zonage avant modification – Source : Pévèle-Carembault

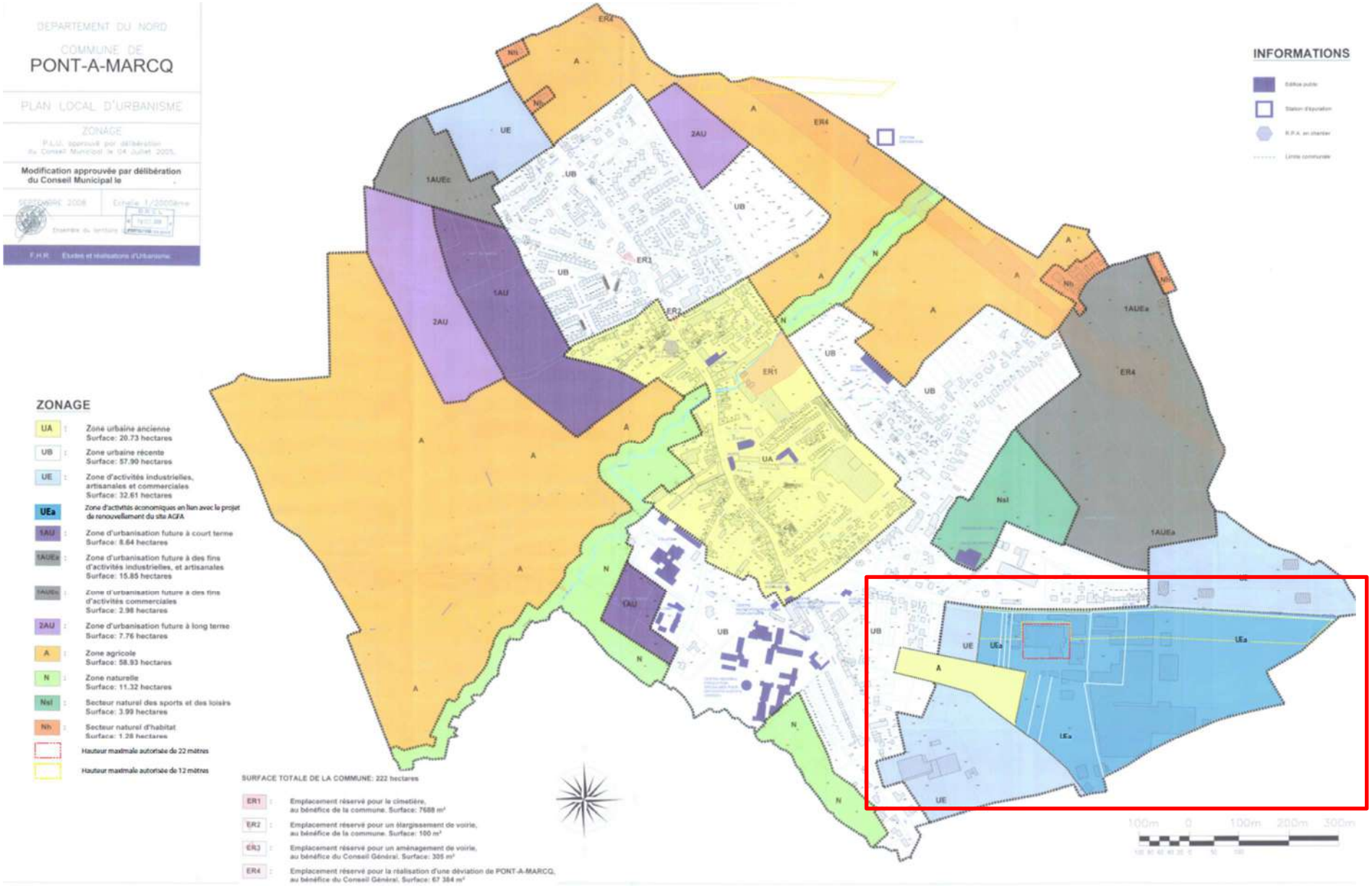
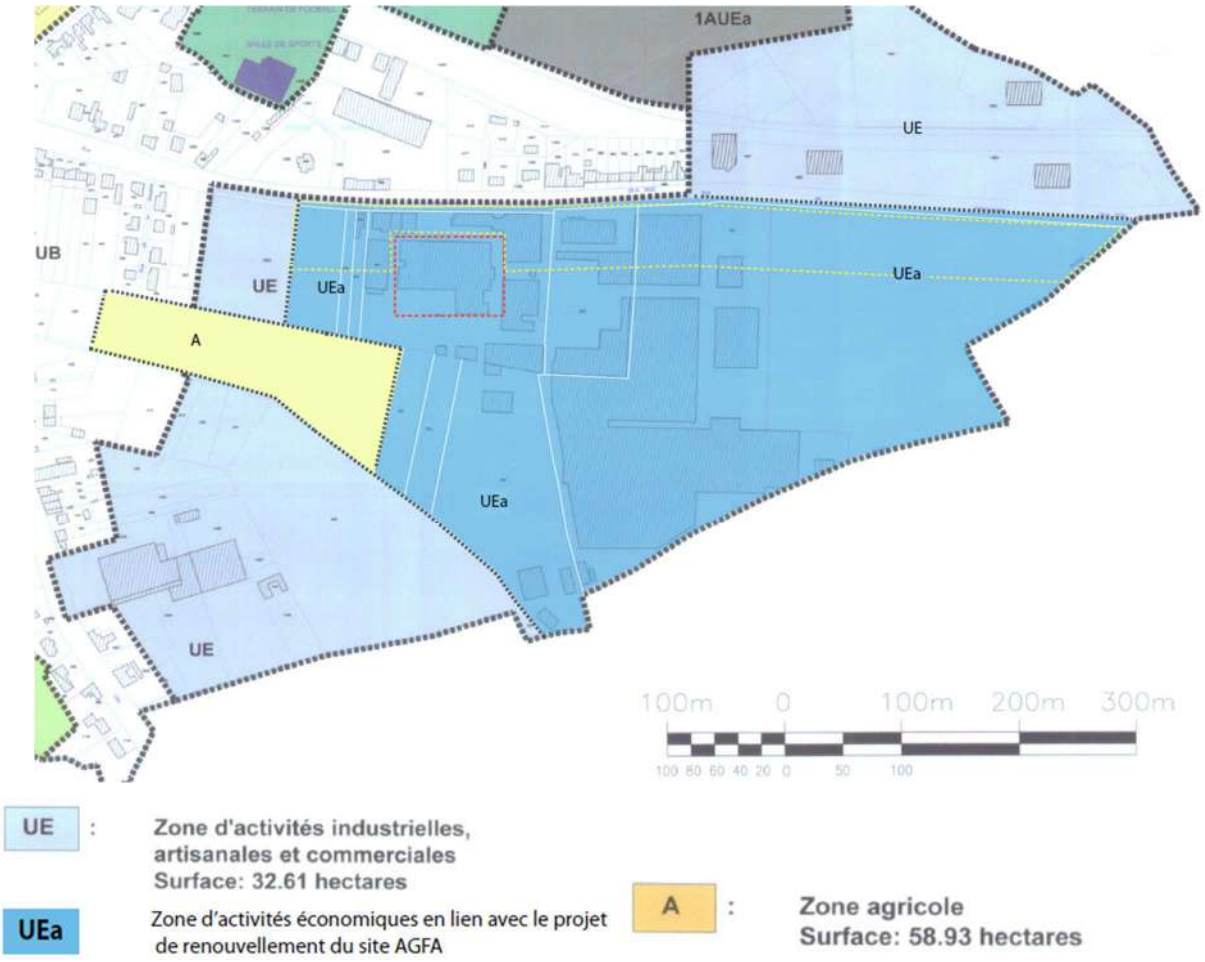


Figure 234 : Zonage modifié – Source : Pévèle-Carembault



B. Compatibilité avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

Le PADD du PLU de Pont-À-Marcq fixe quatre grandes orientations :

Orientation du PADD	Compatibilité du projet
Préserver l'environnement naturel et agricole	Bien que le projet concerne des terrains actuellement occupés par l'activité agricole, ces derniers n'ont pas été classés en zone Agricole au sein du PLU en vigueur approuvé sur la base du PADD. Le projet intègre un parti pris écologique laissant une large place à la biodiversité au travers des aménagements paysagers prévus.
L'urbanisation multifonctionnelle à dominante d'habitat	Le projet n'intègre pas une programmation de logements. Par conséquent, il n'est pas directement concerné par cette orientation. Néanmoins, le projet et le nombre d'emplois qu'il va générer participera à l'atteinte de l'objectif démographique du projet de territoire.
Le développement des activités industrielles, artisanales, tertiaires et commerciales	Le PADD indique que la commune a comme objectif la volonté de permettre un développement des activités industrielles, artisanales et commerciales dans deux zones dont celle concernée par le projet. Le projet est donc en parfait accord avec la vision de l'aménagement du territoire inscrite au sein du PADD.
La mise en valeur du cadre de vie	L'objectif de mise en valeur du cadre de vie se décline en 8 actions prioritaires dont la revalorisation des entrées de ville. Le projet qui se veut particulièrement qualitatif, participera à améliorer la qualité paysagère. A noter que le secteur ne fait actuellement l'objet d'aucun traitement particulier et les bâtiments industriels d'AGFA marquent fortement le paysage. Certains bâtiments emblématiques présentent un intérêt architectural. Ces derniers ont été identifiés et seront maintenus dans le cadre du projet. L'ensemble des prospects rencontrés dans le cadre de l'étude de programmation a évoqué l'importance du cadre de vie. Par conséquent, le projet prévoit des espaces partagés par tous avec l'aménagement d'espaces extérieurs conviviaux, des accès piétons agréables et des accès à la nature

Le projet de reconversion du site AGFA à Pont-à-Marcq est compatible avec les orientations du PADD.

4.2 CIRCULATION ET DEPLACEMENT

4.2.1 Trafic routier

A. Impacts

En phase travaux

En phase travaux l'accès au chantier se fera depuis l'avenue du Général de Gaulle. Il conviendra de mettre en place une signalétique adaptée pour avertir les conducteurs.

➔ **Impact limité.**

En phase exploitation

Une étude trafic a été réalisée par Artelia en décembre 2024. L'objectif de cette étude était de déterminer les impacts trafic sur les voiries et carrefours avoisinants, dus à l'implantation de ce projet. Elle est restituée dans les paragraphes ci-après. *(NB : pour plus de détails Cf annexeTitre F.5)*

❖ **Données de référence sur la Situation projetée**

Le futur quartier est pensé à la fois comme un lieu de travail et comme un lieu de vie. Il accueillera des activités tertiaires, artisanales et commerciales, notamment dans les domaines de l'alimentation et de l'ameublement, ainsi que des lieux de vie comme un complexe sportif ou une crèche.

Le site disposera de deux accès VL à des parkings destinés principalement aux visiteurs du cœur de vie du quartier (commerces, pôle sportif, etc.), tandis que l'accès VL + PL servira à la logistique des activités de production et l'accès à leurs nappes de stationnement.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des programmes envisagés et en précise la surface de plancher. Ces données d'entrées constituent une base pour estimer le trafic projeté. La carte ci-dessous reprend la disposition de ces programmes sur le site et la localisation des accès. Les poches de couleur entourent les programmes concernés par les accès de la même couleur.

Programme	Etat de rénovation	Besoins (m²)	SDP (m²)	SU (m²)
Alimentaire	Neuf	2 868	14 750	14 013
Lieux de vie	Existant + neuf	2 135	9 691	9 206
Tertiaire	Existant	569	4 040	741
Divers	Existant	/	6 260	5 947
Ameublement	Existant + neuf	18 349	25 6147	24 333
Potentiel	Existant + neuf	/	10 930	10 383
Technique	Existant + neuf	/	4 933	3 539
TOTAL		**23 920**	**76 218**	**68 162**

Tableau 38 : Programmation envisagée et trafic estimé – Source : Artelia



Figure 235. Programmation envisagée ayant servie de base à l'étude trafic – Source : Artelia

Estimation du trafic routier généré par la programmation envisagée

Les volumes de trafic générés par le projet ont été calculés à partir des surfaces programmées pour les différents types d'activités. Le détail des surfaces retenues pour chaque activité est présenté dans le tableau ci-dessous.

Pour hypothèse, le trafic généré aux heures de pointe par les espaces de type chaufferie et espace de tri partagé est négligeable.

	Alimentaire	Lieux de vie	Tertiaire	Divers	Ameublement	Potentiel	Technique
Production	5 341	/	/	/	7 423	/	510
Logistique / Stockage	6 142	554	/	726	12 728	/	1 505
Bureaux	2 104	152	474	408	2 199	1 345	131
Commerce de détail	/	/	/	/	/	1 740	/
Production artisanale	/	164	/	1 299	2 270	2 875	1 300
Restauration et hôtellerie	332	/	/	/	/	3 915	/
Musée	/	909	/	/	/	1 095	/
Crèche	/	1 080	/	/	/	/	/
Pôle sportif	/	3 734	/	/	/	/	/
Maison des associations	/	2 470	/	/	/	/	/
Chaufferie + espace de tri partagé	/	/	/	/	/	/	1 250
Nb Accès	15	7	3	3	12	6	8

Hypothèses de génération

Afin de calculer les volumes de trafic générés par programme, les hypothèses générales suivantes ont été prises :

Le taux de présence est de 95 %. Le coefficient d'attraction en heure de pointe du matin est de 0,65 et celui d'émission en heure de pointe du soir est de 0,6.

La part modale voiture des salariés est de 84 % (RP INSEE 2021 pour les déplacements domicile-travail dans la Pévèle Carembault) avec un taux d'occupation des voitures de 1,1 personne par véhicule.

On estime 5% de visiteur par salarié, avec une part modale voiture des visiteurs de 1 et un taux d'occupation des voitures de 1 personne par véhicule.

❖ Résultats de la génération

Sur la base des hypothèses présentées ci-avant, les volumes de trafic généré par l'ensemble des programmes ont été calculés.

Le tableau ci-après reprend les résultats de ces calculs, soit l'ensemble des volumes de trafic générés, en attraction comme en émission, à l'heure de pointe du matin comme à l'heure de pointe du soir.

➔ **Au global, le projet générera environ 450uvp/HPM/2 sens et 600 uvp/HPS/2sens.**

➔ **Sans surprise, le trafic généré suit la logique d'un mouvement pendulaire, avec un volume de trafic entre 400 et 500 uvp/h attirés en HPM et émis en HPS.**

Pour précision, les trafics générés sont détaillés par accès et par phase de réalisation du programme dans le tableau ci-dessous. Pour la suite de l'étude, on ne tiendra compte que des trafics générés par la réalisation complète du programme (phases 1+2), qui correspond à la situation « maximale envisagée ».

	HP Matin		HP Soir	
	Attraction	**Emission**	**Emission**	**Attraction**
Alimentaire	95	1	88	1
Lieux de vie	40	30	61	54
Tertiaire	9	0	8	0
Divers	26	0	25	0
Ameublement	150	0	139	0
Potentiel	79	5	139	83
Technique	12	0	12	0
TOTAL	**411**	**36**	**472**	**138**

Tableau 39 : Ensemble des volumes de trafic générés, en attraction comme en émission, à l'heure de pointe du matin comme à l'heure de pointe du soir – Source : Artelia

		Phase 1			Phase 2			Phase 1+2			
		Accès 1	Accès 2	Accès 3	Accès 1	Accès 2	Accès 3	Accès 1	Accès 2	Accès 3	Somme
HPM	Attraction	0	14	170	107	0	120	107	14	290	411
	Émission	0	0	3	33	0	0	33	0	3	36
HPS	Émission	0	44	159	157	0	112	157	44	271	472
	Attraction	0	33	4	101	0	0	101	33	4	138

Tableau 40. Détail des trafics générés par accès et par phase de réalisation du programme – Source : Artelia

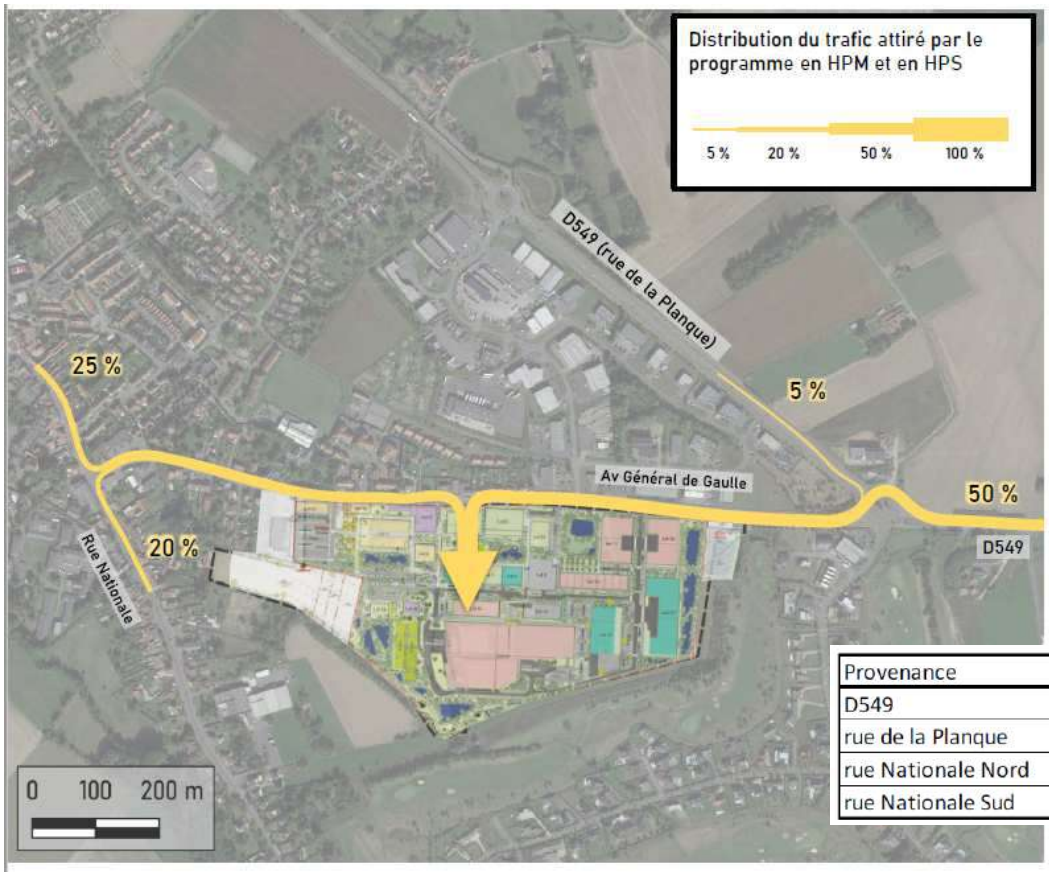
	Situation projetée - scénario préconisé				
			TMJO	TMJA	
	HPM	HPS		Véh/J	PL jour
Accès 1	140	258	2 039	1 826	0
Accès 2	14	77	466	418	0
Accès 3	293	275	2 910	2 607	30

Tableau 41 : Scénario projeté – trafic moyen journalier annuel – Source : Artelia

❖ Situation de référence - Distribution du trafic généré par la programmation envisagée

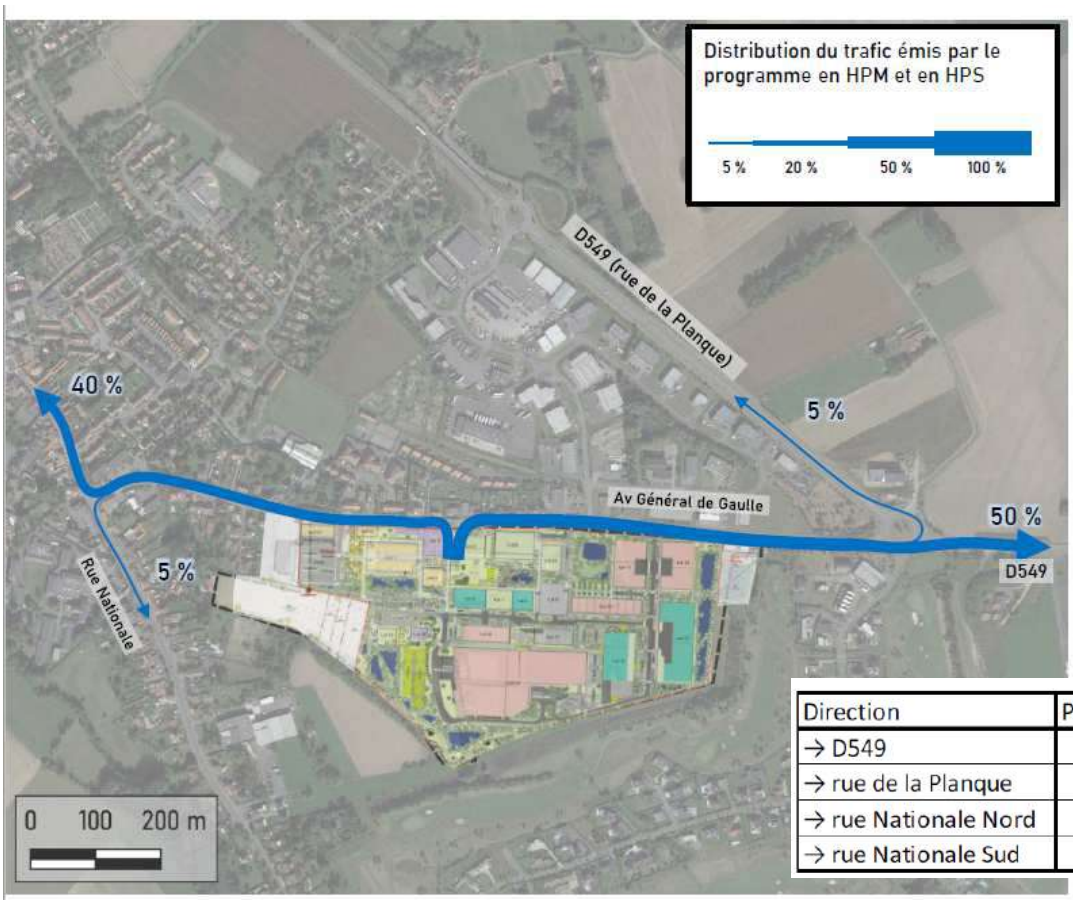
Pour estimer la distribution du trafic généré par le projet, les données de trafic actuelles ont été utilisées. Les ratios de distribution ont été calculés en fonction de l'importance de chaque direction et mouvement directionnel observés, en situation existante, permettant ainsi d'établir la répartition du nouveau trafic sur le réseau routier.

La carte ci-dessous présente les hypothèses de distribution pour les trafics attirés et émis par le programme. Les hypothèses prises sont les mêmes, aux deux heures de pointe.



Provenance	Poids
D549	50%
rue de la Planque	5%
rue Nationale Nord	25%
rue Nationale Sud	20%

Figure 236. Hypothèses de distribution pour les trafics attirés par le programme, source : Artelia



Direction	Poids
→ D549	50%
→ rue de la Planque	5%
→ rue Nationale Nord	40%
→ rue Nationale Sud	5%

Figure 237. Hypothèses de distribution pour les trafics émis par le programme, source : Artelia

❖ Situation de référence - Trafic généré par la programmation envisagée à l'Heure de Pointe du Matin et du Soir (HPM et HPS)

Sur la base de l'ensemble des hypothèses présentées précédemment, l'estimation du trafic généré par les futurs programmes, sur les voiries avoisinant le site, a été représentée sur les cartes ci-dessous. Celles-ci reprennent la situation projetée en HPM puis HPS.

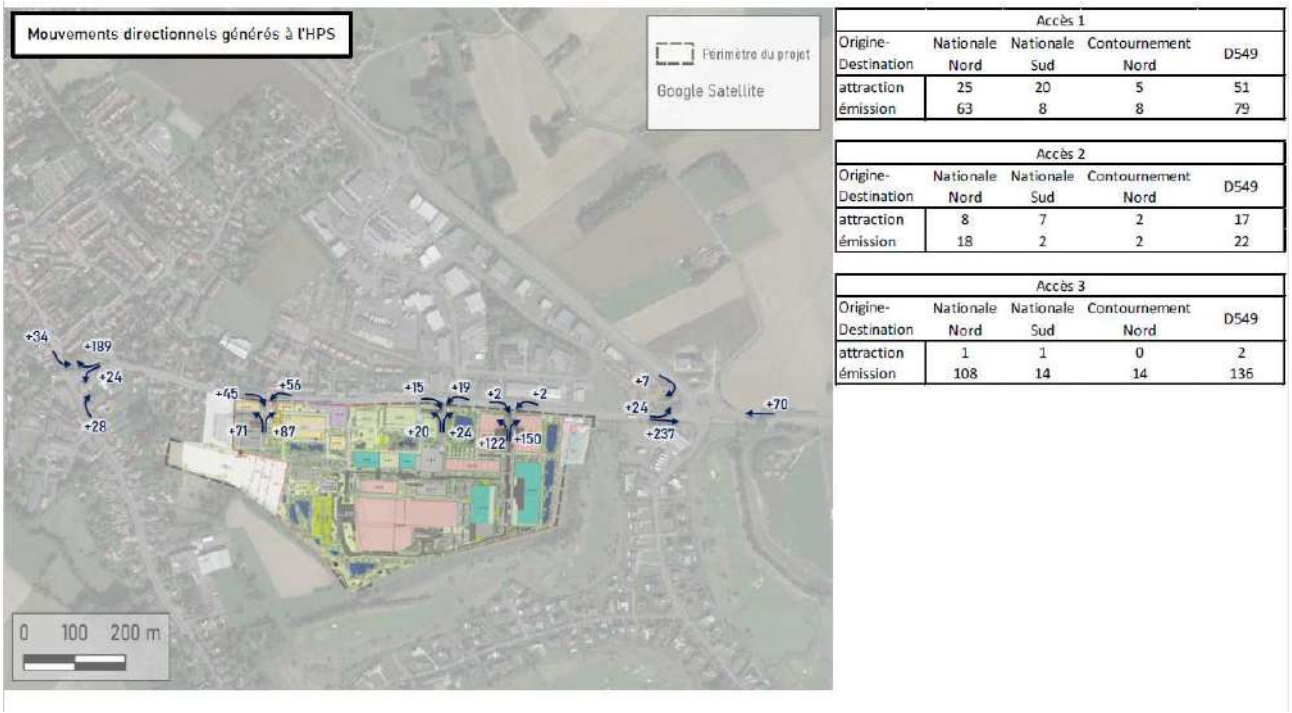


Accès 1				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	27	21	5	54
émission	13	2	2	17

Accès 2				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	4	3	1	7
émission	0	0	0	0

Accès 3				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	73	58	15	145
émission	1	0	0	2

Figure 238. Mouvements directionnels générés à l'HPM, source : Artelia



Accès 1				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	25	20	5	51
émission	63	8	8	79

Accès 2				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	8	7	2	17
émission	18	2	2	22

Accès 3				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	1	1	0	2
émission	108	14	14	136

Figure 239. Mouvements directionnels générés à l'HPS, source : Artelia

❖ Situation de référence - Trafic projeté à l'Heure de Pointe du Matin et du Soir (HPM et HPS)

Les cartographies ci-dessous présentent la situation projetée, en HPM et HPS, à l'horizon de réalisation complète du projet. On émet l'hypothèse que le trafic de fond reste constant. Les trafics actuels ont donc été additionnés à ceux générés par le projet, en émission et en attraction.

Cette première projection est appelée situation de référence. Elle servira de base de travail pour la proposition de scénario de gestion du trafic.

- ➔ **En HPM, l'avenue de Gaulle supportera 30% de volume de trafic supplémentaire par rapport à l'existant, alors que la rue nationale en supportera légèrement plus de 10%.**
- ➔ **En HPS, l'avenue de Gaulle supportera 50% de volume de trafic supplémentaire par rapport à l'existant, alors que la rue nationale en supportera légèrement plus de 5% sur sa branche sud et près de 40% sur sa branche nord.**

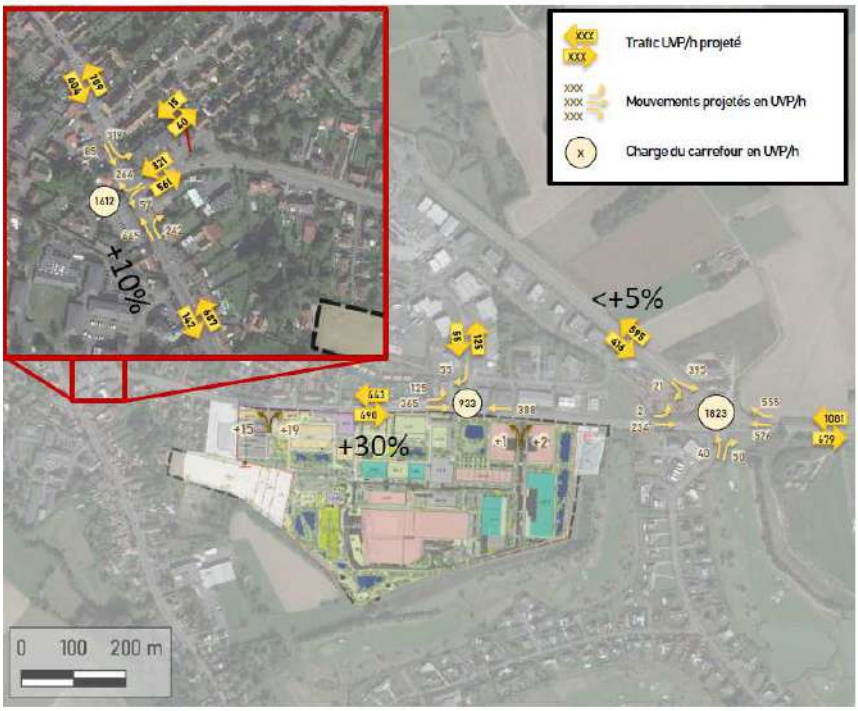


Figure 240. Situation de référence - Trafic projeté à l'Heure de Pointe du Matin (HPM), source : Artelia

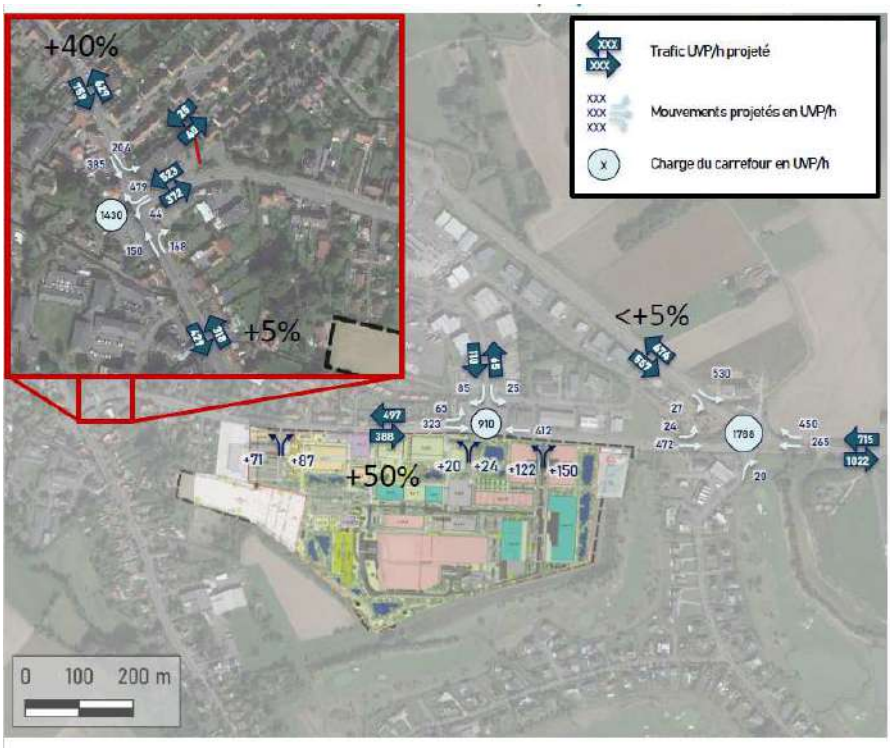


Figure 241. Situation de référence - Trafic projeté à l'Heure de Pointe du Soir (HPS), source : Artelia

❖ Situation de référence - Les niveaux de fonctionnement projetés à l'Heure de Pointe du Matin et du Soir (HPM et HPS)

L'étude des niveaux de fonctionnement des carrefours avec les trafics projetés à l'HPM ne laisse apparaître aucun dysfonctionnement au niveau du carrefour Av De Gaulle x rue Denis Masquelier et du giratoire de la D549.

En revanche, la charge de trafic du mouvement de tourne-à-gauche du carrefour Av De Gaulle x rue Nationale devient trop important pour conserver une durée d'attente moyenne acceptable. De plus, la charge totale du carrefour devient supérieure à la limite recommandée par le CEREMA de 1200 uvp/h pour un carrefour sans feux.

➔ **L'étude des niveaux de fonctionnement des carrefours avec les trafics projetés à l'HPS ne laisse apparaître aucun dysfonctionnement au niveau de l'ensemble des carrefours.**

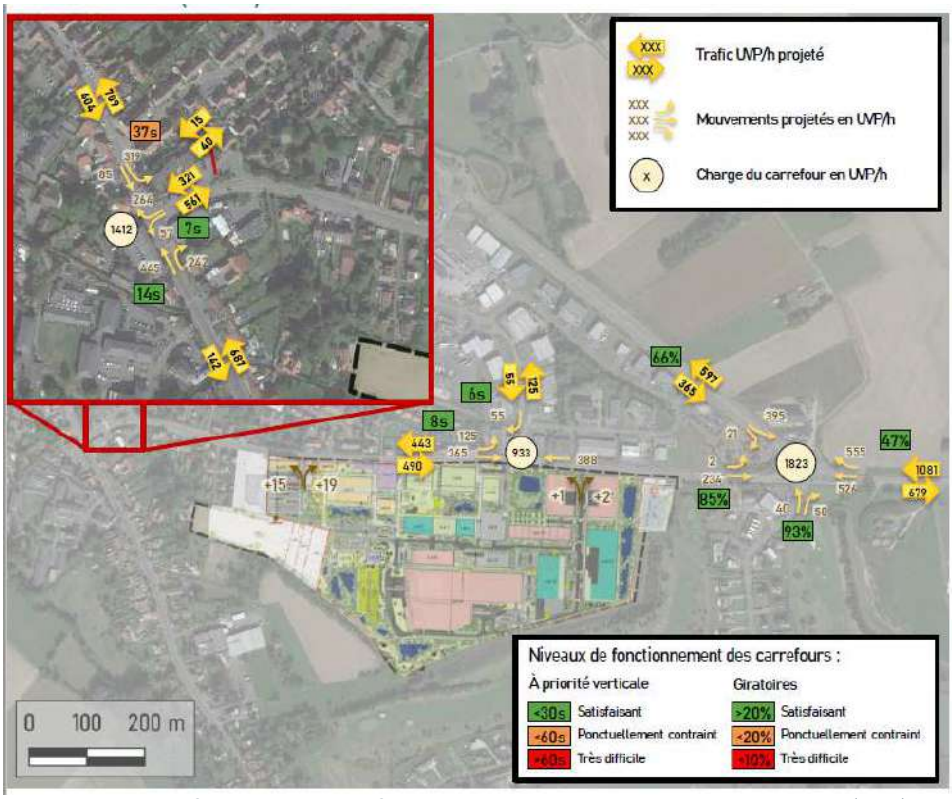


Figure 242. Situation de référence - Niveaux de fonctionnement projetés à l'Heure de Pointe du Matin (HPM), source : Artelia

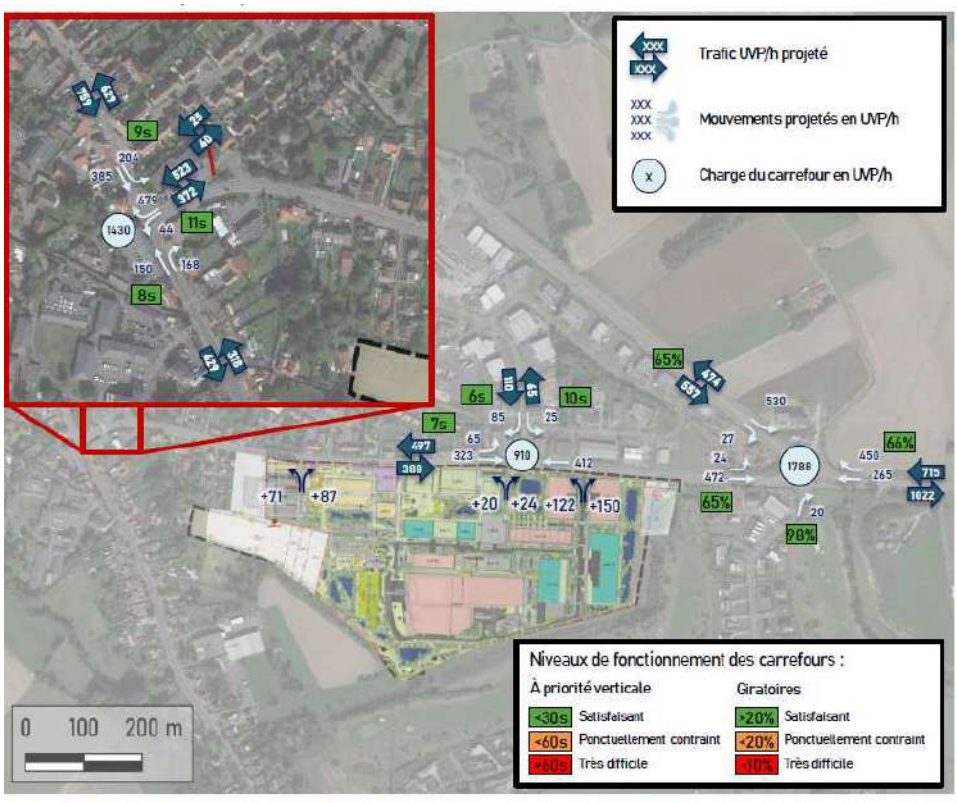


Figure 243. Situation de référence - Niveaux de fonctionnement projetés à l'Heure de Pointe du Soir, source : Artelia

❖ Situation de référence - Détail du fonctionnement des carrefours à proximité du site

La méthode utilisée pour le calcul des capacités et temps d'attente aux carrefours sans feux est la méthode du créneau critique du CEREMA. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

	Mouvement non-prioritaire à insérer dans les créneaux de la circulation prioritaire	PROJETE Valeur du mouvement non-prioritaire en uvp/h	Mouvement opposé prioritaire	PROJETE Valeur du flux prioritaire en opposition en uvp/h	Abaque CEREMA considérée	PROJETE Capacité théorique max en uvp/h	PROJETE Temps d'attente moyen en s
	Carrefour Rue Nationale x Av Général de Gaulle						
HPM	de Gaulle TAG	57	Nat Nord TD + Nat Nord TAG	410	6s	564	7
HPM	Nat Nord TAG	319	Nat Sud TD + Nat Sud TAD	690	6s	416	37
HPM	Nat Sud TD	445	de Gaulle TAD + de Gaulle TAG	330	5s	702	14
	Carrefour Rue Denis Masquelier x Av Général de Gaulle						
HPM	Masquelier TAD	55	de Gaulle Est TD	390	5s	666	6
HPM	Masquelier TAG	0	de Gaulle Est TD + de Gaulle Ouest TD	760	6s	386	9
HPM	de Gaulle TAG	125	de Gaulle Est TD	390	6s	576	8
	Carrefour Rue Nationale x Av Général de Gaulle						
HPS	de Gaulle TAG	44	Nat Nord TD + Nat Nord TAG	760	6s	386	11
HPS	Nat Nord TAG	204	Nat Sud TD + Nat Sud TAD	320	6s	624	9
HPS	Nat Sud TD	150	de Gaulle TAD + de Gaulle TAG	530	5s	588	8
	Carrefour Rue Denis Masquelier x Av Général de Gaulle						
HPS	Masquelier TAD	85	de Gaulle Est TD	420	5s	648	6
HPS	Masquelier TAG	25	de Gaulle Est TD + de Gaulle Ouest TD	740	6s	394	10
HPS	de Gaulle TAG	65	de Gaulle Est TD	420	6s	558	7

Tableau 42. Calcul des capacités et temps d'attente aux carrefours sans feux, source : Artelia

Les calculs de capacité du giratoire ont été réalisés avec le logiciel GIRABASE édité par le CEREMA. Les résultats sont résumés dans les tableaux et graphiques ci-dessous (trafics HPM projetés en haut, trafics HPS projetés en bas).

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
D549	967	47%	0vh	2vh	0s	0,2h
Rue de Canchomprez	904	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	823	68%	0vh	3vh	2s	0,2h
Av Général de Gaulle	1300	85%	0vh	2vh	1s	0,0h
Av du Golf	1182	93%	0vh	2vh	1s	0,0h

Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	en %	Longueur de Stockage moyenne	maximale	Temps d'Attente moyen	total
D549	1368	66%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de Canchomprez	1189	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	1051	65%	0vh	2vh	1s	0,1h
Av Général de Gaulle	935	65%	0vh	2vh	1s	0,2h
Av du Golf	906	98%	0vh	2vh	2s	0,0h

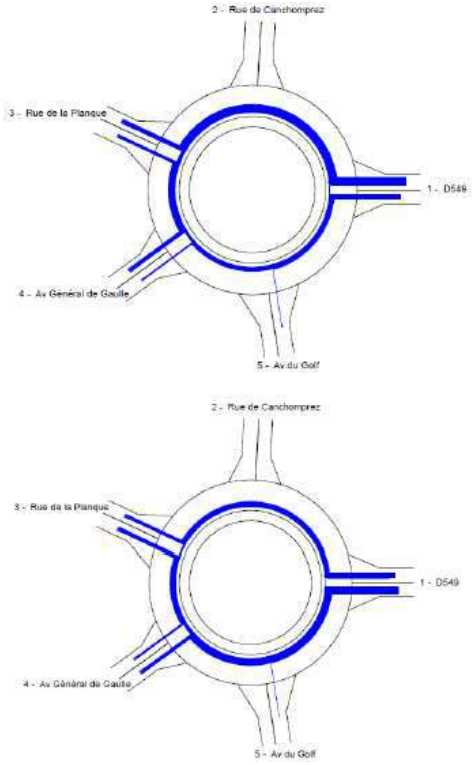


Tableau 43. Calculs de capacité du giratoire, Source : Artelia

➔ **La hausse de trafic sur la branche du contournement impacte peu le fonctionnement du giratoire et les réserves de capacité restent très acceptables sur l'ensemble des branches.**

➔ **Plusieurs constats sont à prendre en compte :**

L'avenue de Gaulle supporterait une charge de trafic de +50% au maximum (en HPS), tout en restant sous les seuils acceptables pour la configuration en 2*1 voie actuelle

Globalement, le niveau de fonctionnement des carrefours proches du site reste satisfaisant, que ce soit en HPM ou en HPS ; à l'exception du carrefour Av De Gaulle x rue Nationale qui serait ponctuellement contraint, à cause, notamment de la montée en charge du mouvement de Tourne-à-Gauche de la branche Nord de la rue Nationale, atteignant les 37 secondes d'attentes, en HPM

La charge de ce même carrefour dépasse actuellement et dépasserait, à l'horizon de la totalité des programmes, le volume de trafic maximum recommandé pour la gestion par priorité à droite.

Enfin, compte-tenu de la programmation du projet, il est probable que certains usagers se rendent dans la zone du projet pour y effectuer plusieurs activités (achats dans un commerce en sortant du travail par exemple). Cette mutualisation des usages permettrait de diminuer l'impact trafic dans le centre-bourg ; à raison d'environ 20 à 35% des flux générés.

B. Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire

Aucune mesure ERC n'est nécessaire car les charges de trafic induites par le projet restent sous les seuils de capacité des infrastructures.

Cependant, des préconisations sont données à titre indicatif car ne sont pas du ressort du présent porteur de projet :

Déviation du trafic vers le contournement nord :

Renforcer la signalisation existante, incitant à emprunter le contournement du centre-ville de Pont-à-Marcq par la rue de la Planque.

Au vu des impacts, dus à la programmation envisagée, sur le niveau de fonctionnement du carrefour Av De Gaulle x rue Nationale, en configuration initiale, il est préconisé de dévier une partie du trafic généré par le projet depuis la rue Nationale nord vers le contournement nord de Pont-à-Marcq (D549).

Environ 100 uvp seraient donc déviés par la D549 et accèderaient à l'avenue De Gaulle par le giratoire Est, qui est assez largement dimensionné pour absorber cette hausse.

Cette solution permettrait de réduire le volume de trafic du mouvement de tourne-à-gauche depuis la rue nationale, d'obtenir des réserves de capacité satisfaisantes sur l'ensemble des carrefours, et de davantage apaiser le centre-bourg de Pont-à-Marcq.

Jalonner dans les deux sens l'itinéraire VL et PL pour accéder au site, via le contournement du centre-ville, pour limiter le transit motorisé par le centre-bourg et soulager le carrefour De Gaulle x Nationale.

Gestion du carrefour du centre bourg :

Pour répondre aux recommandations du CEREMA, le carrefour du centre-bourg pourrait être géré par un stop ou un cédez-le-passage. Ce carrefour pourrait d'ailleurs être réaménagé, a minima en déplacement le passage piétons de la branche de Gaulle pour sécuriser les traversées.

Les temps d'attente des mouvements secondaires resteraient acceptables, inférieurs à 30 secondes.

Résultats mouvements TàG voie principale sens 1 (double sens uniquement)			
S	Flux secondaire TaG	215	uvp / h
P	Flux en opposition	687	uvp / h
C	Capacité limite	409,48	uvp / h
T	Temps d'attente	18,51	s
Temps d'attente acceptable			

Résultats mouvements voie secondaire 1			
Stàg	Flux secondaire TD & TàG	57	uvp / h
Stàd	Flux secondaire TàD	264	uvp / h
S	Flux secondaire	321	uvp / h
Ptàg	Flux en oppositon TD & TàG	745	uvp / h
Ptàd	Flux en opposition TàD	445	uvp / h
T	Temps d'attente	21,0	s
Temps d'attente acceptable			

Tableau 46 : Scénario projeté – Calcul des capacités d'attentes au carrefour sans feux dans la configuration du carrefour centre bourg, Source : Artelia

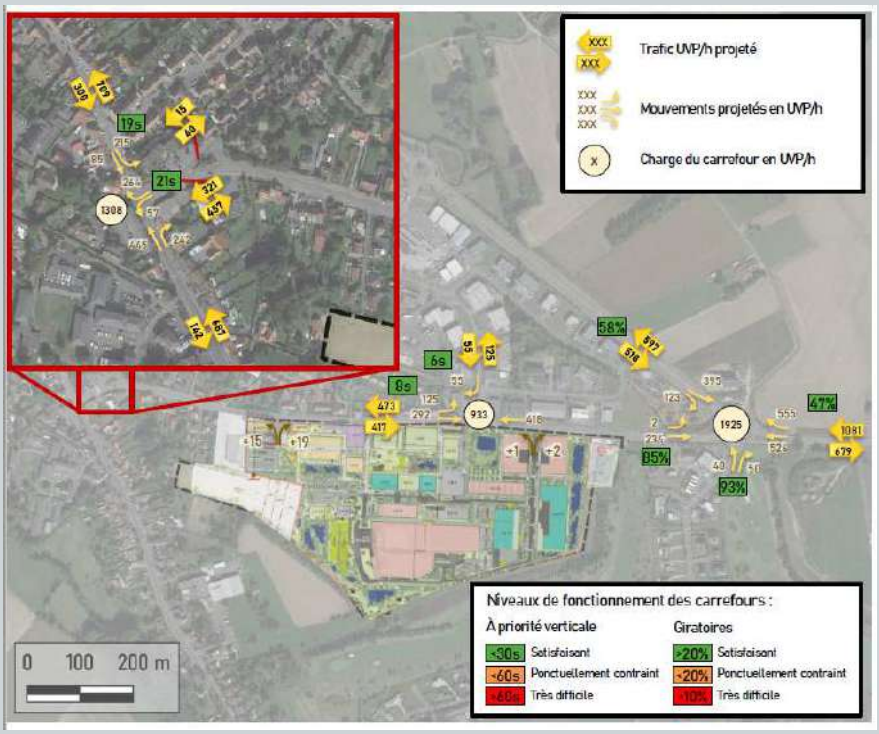


Figure 210 : Situation projetée – Niveau de fonctionnement projetés à l'heure de pointe du Matin (HPM), Source : Artelia

Cependant des mesures d'accompagnement du projet ont été mis en place ou le seront :

Mesure d'accompagnement		
A8	Autres mesures	
A8	**Déplacement en voiture**	**- L'offre de stationnement** a été calibrée pour répondre aux besoins de stationnement de **ce site qui n'est pas suffisamment desservi par les transports en commun** (4km de la gare SNCF de Templeuve). -Cependant, le choix d'un **stationnement mutualisé** a permis d'optimiser les surfaces et d'économiser l'occupation du sol. - A l'échelle des 130 agents de Pévèle Carembault, **des actions sont menées à l'occasion de la SEMAINE DE LA MOBILITE pour sensibiliser au covoiturage et faire connaitre les modes de déplacements alternatifs.** -L'enjeu est de permettre de se rendre sur le site autrement qu'en voiture. Pour se faire, il s'agira de définir un **plan d'actions spécifique** à ce sujet en amont de la phase d'exploitation, en lien avec les futurs occupants.

4.2.1 Transport ferroviaire

A. Impacts

En phase travaux

Aucun impact n'est attendu.

➔ **Pas d'impact.**

En phase exploitation

Le site AGFA Gevaert se place sur l'axe de desserte de l'A1 et est à moins de 10 minutes en voiture de la gare ou de 20 minutes en bus de Templeuve (située à 4 km).

➔ **Impact positif.**

B. Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire

Cependant, une mesure d'accompagnement sera mise en place :

Mesure d'accompagnement		
A8	Autres mesures	
A8	**Mise en place en place de navettes de rabattement entre le site et la gare**	En lien avec les futurs occupants du site en amont de la phase exploitation, des démarches seront menées pour mettre en place de navettes de rabattement entre le site et la gare.

4.2.2 Transport en commun

A. Impacts

En phase travaux

Aucun impact n'est attendu.

➔ **Pas d'impact.**

En phase exploitation

Le site AGFA Gevaert se place sur l'axe de desserte de l'A1 et est à moins de 10 minutes en voiture de la gare ou de 20 minutes en bus de Templeuve (située à 4 km).

➔ **Impact positif.**

B. Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire

Cependant des mesures d'accompagnement ont été mis en place ou le seront :

Mesure d'accompagnement		
A8	Autres mesures	
A8	**Favoriser le déplacement en bus**	• Un arrêt de bus « Gevaert » a été créé en 2024 à la demande de Pévèle Carembault. Il est actuellement desservi par deux lignes du réseau Arc en Ciel (855 et 889) • Dans le cadre du renouvellement de la DSP de la Région de l'offre de transports en commun (aujourd'hui opérée par ARC-EN-CIEL) prévu au 1er septembre 2027, des réflexions seront menées pour améliorer l'offre de transport en commun sur le territoire, avec 4 grands objectifs : - Assurer une meilleure connexion des parcs d'activités (dont le site AGFA) - Assurer une meilleure connexion des principaux lieux d'attractivité (centre aquatique LE CHANT DE L'EAU, forêt de Phalempin, cinéma de Templeuve, offre culturelle à Orchies…) - Assurer les grandes trajectoires vers les portes d'entrée sud de la MEL (4 Cantons, Seclin…) - Améliorer le rabattement vers les pôles d'échanges (Templeuve, Orchies, Phalempin et Ostricourt) • En parallèle, Pévèle Carembault va engager un travail avec le Syndicat Mixte des Transports du Douaisis afin d'étudier les possibilités d'amélioration de l'offre de transport dans le cadre d'une adhésion. • En lien avec les futurs occupants du site en amont de la phase exploitation, des démarches seront menées pour mettre en place de navettes de rabattement entre le site et la gare

4.2.3 Modes doux

A. Impacts

En phase travaux

➔ **Pas d'impacts sont attendu sur les modes de circulation doux en phase travaux.**

En phase exploitation

Le projet prévoit d'intégrer les modes de circulation doux sur le site, notamment les vélos.



Localisation des circulations douces



Ces circulations douces sur site vont s'intégrer maillage doux existant sur les abords du site. En effet celui-ci est facilement accessible à vélo via l'Avenue du Général de Gaulle ainsi que la RD549 qui relient le projet à la gare de Templeuve, principal pôle de transport alternatif vers la MEL.

Ainsi le projet est intégré dans le cadre du schéma cyclable des mode doux à l'échelle de Pévèle Carembault (voir cartographie page suivante).

Il s'inclue dans la liaison entre le centre-ville de Pont-à-Marcq, Mérignies et Templeuve.

➔ **La conception de projet comprenant les aménagement vélos (parvis locaux vélos ainsi que les axes de mode doux) permet de valoriser le mode de circulation douce et insister les usagers à se rendre sur le site à vélo.**

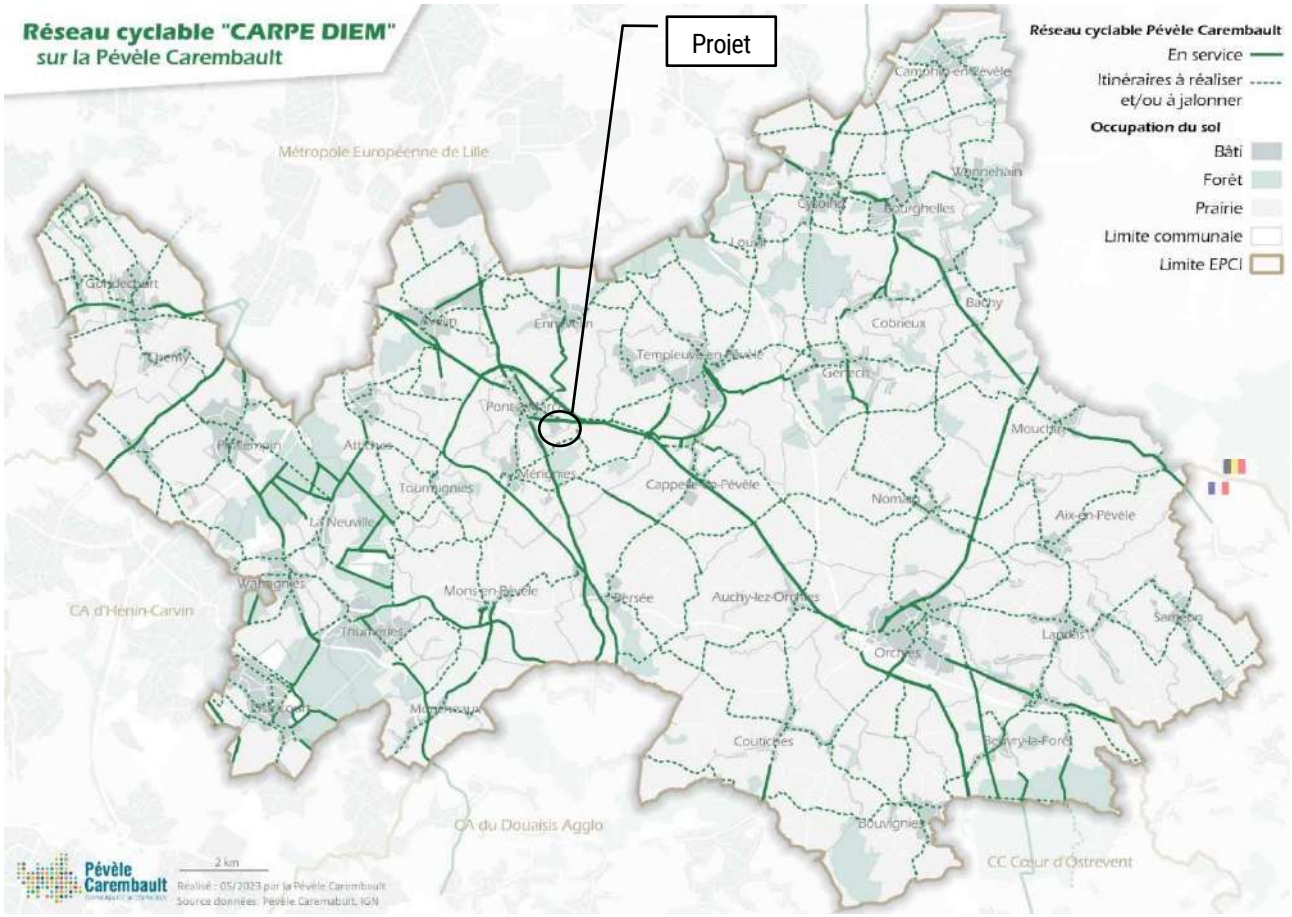


Figure 244 : Schéma directeur cyclable de Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault

B. Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire

5. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.1 POPULATION ET VOISINAGE

➔ **Rappel : le niveau d'enjeu est faible : le territoire fait état de dynamiques socio-démographiques contrastées nécessitant un développement plus harmonieux à l'échelle des communes. Il s'agira également pour le projet de définir un cadre de vie attractif préservant les atouts du territoire pour conforter leur maintien**

➔ **Le vieillissement de la population et la diminution du nombre de personnes par ménage induit de nouveaux besoins en logements pour diversifier la population.**

➔ **La proximité du site de projet étant faiblement peuplée, l'enjeu liée aux nuisances potentielles en phase travaux est moindre pour les habitants mais devra surtout considérer les usagers du site.**

5.1.1 Impacts

A. En phase travaux

Les nuisances attendues concernent :

- Les circulations : modification des conditions d'accès et de circulation autour du site, portant d'une part sur le trafic proprement dit (insertion de véhicules de chantier) et ayant également comme conséquence un risque d'accidents.

- Le bruit : le décret du 31 aout 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage concerne également les bruits de chantiers. Ces derniers seront essentiellement dus à la circulation des engins. Aux opérations de décapage et de creusement du sol et aux opérations de construction. On rappelle également que les travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne et que les engins de chantier sont tenus au respect des normes en vigueur.

- Les poussières et vibrations : on notera que les aménagements prévus seront localisés et n'auront que peu d'interaction avec les riverains

- La production de déchets spécifiques liés au chantier.

Par ailleurs, le chantier fait l'objet d'une charte « chantier vert » propre à Pévèle Carembault visant à réduire les nuisances notamment envers les populations humaines.

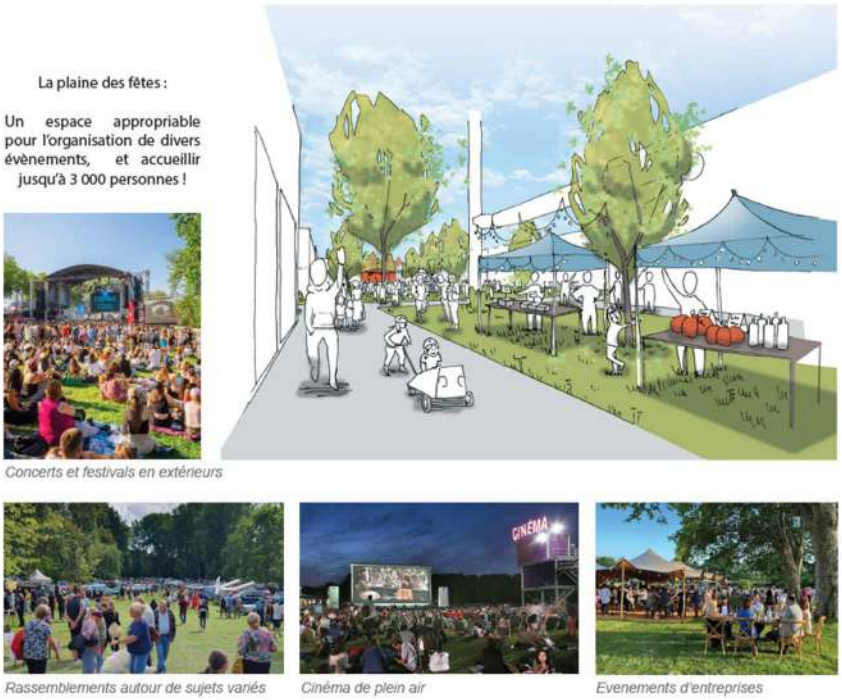
➔ **En phase travaux l'impact est négatif mais temporaire pour les riverains.**

B. En phase exploitation

Le projet de requalification du site AGFA a des ambitions de projet urbain exemplaire en offrant un cadre et une attractivité nouvelle a son territoire communal mais aussi à l'échelle de l'intercommunalité.

Un nouveau quartier à l'échelle communale à insérer finement dans le tissu urbain existant

Le site de l'ancienne usine d'AGFA n'est pas enclavé à l'échelle de la ville, il est directement accessible depuis l'avenue du général de Gaulle. Néanmoins, à l'époque de son exploitation par AGFA, le site était entièrement clos et il n'y avait aucune perméabilité avec les habitants.



Le projet va fortement changer cette configuration à travers l'aménagement du cœur actif et de la frange paysagère : espaces ouverts au public et réfléchis pour créer de la convivialité

Figure 245 : Schéma et projection du « cœur actif » - Source : Notice paysagère, Slap

En effet le site sera à termes un lieu de destination pour les habitants de Pont-à-Marcq et du territoire en général. Des activités ouvertes au public (restauration, loisirs, sports, culture) se déploieront donc autour de l'espace appelé « cœur actif » et des bâtiments emblématiques du passé industriel, sources de lien social.

Les habitants sont attachés au passé de ce site industriel qui sera valorisé dans le cadre du projet :

Le choix de maintenir et réhabiliter les bâtiments qui démontrent une qualité architecturale et un intérêt patrimonial (style Art-Déco) démontrent la volonté de valoriser le patrimoine industriel et de réaliser des économies de ressources

Le site a joué un rôle important dans la libération de la Ville de Pont-à-Marcq dans la seconde guerre mondiale. La commune souhaite qu'un espace puisse être dédié à la commémoration de cet événement.

Les continuités et mobilités douces sont assurées dans le projet :

Cette nouvelle destination du site à l'échelle de la commune nécessite de retravailler les circulations en mode doux pour éviter au maximum le recours à la voiture.

Le projet aménage une frange paysagère qui encercle le site et le raccroche au reste de la ville de Pont-À-Marcq. Ce sera un **lieu de promenade**, qui laisse toute sa place à la biodiversité, un lieu de **respiration**, de pause **en pleine nature** pour les usagers du site et aussi un axe de **mobilité douce** et un lieu propice à la **pratique sportive**.



Localisation du périmètre dédié à la promenade sportive sur le projet – Source : Permis d'aménager

Cet espace, de pelouse ou prairie sera planté d'arbres de hautes tiges. Accueillant du mobilier propre à la promenade sportive, cet espace de qualité sera une des vitrines du site sur l'avenue.

Dans le cadre de l'étude de maitrise d'œuvre, des échanges ont lieu avec le Golf de Mérignies, en limite Sud du site afin de permettre des continuités piétonnes entre le site AGFA et les espaces publics du golf.

A plus long terme, des réflexions sur la requalification de l'Avenue du Général de Gaulle seront nécessaires afin de moderniser cet axe départemental et lui donner un aménagement plus conforme à son nouveau statut d'entrée de ville (végétalisation, piste cyclable, organisation du stationnement…)

Un nouveau quartier à l'échelle intercommunale / régionale à faire rayonner pour l'ensemble des habitants

Pévèle Carembault a transformé l'annonce de la fermeture de son site de 17 hectares à l'entrée de Ville de Pont-à-Marcq et la suppression de 174 emplois en **opportunité pour le territoire**. Il convient alors de concevoir un projet utile et fédérateur pour l'ensemble du territoire.

Le projet de requalification du site AGFA va fortement participer au dynamisme de la partie nord-est du territoire qui a fait l'objet de projets de construction majeurs ces dernières années :

- Construction du centre aquatique **LE CHANT DE L'EAU** à Templeuve
- Construction de **TERRABUNDO** à Ennevelin

Le projet veille – à travers la programmation – à servir et **à s'adresser à l'ensemble du territoire et de ses habitants.**

En effet, le choix d'implanter **le siège communautaire** et **la cuisine centrale territoriale** et d'organiser **des événements culturels majeurs** sur ce site illustre cette **volonté politique que le projet soit au service de l'ensemble des communes de Pévèle Carembault.**

Permettre à l'ensemble des habitants du territoire de se rendre sur le site :

- **L'offre de stationnement a été calibrée pour répondre aux besoins de stationnement de ce site** qui n'est pas immédiatement desservi par les transports en commun (4km de la gare SNCF de Templeuve). Le choix d'un stationnement mutualisé permet également d'optimiser les surfaces et d'économiser l'occupation du sol.

- L'enjeu est de permettre de se rendre sur le site autrement qu'en voiture. Pour se faire, il s'agira de définir un plan d'actions spécifique à ce sujet en amont de la phase d'exploitation, en lien avec les futurs occupants :

o **Venir en bus**
  - L'arrêt de bus a été déplacé en 2024
  - Des réflexions sont menées actuellement avec le SMTD sur l'offre de transports
  - En lien avec les futurs occupants du site, définition des conditions de faisabilité de la mise en place de navettes de rabattement entre le site et la gare

o **Venir à vélo**
  - Pévèle Carembault poursuit la mise en œuvre de son schéma cyclable sur l'ensemble du territoire
  - 9 locaux vélos sont prévus dans le cadre des travaux d'aménagement (110 stationnements vélos en tout).

Créer sur le site une offre utile à l'ensemble du territoire :

- Le site accueille l'implantation de 2 programmes majeurs pour l'ensemble du territoire :

o **L'inauguration du siège communautaire en septembre 2024** favorise la transversalité du travail des agents (jusque-là répartis sur 3 bâtiments) et améliore les conditions d'accueil des administrés. Par ailleurs, par souci de donner à voir les compétences de l'institution, Pévèle Carembault a couplé cet emménagement avec l'organisation d'un événement marquant les 10 ans de Pévèle Carembault et qui s'est tenu le 28 septembre. Le grand public a ainsi pu présenter ses missions, ses actions au quotidien et les principaux projets.

o Dans le cadre du **Programme Alimentaire Territorial**, le projet de cuisine territoriale consiste à créer un équipement dans lequel seraient préparés les repas des restaurants scolaires des communes ayant adhéré à ce service, des centres de loisirs et des séniors. Il s'agit de :
  - Mieux maitriser la chaine d'approvisionnement en faveur de produits frais, de saison et des circuits-courts alimentaires ;
  - Renforcer les partenariats avec les agriculteurs du territoire et les soutenir dans leur transition environnementale ;
  - Améliorer la qualité nutritionnelle des repas ;
  - Faciliter l'application de la loi EGALIM sur la part de l'agriculture biologique dans les repas.

La concertation au cœur de l'élaboration du projet

Afin d'informer des évolutions du site et favoriser l'approbation de celui-ci, Pévèle Carembault s'attache à informer régulièrement les riverains des évolutions à venir sur le site. Depuis le début du projet en 2021, plusieurs événements ont permis d'informer le public. (cf Titre B.3.4.3)

Créer un site fédérateur adapté aux évolutions socio-démographiques du territoire

A travers les aménagements et la programmation, le projet doit répondre aux besoins et aspirations de plusieurs cibles et classes d'âge.

Pour cela la place chaque type d'usager à fait l'objet d'une réflexion dans la conception projet :

	INDICATEURS	*PRISE EN COMPTE DANS LA PROGRAMMATION / LES ACTIVITES PISTES DE REFLEXIONS*	*PRISE EN COMPTE DANS LES AMENAGEMENTS*
LA PLACE DES ENFANTS	**Dans l'évolution de la composition des familles, on observe que 35% ménages du territoire est composé de ménages avec enfant(s)**	**Offre pour le public scolaire (en semaine) et pour le public familial (le WE)** - Supports pédagogiques, actions de sensibilisation, animations avec les associations environnementales du territoire - Projet d'implantation d'un théâtre de marionnettes / salle de spectacle	➢ **Espaces naturels** qui favorisent la **biodiversité** ➢ **Mobilier, jeux** dans les espaces extérieurs ➢ **Dispositifs de sécurisation** entre la partie ouverte au public et la partie logistique
LA PLACES DES JEUNES ADULTES / ADOLESCENTS	**Lors des ateliers de travail avec les élèves de l'institut de Genech (décembre 2024) ceux-ci indiquent qu'ils se rendent à Lille le week-end pour sortir faute de lieu attractif sur le territoire**	- Création d'une offre permettant des **espaces de convivialité** (ex. restauration rapide et adaptée à tous les budgets) - Création d'une **offre de sports et de loisirs** - Création d'une **offre cultuelle sur le cœur actif** (musique, festivités, jeux, festivals) et des **projections d'événements** (concert, matches) sur grand écran	➢ Des **espaces de rencontre** qui ne remettent pas en cause la tranquillité du voisinage
	Un taux de chômage plus élevé chez les 15/24 ans (25,4%)	- Travail avec les entreprises pour **favoriser l'apprentissage, les stages** - Des **partenariats avec les établissements scolaires** du territoire pour créer des passerelles avec le monde du travail	
LA PLACE DES ACTIFS	**Entre 2008 et 2018 : + 9,2% d'actifs** **La présence plus qu'ailleurs d'artisans, commerçants et chefs d'entreprises (6,1%) et d'agriculteurs (0,8%)** **Une hausse plus marquée qu'ailleurs des CSP+, des professions intermédiaires et des artisans, commerçants et chefs d'entreprises**	- **Création d'une offre permettant des espaces de convivialité, (restauration rapide et adaptée à tous les budgets) notamment pour des formats Afterwork** - Dans la continuité de l'offre proposée par TERRABUNDO, **accompagnement et mise en réseaux des entreprises** sur des sujets variés : RH, formation, transition écologique - Des services / aménités permettant d'apporter une valeur-ajoutée aux salariés : commerces, crèches, colis, offre de mobilité…	➢ Des **circulations piétonnes** entre AGFA et TERRABUNDO

LA PLACE DES SENIORS	**Les 60 ans et + : 23,4% de la population contre 18,3% en 2008**	- Afin d'adapter les villes au phénomène de vieillissement démographique, Pévèle Carembault a mené en 2023/2024 une démarche avec les ainés du territoire. - Implantation de programmes permettant de **favoriser les liens intergénérationnels** : locaux associations (jeux, travaux manuels…)	➢ Des itinéraires de promenades + courts ➢ Des **revêtements lisses mais pas glissants** ➢ Des **bancs** suffisamment fréquents, avec des accoudoirs ➢ La présence de **toilettes publiques gratuites et facilement accessibles** ➢ **Signalétique** au sol ➢ **Espaces protégés du soleil** ➢ **Eclairage artificiel** suffisant
PLACE DES FEMMES	**Une hausse du nombre d'actifs plus importante chez les femmes**	- Pistes : Travail avec les entreprises sur **l'amélioration de l'égalité femmes / hommes** - A l'étude : dans le cadre de la **clause d'insertion ciblage spécifique du public féminin** (groupe de 12 femmes) sur des missions habituellement effectuées par des hommes (travaux d'aménagement extérieurs)	
PLACE DES PMR		➢ Pistes : Travail avec les entreprises sur **l'intégration de personnels handicapés** dans leurs effectifs	➢ Implantations **places PMR** conformément à la réglementation ➢ **Réhabilitation des bâtiments** avec mise aux normes PMR ➢ **Choix des revêtements**

➔ **Le projet aura donc un impact indirect mais positif sur la démographie ainsi qu'un impact très positif sur le cadre de vie de la zone en améliorant son attractivité.**

5.1.2 Mesures

A. En phase travaux

Mesure d'évitement		
E	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure de réduction		
R2.1	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Toutes actions et dispositifs visant à limiter les nuisances envers les populations humaines mise en place dans le cadre notamment de **la charte chantier vert** : Pour les nuisances sonores ou vibrations : • Merlons anti-bruit ; • Alarmes (signal de recul) à fréquence mélangée ; • Equipements à l'électricité et non au gazole ; • Identification des sources de bruit et amortissement de celles-ci. Pour les nuisances liées à la qualité de l'air : • Mise en place de bâches sur des résidus à l'air libre pouvant émettre des poussières ; • Confinement des produits pulvérulents, dispositif de capotage et d'aspiration des produits pulvérulents ; • Installation de dépoussiérage ; • Action sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, s'assurer de la présence de du bon fonctionnement du filtre à particule pour les engins de chantier, lavage des roues pour limiter l'envol des poussières. De plus, les enjeux d'interface seront pris en compte dans l'élaboration du phasage du projet.
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux.	

B. En phase exploitation

Mesure d'évitement		
E1	**Evitement « amont »**	
E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Des choix forts ont été pris dès le début de l'étude de programmation urbaine : • Positionnement des activités de production à l'arrière du site (éloignement vis-à-vis des populations humaines) ; • Desserte des activités de production uniquement via une boucle logistique (un seul accès « entrée / sortie » PL) qui a été positionnée à 200 m des premières habitations, en face des bâtiments de la zone de la Planque.
Mesure de réduction		
R	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation	
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation.	

Cf également les mesures acoustiques, Titre C.6.2.

5.2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

➔ **Rappel : le niveau d'enjeu est fort.**

La reconversion du site constitue une opportunité de développer une offre immobilière pour les entreprises alors que le marché foncier économique apparait saturé sur le territoire.

Le projet impactera une partie des surfaces actuellement destinés à la culture agricole, soit la totalité des 4,6 ha sur la partie Est, une partie sur la partie ouest (près d'un hectare) et une partie de la prairie (0,2 ha). Les parcelles impactées étant implantées sur une zone UE (zone d'activités industrielles, artisanales et commerciales), le projet ne sera pas concerné par la réalisation d'une étude préalable agricole.

5.2.1 Impacts

A. En phase travaux

La phase chantier n'impactera pas d'autres activités et pourra être source d'emplois pour les entreprises du secteur.

➔ **Impact positif.**

B. En phase exploitation

Focus : impact global

Dans un contexte de raréfaction du foncier, la requalification du site Agfa-Gevaert représente une opportunité pour les entreprises de développer leur activité et de créer de l'emploi. Pour rappel, 70% des actifs quittent le territoire pour travailler à ce jour. En 2020, il y avait moins de 6 ha de foncier disponible à l'échelle de l'intercommunalité sur les différentes zones. L'AMI réalisé sur le site a mis en avant les potentialités de développement importantes.

Le projet de requalification d'Agfa-Gevaert prévoit donc l'implantation d'activités de production, principalement tournées vers l'alimentation de qualité, vers les métiers de l'ameublement / agencement et le réemploi dans ces domaines.

Leur regroupement sur le site permettra une synergie propice au renforcement de ces 2 filières déjà très présentes sur notre territoire (partage des savoir-faire, formations, valorisation des déchets…).

Le site est dédié au développement économique intégrant :

- Une densité et une diversité d'emplois, un espace d'accueil d'entreprises mais également de développement.
- Une multiplicité d'entreprises, permettant l'évolutivité du site et son adaptation aux changements et aux modes de travail.
- Des entreprises qui participent à créer de la vie sur le site, avec des espaces ouverts, des lieux mutualisés, des services, des évènements.
- La présence d'activité qui vise l'accompagnement vers l'emploi, l'insertion et la formation professionnelle en intégrant :
    - Un bassin d'emplois durables et non délocalisables, autour d'une production locale de qualité et respectueuse de l'environnement ;
    - Un atelier de développement du projet alimentaire territorial avec une cuisine centrale notamment ;
    - Un site d'expérimentation, de recherche et d'innovation dans la distribution en circuit court ;
    - Un vivier d'acteurs économiques et de porteurs de projets : sur les 60 structures qui ont manifesté leur intérêt en 2022, une dizaine sont actuellement accompagnées pour définir leurs conditions d'implantation sur le site.

L'offre en immobilier d'entreprises est particulièrement faible au regard de la demande. La surface immobilière bâtie du site d'AGFA Gevaert (45 000 m²) pourrait théoriquement être absorbée par la demande annuelle (en immobilier d'entreprise) en une seulement année. Elle représente 107% de l'offre totale actuelle en immobilier bâti d'entreprise.

Création des opportunités en termes d'emplois pour l'ensemble du territoire de Pévèle Carembault :

Le secteur géographique dans lequel le projet se réalise n'est pas celui où le taux de chômage est le plus important. Pour autant, le projet va occasionner la création de 800 emplois qui seront autant d'opportunités pour les habitants du territoire en recherche d'emplois.

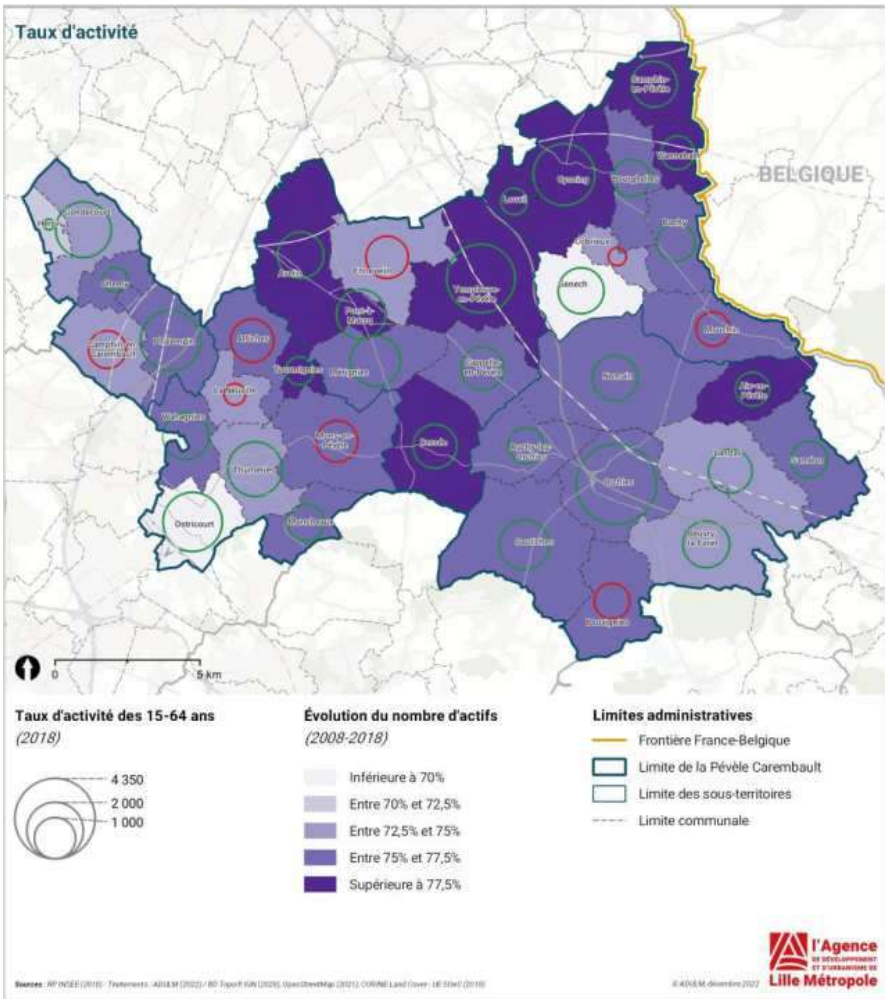


Figure 246 : Répartition du taux d'actifs sur le territoire de Pévèle Carembault – Source : Pévèle Carembault

Dans ce cadre, le service Emploi de Pévèle Carembault accompagne le projet dans les démarches suivantes :

- Mise en place de clause d'insertion professionnelle dès que cela est possible :
  - Insertion réalisée dans le cadre des travaux d'aménagement du siège communautaire (sous MO Pévèle Carembault)
  - Le travail est en cours avec le Département pour calibrer le nombre d'heures d'insertion dans le cadre des travaux d'aménagements des espaces extérieurs.
- Dans le cadre de la réhabilitation du bâtiment APARAQ, la création d'un centre de formation aux métiers de l'agencement circulaire est en cours de réflexion : en effet, le marché de la seconde main pour le mobilier est freiné par manque de main d'œuvre qualifiée.
- Accompagnement du public pour lever les freins à l'accès à l'emploi : le sujet de la mobilité est un aspect essentiel à prendre en compte sur les freins à l'accès à l'emploi

Hypothèse sur les emplois créés par le projet :

Environ 800 emplois sur site représentent l'emploi créé par :

- Les entreprises prospects
- Les projets portés par Pévèle Carembault (Bureaux administratifs et pôle alimentaire)
- Les services mutualisés
- Les surfaces potentielles à développer.

Les projections d'emplois sur les surfaces à développer sont établies à partir de l'hypothèse d'implantation de 50% d'entreprises endogènes ayant besoin de s'agrandir et de 50% d'entreprises exogènes (AMI).

Pour les locaux d'activités :

- 1 emploi / 100 m² (ratio établi à partir de l'analyse des structures des prospects).
- Une croissance de 30% liée à l'agrandissement (hypothèse prospects : 35%).

Pour le tertiaire :

- 1 emploi / 20m²
- Une croissance de 10% liée à l'agrandissement

L'importance d'apporter une offre complémentaire et non concurrente :

Le projet avec la création de nombreux emplois, va créer une demande spécifique en termes de commerces et services. Néanmoins, afin de ne **pas fragiliser l'appareil commercial pontamarcquois**, il convient de travailler une programmation qui s'envisage en **complémentarité avec l'offre existante.** Pour se faire, la ville de Pont-à-Marcq est associée aux stratégies d'implantation et des études de marchés seront demandées aux porteurs afin d'éviter ce phénomène.

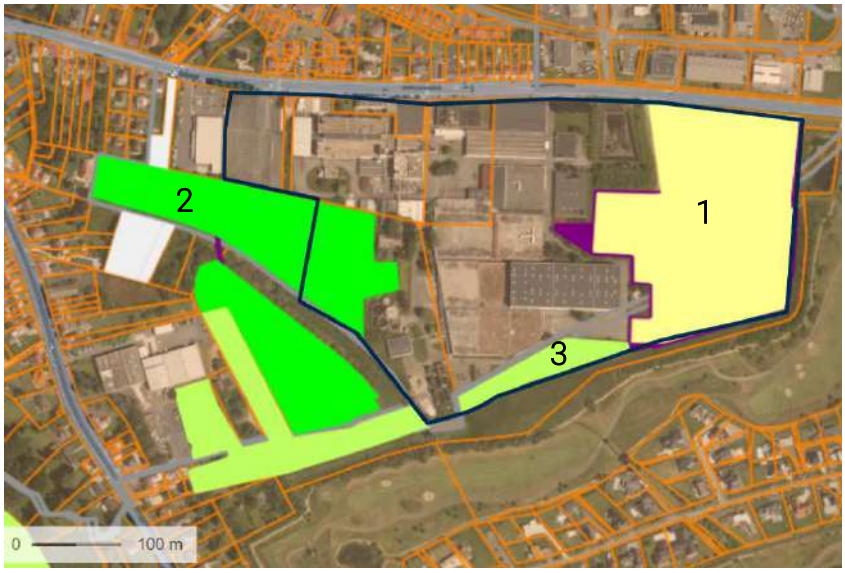
- ➔ **Les équipements qui concourent au développement de l'emploi sont considérés d'utilité publique. Or, c'est le cas du projet de réhabilitation du site d'Agfa. Presque 800 emplois y seraient créés.**
- ➔ **Par ailleurs le projet veille à ne pas créer de la concurrence pour les activités existantes sur le territoire.**
- ➔ **Le projet contribue au développement économique de la commune et au rayonnement de l'intercommunalité en permettant le maintien d'entreprises historiques par de nouvelles potentialités d'évolutions mais aussi le développement d'une diversité économique.**

Focus : impact agricole

Plusieurs parcelles incluses dans le périmètre sont identifiées au registre parcellaire graphique de 2022. Le registre parcellaire graphique est une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC).

Ces parcelles sont constituées en 2022 (voir carte suivante) :

1) D'une surface en maïs grain et enfilage et divers à l'est du site de 4,6 ha ;
2) D'une surface en blé tendre à l'ouest de 2,7 ha (périmètre non retenu sur la phase projet à l'exception des 2 parcelles 108 et 109 soit 0.65 ha)
3) D'une prairie au sud de 0,5 ha.



Registre parcellaire graphique de 2022

Le projet impactera 5,45 hectares de foncier à usage agricole réparti de la façon suivante :

- la totalité des 4,6 ha présent sur la partie Est,
- une partie de la zone agricole ouest sur 0,65 ha
- une partie de la prairie au Sud soit 0,2 ha

La collectivité porte plusieurs projets dont le Projet Alimentaire Territorial (PAT).

Pour rappel, ce n'est que depuis le mandat de 2020 que la politique de l'agriculture et de l'alimentation a été portée sur le territoire. Le temps d'acculturation, de réalisation des diagnostics, études, mobilisation de partenaires fut un temps long mais nécessaire et enrichissant. Un PAT1 avait été élaboré en 2021.

Le PAT 1 a été coconstruit avec des acteurs de l'alimentation du territoire, agriculteurs, membres de la vie associative, transformateurs, distributeurs. Ce fonctionnement, impliquant divers acteurs représentatifs des volets du PAT, a été maintenu dans la gouvernance et le suivi du PAT, avec une « Commission alimentation » rassemblant 15 membres dont 8 personnalités provenant de la société civile

Au total, 6 volets (Production, transformation, distribution, consommation, réduction des déchets et gouvernance) et 6 objectifs généraux ont été actés par les élus de Pévèle Carembault :

- Encourager une production locale de qualité et respectueuse de l'environnement
- Faciliter les différentes formes de circuits courts et la consommation locale (familiale et collective)
- Soutenir les initiatives locales et innovantes de distribution
- Développer l'éducation à une alimentation locale, saine et durable
- Lutter contre le gaspillage alimentaire
- Créer une culture commune et fédérer les acteurs du territoire

Le bilan de 3 ans d'actions a été réalisé de manière quantitative, mais aussi qualitative via des entretiens avec les acteurs du territoire (élus, associations, agriculteurs, transformateurs). Ces éléments ont permis également de recueillir les attentes et nouveaux enjeux pour le PAT 2.

Les propositions d'orientations pour le PAT 2 sont présentées ci-dessous :

L'objectif ici est de faire du projet de cuisine centrale une locomotive du PAT au service du système alimentaire du territoire.

1. Créer la cuisine centrale et l'atelier de transformation Pévèle Carembault
2. Inscrire le projet de cuisine centrale au service du développement des productions locales
   - Structurer les filières agricoles alimentaires (filière farine, etc.)
   - Accompagner les agriculteurs vers des pratiques plus vertueuses (préservation de la ressource en eau, lutte contre les ruissellements, etc.)
   - Faciliter l'installation et le renouvellement des générations agricoles (conseils & aides financières)
3. S'appuyer sur le pôle alimentaire pour créer un écosystème d'accueil d'entreprises alimentaires sur le site AGFA
4. Transformer la restauration collective au bénéfice des enfants scolarisés et des personnes âgées
   - Accompagner le personnel et les élus face aux changements de la restauration collective
   - Accompagner les enfants à l'éveil au gout, la saisonnalité des produits, au manger local
5. Accompagner les habitants dans le changement de leurs comportements alimentaires
   - Promouvoir l'alimentation locale, de qualité et durable et sensibiliser autour des enjeux de la nutrition – santé
   - Faciliter l'accès à l'alimentation locale pour tous
   - Favoriser l'interconnaissance entre habitants et agriculteurs
6. Limiter le gaspillage alimentaire au service d'un approvisionnement de meilleure qualité (REGAL)

➔ **Impact limité sur l'économique agricole grâce à une mise en compatibilité au PLU qui permet de pérenniser des terres agricoles sur le site. Par ailleurs, le projet de reconversion du site vise à intégrer les premières actions du pôle alimentaire territorial à savoir, la cuisine centrale, des espaces de restauration, des lieux de production. Ces éléments contribuent à atténuer l'impact sur la perte des terres agricoles.**

5.2.2 Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire

6. IMPACTS ET MESURES SUR LE CADRE DE VIE ET LA SANTE

6.1 QUALITE DE L'AIR

➔ **Rappel : <u>le niveau d'enjeu est modéré :</u> L'avenue du Général de Gaulle (D2549) qui borde la zone du projet au nord, la D947 à l'ouest et la D549 à l'est concentrent les principales sources d'émissions polluantes au niveau du projet, notamment en NO2 liées au trafic routier. Les zones résidentielles et les parcelles à usage agricole situées dans l'environnement du projet constituent quant à elles une source d'émission de particules PM10 et PM2.5 mais aussi de COVNM. En revanche aucune activité industrielle émettrice de polluants dans l'air ambiant n'est recensée dans la zone d'étude.**

6.1.1 Impacts

A. En phase travaux

La phase chantier d'un projet d'aménagement comprend de nombreuses sources de pollutions atmosphériques, notamment :

- L'échappement des machines et engins de chantier qui entrainent principalement des émissions de NO2, CO, hydrocarbures et particules fines.
- Les émissions de poussières plus grossières générées par les travaux de terrassement, d'excavation ou de démolition, du transport et de l'entreposage de matériaux, la circulation et l'utilisation de véhicules, machines et engins (remise en suspension) sur les pistes, les opérations de soudage ou découpage de matériaux…
- Les émissions liées à l'emploi de solvants ou de produits à base de solvants qui engendre des émissions significatives de COV.
- L'application et l'emploi de bitume pour la très grande majorité des revêtements de sols (voies de circulation, trottoirs, parking…) qui entrainent notamment des émissions de particules fines, de COV et de HAP.

➔ **Impact fort mais temporaire. Nb : La phase chantier permet également le désamiantage des bâtiments anciens sur le site AGFA. Le chantier contribue donc également à la dépollution.**

B. En phase exploitation

Une étude Air et Santé a été réalisée dans le cadre du projet par Airea en 2025. Les impacts du projet y sont déterminés et présentés ci-après :

(NB : pour plus de détails, se référer à l'ANNEXE 6 : Etude air et santé)

❖ Estimation des émissions

<u>Trois scénarios d'émissions sont pris en compte pour estimer l'impact du projet :</u>

- La situation actuelle (2024)
- La situation future sans projet (2030)
- La situation future avec projet (2030)

Les hypothèses suivantes sont prises par Airea pour compléter les données issues de l'étude de circulation fournie par le bureau d'études Artelia : Etude de trafic – Projet AGFA-Gevaert – 11/12/2024.

- La vitesse de circulation de tous les véhicules est considérée égale à la vitesse maximale autorisée sur chaque brin pour chaque scénario.
- Les données de circulation du scénario « futur sans projet » sont considérées égales aux données du scénario « actuel »

Les données de trafic permettent de définir la bande d'étude conformément au tableau suivant :

TMJA à l'horizon d'étude (véh/jour)	Largeur minimale de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voie (m)
T > 50 000	600
25 000 > T ≤ 50 000	400
10 000 > T ≤25 000	300
≤ 10 000	200

Tableau 44 : définition de la bande d'étude – Source : Airea

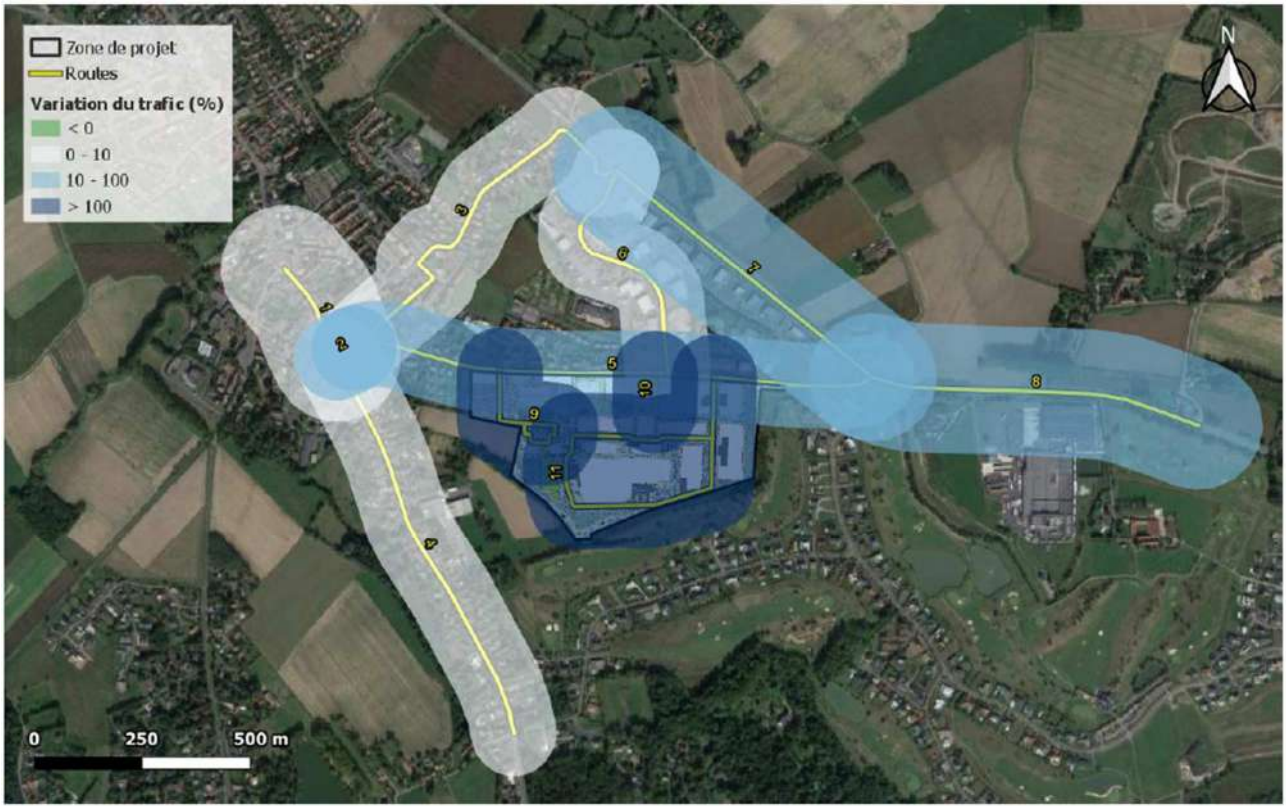


Figure 247 : Bande d'étude du projet – Source : Airea

Les tableaux ci-dessous présentent les variations des émissions totales sur l'ensemble du réseau routier considéré selon les trois scénarios considérés (actuel, futur sans projet, futur avec projet) pour les polluants à effets sanitaires (PES) et les gaz à effet de serre (GES) :

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
CO	kg/j	8,9	11,7	31,8%	14,6	64,4%	24,8%
Benzène	g/j	10,0	8,7	-12,6%	11,0	10,3%	26,2%
Benzo[a]pyrène	mg/j	29,8	23,9	-19,6%	30,8	3,6%	28,9%
Arsenic	mg/j	0,3	0,4	9,4%	0,5	43,2%	31,0%
SO_2	g/j	78,1	88,3	13,0%	115,3	47,5%	30,5%
Nickel	mg/j	2,0	2,3	17,0%	3,0	52,3%	30,1%
COVNM	g/j	269,0	287,0	6,7%	377,9	40,5%	31,6%
NO_X	kg/j	9,4	6,4	-31,7%	8,5	-9,3%	32,8%
$PM_{2.5}$	g/j	694,4	603,6	-13,1%	812,2	17,0%	34,6%
PM_{10}	g/j	1043,1	949,8	-8,9%	1281,4	22,9%	34,9%

Tableau 45 : bilan des émissions de PES – Source : Airea

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / Actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / Actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
Consommation	tep/j	1,8	1,8	0,4%	2,4	32,9%	32,3%
CO_2	t/j	5,7	5,7	0,3%	7,6	32,8%	32,3%
N_2O	g/j	258,8	279,1	7,8%	366,7	41,7%	31,4%
CH_4	g/j	112,0	98,5	-12,1%	128,7	14,9%	30,7%

Tableau 46 : bilan des émissions de GES – Source : Airea

➔ **Une baisse globale des émissions de PES peut être constatée entre le scénario futur sans projet et le scénario actuel. Celle-ci s'explique par les hypothèses de mise en circulation de véhicules moins polluants à l'horizon de mise en service du projet d'après les données de l'Université Gustave Eiffel.**

➔ **En considérant les NOX comme polluant traceur des PES, la variation du trafic routier entre le scénario avec projet et le scénario sans projet entraine une augmentation de 32,8 % des émissions. Par rapport au scénario actuel, il en résulte une diminution de 9,3 % lors de la mise en service du projet.**

➔ **Pour le CO2, principal composé traceur des GES, le projet entraîne une augmentation de 32,3 % des émissions. Il en résulte une augmentation de 32,8 % par rapport à l'état actuel.**

La figure suivante présente les variations des émissions de NOx entre les scénarios futurs avec et sans projet :



Figure 248 : Variation des émissions de NO_x avec / sans projet – Source : Airea

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs numériques des émissions de NOx par jour et par mètre sur chaque axe :

N°	Brin routier	Emissions de NOx (g/j/m)			Variation Futur avec/sans projet (%)
		Actuel	Sans projet	Avec projet	
1	Rue Nationale	3,41	2,39	2,41	1
2	Avenue du Général de Gaulle	1,56	1,08	1,22	12
3	Rue de la Gare	0,17	0,12	0,12	1
4	Rue Nationale	1,87	1,29	1,42	10
5	Avenue du Général de Gaulle	1,43	0,99	1,38	40
6	Rue Denis Masquelier	0,38	0,26	0,26	2
7	RD549 - Rue de la Planque	2,49	1,67	2,02	21
8	RD549	3,38	2,28	2,73	20
9	Accès 1	0,00	0,00	0,42	+ ∞
10	Accès 2	0,00	0,00	0,10	+ ∞
11	Accès 3	0,00	0,00	0,62	+ ∞

Tableau 47 : récapitulatif des émissions de NO_x par brins routiers – Source : Airea

➔ **A l'horizon 2030, les augmentations d'émissions polluantes les plus importantes sont observées sur les axes internes au projet, sur l'avenue du Général de Gaulle qui le borde au nord, ainsi que sur la départementale D549 qui dessert l'avenue du Général de Gaulle à l'est. Les émissions de NO_x restent faibles sur l'ensemble de la zone d'étude (< 3 g/j/m).**

❖ Monétarisation des coûts

La densité de population moyenne dans la zone d'étude est d'environ 736 habitants/km² (données carroyées Insee 2019). Les valeurs tutélaires sont donc sélectionnées sur la gamme « urbain ».

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs considérées pour l'évolution des valeurs tutélaires :

	Actuel		Futur sans projet		Futur avec projet	
	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010
PIB par habitant (€)	42 396	36,8%	49 378	59,3%	49 378	59,3%
TMJA total du projet (véh/j)	53 102	13,2%	53 102	19,4%	65 607	43,6%
Emissions $PM_{2.5}$ + NO_X + COVNM + SO_2 (kg/j)	10,4	-57,8%	7,4	-70,1%	9,8	-58,3%
Evolution globale		-34,6%		-43,1%		-4,7%

Tableau 48 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires – Source : Airea

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs tutélaires retenues avant et après ajustement des coûts à l'horizon de la mise en service du projet :

Scénario	2010	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Evolution globale depuis 2010	0,0%	-34,6%	-43,1%	-4,7%
Valeur tutélaire VP (€/100 véh.km)	1,3	0,8	0,7	1,2
Valeur tutélaire PL (€/100 véh.km)	17,7	11,6	10,1	16,9

Tableau 49 : Valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution – Source : Airea

A partir des données de circulation et de la longueur de chacun des brins routiers impactés par le projet, la quantité de trafic est exprimée en véhicules.km pour chaque scénario. Les résultats sont multipliés par les valeurs tutélaires pour calculer les coûts collectifs.

Scénario	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Trafic VP (véh.km) / jour	34 067	34 067	43 589
Trafic PL (véh.km) / jour	849	849	1 347
Coût VP (€/jour)	290	252	540
Coût PL (€/jour)	98	86	227
Coût total (€/jour)	388	338	768

Tableau 50 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique – Source : Airea

➔ **Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique augmentent d'environ 127,4 % (de 388 €/j à 768 €/j) avec la mise en place du projet.**

Coûts collectifs liés à l'effet de serre :

La valeur tutélaire du carbone est fixée par le rapport de la commission présidée par Alain Quinet publié en 2019[5]. Ce rapport prévoit une évolution linéaire de la tonne de CO2 de 32 € en 2010 jusqu'à 250 € en 2030, correspondant à une évolution annuelle d'environ 13,6 %. Il prévoit également une évolution linéaire de la tonne de CO2 de 500 € en 2040 à 775 € en 2050, correspondant à une évolution annuelle d'environ 4,5 %. Le tableau suivant présente les coûts correspondant à chaque scénario du projet.

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Coût de la tonne de CO_2 (€/t)	184,6	250,0	250,0
CO_2 émis (t/jour)	5,7	5,7	7,6
Coût CO_2 émis (€/jour)	1055,1	1433,9	1897,3

Tableau 51 : coûts collectifs liés à l'effet de serre – Source : Airea

➔ **Les coûts collectifs liés à l'effet de serre augmentent d'environ 32,3 % (de 1434 €/j à 1897 €/j) avec la mise en place du projet.**

[5] La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques Rapport de la commission présidée par Alain Quinet. Fév. 2019. Centre d'analyse stratégique. La Documentation française.

❖ Modélisation des concentrations

Les résultats sont présentés pour le NO2, polluant le plus représentatif de la pollution liée au trafic routier :



Figure 249 : Concentration moyenne journalière en NO_2 – Scénario actuel – Source : Airea



Figure 250 : Concentration moyenne journalière en NO_2 – Scénario futur sans projet – Source : Airea



Figure 251 : Concentration moyenne journalière en NO_2 – Scénario futur avec projet – Source : Airea

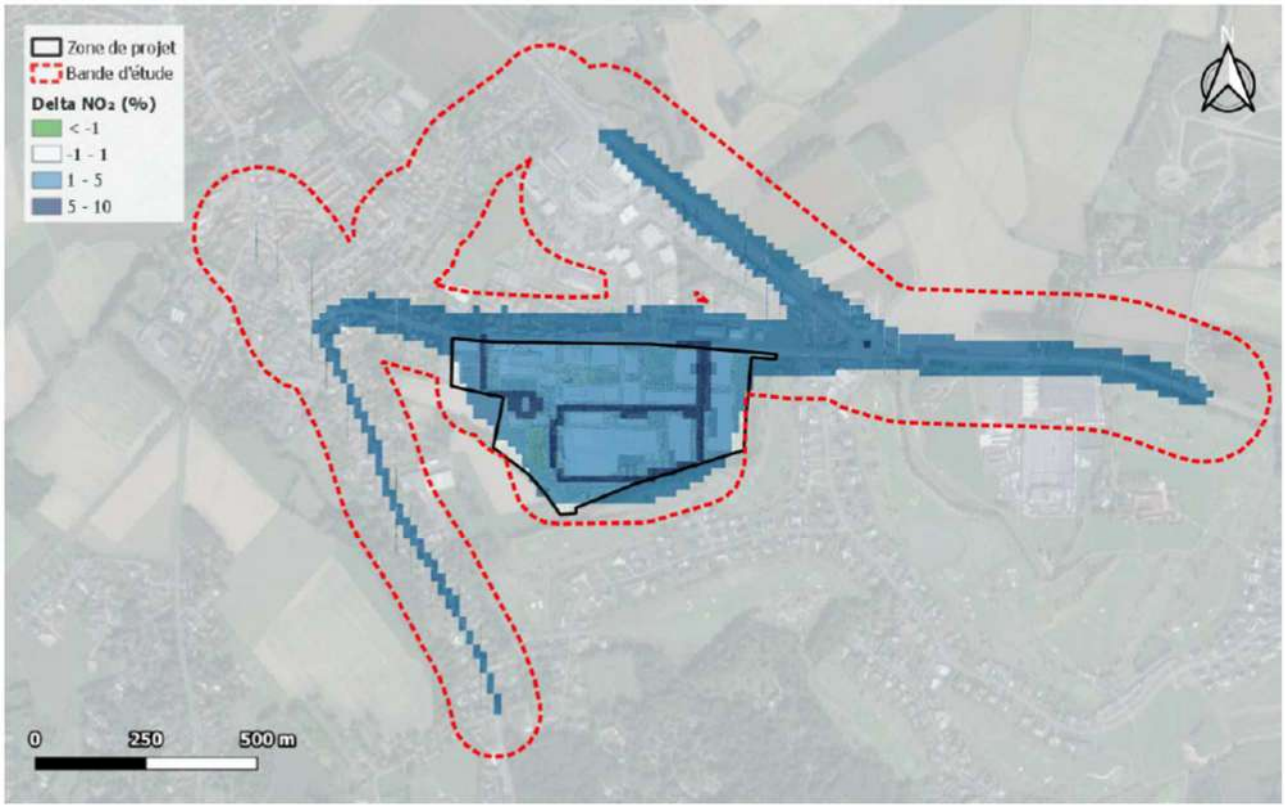


Figure 252 : Variation des concentrations de NO_2 entre le scénario futur sans et avec projet – Source : Airea

➔ **A l'horizon 2030, le projet entraine de faibles augmentations (< 5 %) des concentrations en NO2 au niveau de l'avenue du Général de Gaulle qui permet l'accès à la zone d'activités ainsi que sur la départementale D549 et la rue Nationale qui la desservent à l'est et à l'ouest. Des variations plus importantes (entre + 5 et + 10 %) sont observées au sein de la zone d'activités au niveau des axes nouvellement crées.**

Concentrations sur les points d'intérêt :

Le tableau suivant présente les concentrations annuelles en NO2 modélisées au niveau des différents points d'intérêts dans la bande d'étude :

Point d'intérêt	Concentration annuelle NO_2 (µg/m³)			Variation (%)	
	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet	Futur avec/ sans projet	Actuel / futur avec projet
Moyenne dans la bande d'étude	13,14	13,20	13,34	1,0 %	1,5 %
Point le plus exposé (max)	18,06	16,55	17,07	3,1 %	-5,5 %
Point le moins exposé (min)	12,80	12,84	12,85	0,1 %	0,4 %
Collège Françoise Dolto	12,97	12,92	12,93	0,1 %	-0,3 %
Crèche projet	12,96	12,91	13,37	3,6 %	3,2 %

Tableau 52 : Concentrations moyennes en NO_2 sur les points d'intérêts – Source : Airea

➔ **En moyenne sur la bande d'étude du projet, une faible variation des concentrations de NO2 peut être constatée entre les scénarios avec et sans projet (+ 1 %). Le point d'exposition maximal dans la bande d'étude présente également une faible augmentation (+ 3 %), tandis que le point d'exposition minimal présente une variation pouvant être considérée comme non significative (0,08 %).**

➔ **Au droit de la future crèche prévue dans le cadre du projet, une augmentation des concentrations de NO2 de 3,5 % est constatée entre les scénarios futurs avec et sans projet. Cette augmentation est liée aux axes de circulation nouvellement crées au sein de la zone d'activités. En revanche, aucune variation significative (+ 0,08 %) n'est observée au droit du collège Françoise Dolto entre les scénarios avec et sans projet.**

Indice IPP

Pour évaluer l'impact d'un projet sur les populations, le Cerema a développé une méthode qui consiste à croiser les concentrations modélisées et le nombre d'habitants sur la bande d'étude. Le produit « population x concentration » fournit ainsi un indicateur appelé IPP (indice pollution population) qui représente de manière synthétique l'exposition potentielle des personnes à la pollution atmosphérique.

Le tableau suivant présente les valeurs de l'indice pollution/population, qui correspond à la somme des IPP sur l'ensemble du domaine d'étude :

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet	Δ avec/sans projet
IPP NO_2	60 221	59 904	60 047	0,24 %

Tableau 53 : IPP selon les scénarios considérés – Source : Airea

➔ **Le projet entraine une faible augmentation de l'IPP dans la bande d'étude d'environ 0,24 %. La population étant considérée égale entre les scénarios, cette variation est due à la faible augmentation des concentrations entre les scénarios futurs avec et sans projet.**

Pour illustrer la variation de l'IPP global, la figure suivante illustre le nombre d'habitants exposés par classe de concentration de NO2 selon les scénarios considérés. Les classes de concentrations présentées correspondent aux centiles de 0 % (concentration minimale sur la zone d'étude) à 100 % (concentration maximale sur la zone d'étude) tous les 20 %.

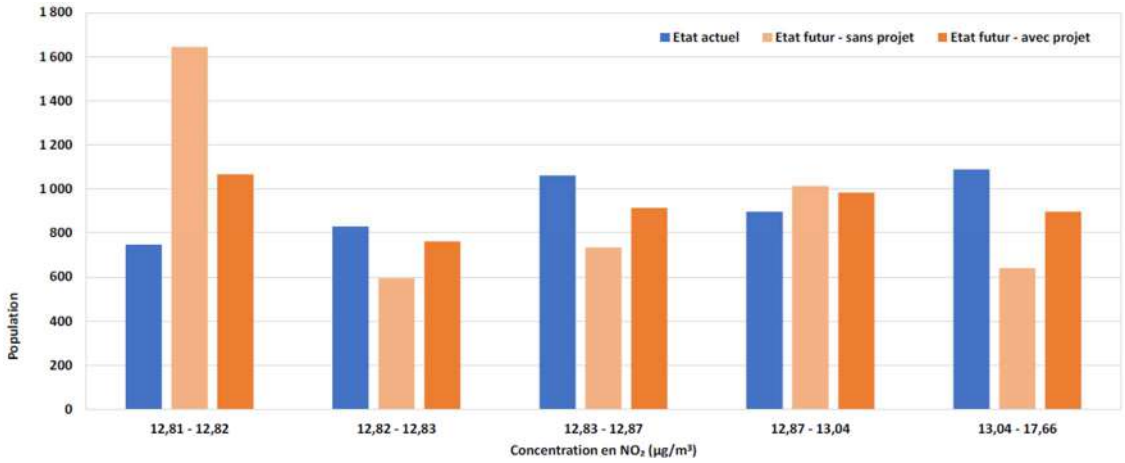


Figure 253 : Histogramme de distribution de la concentration / population pour le NO_2 – Source : Airea

➔ **Par rapport à la situation actuelle, les scénarios futurs sans projet et avec projet sont associés à une diminution du nombre de personnes exposées aux concentrations les plus fortes dans la zone d'étude (supérieures à 13,04 µg/m3).**

➔ **Globalement, quel que soit le scénario, les populations restent exposées à des concentrations en NO2 inférieures à la valeur réglementaire (40 µg/m3 en moyenne annuelle puis 20 µg/m3 à partir de 2030).**

❖ Effets du projet : évaluation des risques sanitaires

Caractérisation du risque par inhalation – substances à effet de seuil

En fonction du type de lieux, les paramètres d'exposition suivants sont considérés :

Type d'établissement	t_i	F
Crèche ou lycée	0,3333 (8h/jour)	0,6923 (16 semaines de vacances)
Maternelle		
Elémentaire		
Collège		
Etablissement personnes âgées	1 (24h/jour)	1
Etablissement de santé		0,0153 (séjour moyen de 5,6 j/an)[12]
Résidentiel	0,67 (16h/jour)[13]	1

Tableau 54 : Paramètres d'exposition – Source : Airea

Le risque sanitaire par exposition aux substances à effet de seuil est établi à partir du dépassement de la valeur limite de 1 : QD > 1

Le tableau ci-dessous présente les QD regroupés par organes cibles au droit de chaque site vulnérable considéré :

Site vulnérable		Collège Françoise Dolto		Crèche projet	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Immunitaire	Benzène	1,96E-02	1,96E-02	1,96E-02	1,96E-02
Reproducteur	1,3-butadiène	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02
Cerveau	Arsenic	7,69E-03	7,69E-03	7,69E-03	7,69E-03
Foetus	B(a)P	4,62E-02	4,62E-02	4,62E-02	4,64E-02
Respiratoire	Chrome VI	4,06E-04	4,06E-04	4,06E-04	4,14E-04
	Nickel	5,13E-04	5,13E-04	5,13E-04	5,13E-04
	Naphtalène	8,24E-06	8,60E-06	8,27E-06	1,87E-05
	Total	9,27E-04	9,28E-04	9,27E-04	9,46E-04
Delta projet		0,01%		0,25%	

Tableau 55 : QD chronique pour l'exposition par inhalation – Source : Airea

➔ **Le projet entraîne une variation de la somme des QD de 0,01 à 0,25 % selon les sites considérés. Aucun quotient de danger ne dépasse la valeur de 1, indiquant l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil sur tous les sites vulnérables exposés.**

Caractérisation du risque par inhalation – substances sans effet de seuil

En fonction du type de lieux, les paramètres d'exposition suivants sont considérés :

Type d'établissement	t_i	F	T	T_m
Crèche ou lycée	0,3333 (8h/jour)	0,6923 (16 semaines de vacances)	3	70
Maternelle				
Elémentaire			5	
Collège			4	
Etablissement personnes âgées	1 (24h/jour)	1	3[14]	
Etablissement de santé		0,0153 (séjour moyen de 5,6 par an)[15]	70	
Résidentiel	0,67 (16h/jour)[16]	1	16,7[17]	

Tableau 56 : Paramètres d'exposition – Source : Airea

** 3[14] : DREES (2018). Etudes et résultats – L'EHPAD, dernier lieu de vie pour un quart des personnes décédées en France en 2015.*

** 0,0153 (séjour moyen de 5,6 par an)[15] : OCDE (2019). Panorama de la santé 2019 : Les indicateurs de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris.*

** 0,67 (16h/jour)[16] : InVS (2010). Description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement.*

16,7[17] : INSEE (2017). Les conditions de logement en France.

Le risque sanitaire par exposition aux substances sans effet de seuil est établi à partir du dépassement de la valeur limite de 1.10-5 : ERI > 1.10-5 pour la somme de l'ensemble des composés.

Pour les particules PM10 et PM2.5, Il n'existe pas à ce jour de consensus ou recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant19. Dans ce cadre l'acceptabilité est définie à partir de l'ERI correspondant aux valeurs guides OMS (15 µg/m3 pour les PM10 et 5 µg/m3 pour les PM2.5), soit ERI > 3,5.10-1 dans le cadre de cette étude.

Les tableaux ci-dessous présentent les ERI pour chaque polluant ainsi que leur somme en fonction des niveaux d'acceptabilité du risque :

Site vulnérable	Collège Françoise Dolto		Crèche projet	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Benzène	2,91E-07	2,91E-07	2,19E-07	2,19E-07
1,3 butadiène	1,98E-09	1,98E-09	1,48E-09	1,49E-09
Chrome VI	2,79E-08	2,79E-08	2,09E-08	2,13E-08
Nickel	4,48E-10	4,48E-10	3,36E-10	3,37E-10
Arsenic	9,89E-10	9,89E-10	7,42E-10	7,42E-10
Naphtalène	9,76E-11	1,02E-10	7,35E-11	1,66E-10
Acénaphtène	2,42E-12	2,43E-12	1,82E-12	1,94E-12
Acénaphtylène	2,41E-12	2,41E-12	1,81E-12	1,90E-12
Anthracène	2,39E-11	2,39E-11	1,79E-11	1,83E-11
Fluorène	1,19E-11	1,19E-11	8,91E-12	8,92E-12
Fluoranthène	1,43E-11	1,43E-11	1,07E-11	1,09E-11
Phénanthrène	4,05E-11	4,05E-11	3,04E-11	3,08E-11
Pyrène	1,03E-11	1,03E-11	7,75E-12	7,89E-12
Benzo(a)pyrène	3,17E-09	3,17E-09	2,38E-09	2,39E-09
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	4,76E-09	4,76E-09	3,57E-09	3,59E-09
Benzo(a)anthracène	1,59E-10	1,59E-10	1,19E-10	1,21E-10
Benzo(b)fluoranthène	3,17E-10	3,17E-10	2,38E-10	2,39E-10
Benzo(k)fluoranthène	1,59E-10	1,59E-10	1,19E-10	1,20E-10
Benzo(ghi)pérylène	3,17E-11	3,18E-11	2,38E-11	2,40E-11
Chrysène	3,18E-11	3,18E-11	2,38E-11	2,41E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	3,17E-10	3,17E-10	2,38E-10	2,40E-10
Total	**3,32E-07**	**3,32E-07**	**2,49E-07**	**2,50E-07**
Delta projet	**0,01%**		**0,27%**	

Tableau 57 : ERI pour l'exposition par inhalation à un risque acceptable de 1.10^{5} – Source : Airea

Site vulnérable	Collège Françoise Dolto		Crèche projet	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
PM_{10}	3,93E-03	3,93E-03	2,95E-03	2,97E-03
$PM_{2,5}$	1,72E-03	1,72E-03	1,29E-03	1,30E-03
Total	**5,66E-03**	**5,66E-03**	**4,24E-03**	**4,27E-03**
Delta projet	**0,02%**		**0,60%**	

Tableau 58 : ERI pour l'exposition par inhalation à un risque acceptable pour les particules PM10 / PM2.5

➔ **Le projet entraîne de faibles variations des ERI. Le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de 1.10-5 est respecté au niveau de tous les sites vulnérables.**

➔ **Le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de 3,5.10-1, établi d'après les valeurs OMS pour les particules PM10 et PM2.5, est également respecté sur tous les sites et pour tous les scénarios.**

Caractérisation du risque par inhalation – substances sans VTR

Le dioxyde d'azote (NO2) ne présente pas de VTR. Conformément à la note technique du 22/02/2019, les effets sanitaires de ce polluant sont évalués par comparaison directe des concentrations modélisées aux valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Les valeurs disponibles sont présentées dans le tableau suivant :

Période d'exposition	Valeur limite (µg/m³)
1 an	10
1 jour	25
1 heure	200

Tableau 59 : Valeurs guides pour le NO_2 (exposition chronique et aigue) – Source : Airea

Les concentrations en moyenne annuelle sont issues des résultats modélisés en considérant une exposition continue sur chaque site. Les concentrations en moyenne journalière et en moyenne horaire sont prises d'après la valeur maximale modélisée sur chacun de ces pas de temps.

NO_2 (µg/m³)	Collège Françoise Dolto		Crèche projet		Valeur OMS 2021	Valeur limite réglementaire
Durée	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet		
1 an	12,92	12,93	12,91	13,31	10	40
1 jour	13,51	13,62	13,15	14,81	25	-
1 heure	14,52	14,85	13,50	16,47	200	200

Tableau 60 : Comparaison des concentrations aux valeurs guides et réglementaires – Source : Airea

➔ **La mise en service du projet entraîne de très faibles variations des concentrations en NO2 estimées au droit de chaque site vulnérable. Néanmoins un dépassement de la recommandation annuelle de l'OMS (10 µg/m3) est observé sur tous les sites quel que soit le scénario. Ce dépassement est lié au bruit de fond considéré dans la zone d'étude (12,8 µg/m3) qui dépasse à lui seul la valeur guide. En effet, un dépassement systématique de cette valeur peut être attendu sur tous les projets en zone urbanisée (d'après les données Atmo Hauts-de-France, la moyenne des concentrations en NO2 au niveau des stations de fond urbain en Hauts-de-France pour l'année 2023 est de 11,6 µg/m3).**

➔ **En revanche, aucun dépassement des valeurs OMS horaires et quotidiennes, ni de la valeur réglementaire n'est observé.**

❖ Synthèse : effets du projet sur la qualité de l'air

➔ **L'estimation des effets du projet par calcul des émissions polluantes indique les résultats suivants :**

En retenant les NOX comme polluants principaux émis par le trafic routier, le projet entraine une augmentation globale des émissions de 32,8 % par rapport au scénario sans projet. En revanche une diminution de 9,3 % est observée par rapport à l'état actuel ce qui s'explique par la mise en circulation de véhicules moins polluants entre 2024 et 2030 malgré l'augmentation du trafic entre les deux scénarios.

Les variations des émissions de NOx les plus importantes sont localisées sur l'avenue du Général de Gaulle en bordure de la zone d'activité ainsi que sur la départementale D549 qui dessert cet axe à l'est. Les émissions de NOX restent faibles sur l'ensemble de la zone d'étude (< 3 g/j/m).

Le scénario « futur avec projet » entraîne une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre de respectivement 127,4 % et 32,3 % par rapport au scénario « futur sans projet ».

➔ **La modélisation des concentrations de NO2 en air ambiant met en évidence les points suivants :**

En lien avec les émissions de polluants, le projet entraine une légère augmentation des concentrations en polluants en moyenne dans la bande d'étude (+ 1 % pour le NO2).

La mise en œuvre du projet entraîne une augmentation de l'indice pollution-population (IPP) d'environ 0,24 %. Cette variation s'explique par la faible variation des concentrations entre les scénarios avec et sans projet.

➔ **Parmi les sites vulnérables recensés, deux sont situés dans la bande d'étude. L'évaluation des risques sanitaires (ERS) réalisée à partir des concentrations modélisées au droit de ces sites permet d'établir les conclusions suivantes :**

Le projet entraîne une faible augmentation de la somme des quotients de danger (QD) au niveau des deux établissements, comprise entre 0,01 et 0,25 %. Néanmoins aucun QD ne dépasse la valeur seuil de 1, indiquant l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil.

Une très faible variation de l'excès de risque individuel (ERI) est constatée entre les scénarios futurs avec et sans projet, comprises entre 0,01 et 0,60 %. Le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de 3,5.10-1 pour les particules PM10 et PM2.5 et de 1.10-5 pour les autres polluants est respecté sur les deux sites pour tous les scénarios.

La mise en service du projet entraîne de très faibles variations des concentrations en NO2 au droit de chaque site. Du fait de la pollution de fond actuelle, un dépassement des recommandations annuelles de l'OMS est observé sur tous les sites quel que soit le scénario. En revanche aucun site ne présente de dépassement de la recommandation OMS en moyenne horaire ou journalière, ni de la valeur réglementaire pour le NO2.

6.1.2 Mesures

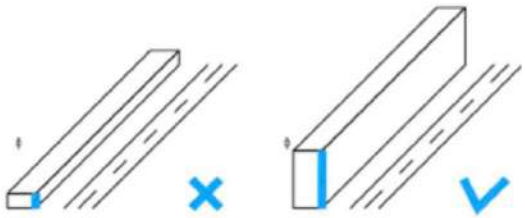
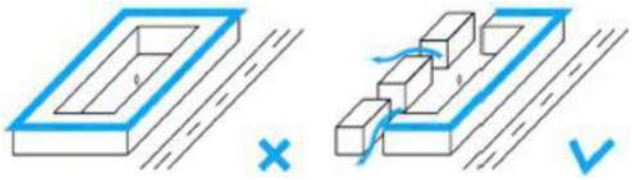
A. En phase travaux

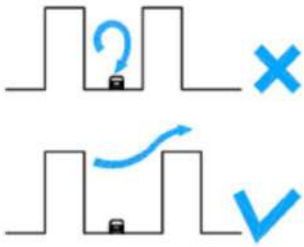
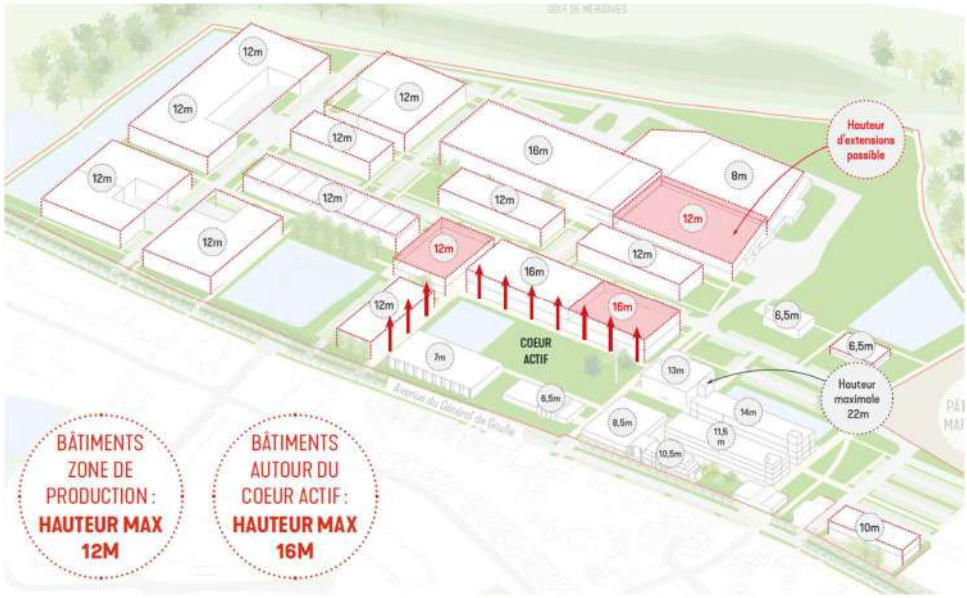
Mesure d'évitement		
E	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure de réduction		
R2.1	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	• Utiliser des véhicules récents équipés de filtres à particules (FAP). Les FAP permettent d'éliminer au moins 95 % en masse et 99,7 % en nombre des particules de plus de 23 nm (100 fois plus petites que le seuil des PM2.5) émises par les moteurs diesel. • Entretenir régulièrement les poids lourds, machines et engins qui circulent ou sont utilisés sur le chantier. • Utiliser des véhicules fonctionnant avec des carburants moins émissifs de particules (GNV, GPL…). • Arroser les pistes par temps sec ou lors d'épisodes de pollution afin de limiter l'envol des poussières. • Bâcher et humidifier (rampe d'aspersion) systématiquement les camions. • Mettre en place de dispositifs d'humidification anti-poussières lors des phases génératrices de poussières. • Utiliser des produits plus écologiques contenant moins de solvants voire aucun. • Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions diffuses ou ponctuelles lors de leurs tâches quotidiennes (refermer systématiquement les contenants après usage ou entre deux usages, utilisation des contenus sans excédants, rappeler l'interdiction de brûler des matériaux sur chantier…). • Privilégier l'emploi d'émulsions bitumineuses aux solutions bitumineuses. • Privilégier les enrobés tièdes et respecter scrupuleusement les consignes de température lors de la fabrication des enrobés. • Informer en amont et pendant le chantier les riverains des nuisances potentielles et des mesures mises en place pour les réduire. Le cadre d'évaluation des mémoires techniques doit également s'attacher à l'analyse des actions prises par le prestataire pour réduire ses émissions polluantes. La maitrise d'ouvrage peut se faire aider dans cette démarche par une AMO qui possède la compétence environnementale.
R3.1	**Réduction temporelle en phase travaux**	
R3.1a R3.1b	Adaptation de la période des travaux sur l'année / sur la période journalière	Adaptation de la période des travaux sur l'année ou sur la période journalière (en fonction des pics de concentrations de certains polluants et/ou des sites recevant des populations vulnérables à proximité).
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	

B. En phase exploitation

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	En phase exploitation, le projet n'entrainant pas de dépassement des limites de seuils réglementaires pour les concentrations de polluants, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est nécessaire.

Cependant des mesures d'accompagnement ont été mis en place ou le seront :

Mesure d'accompagnement		
A8	Autres mesures en phase exploitation	
A8	Agir sur les émissions à la source	Dans le secteur des transports : les émissions polluantes peuvent être réduites par une modification des conditions de circulation (limiter les vitesses dans la zone du projet, favoriser les modes de circulation apaisée, modes actifs…). Des circuits de mobilité douce Dans le secteur tertiaire : les émissions polluantes liées aux équipements de chauffage peuvent être réduites indirectement par une isolation thermique efficace des bâtiments. La désimperméabilisation, de 44% à 37% de surface imperméabilisée à l'échelle du site permet de limiter la diffusion de pollution car les surfaces en enrobées/ bitumes sont très émettrices de particules fines. Réduire l'exposition des populations et éviter les situations à risques : Eloignement de la promenade sportive vis-à-vis des axes routiers, au sud du site, et avec une végétalisation importante qui agis comme tampon sur la pollution. Limiter l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments : les prises d'air neuf doivent être positionnées sur les emplacements les plus éloignés des sources de pollution (en toiture ou sur les façades les moins exposées par rapport aux zones d'activité industrielle et l'avenue Général de Gaulle). Pour les ventilations double flux, le dimensionnement d'une filtration adaptée au niveau des centrales de traitement de l'air (avec des prises d'air éloignés des principaux rejets atmosphériques) permet également de réduire l'introduction de polluants extérieurs.
A8	Concevoir des formes architecturales spécifiques favorisant ou limitant la dispersion des polluants atmosphériques	Pour créer une occlusivité le long des axes routiers à fort trafic, privilégier la hauteur et la continuité du premier front bâti. Sur AGFA l'occlusivité vis-à-vis de l'avenue du Général de Gaulle est appliquée avec la réhausse de l'ilot 5 notamment en front de rue.  Pour favoriser la circulation de l'air et la dispersion des polluants, créer une discontinuité dans les fronts de bâtis et varier la hauteur des bâtiments côté cœur de l'ilot. Les ilots sur le site AGFA disposent de discontinuités, variations de hauteur qui permettront la dispersion des bâtiments  Pour éviter l'accumulation de polluants, limiter la création de rues canyon (rues étroites bordées en continu par de grand bâtiments) en cherchant à minima un rapport « largeur de rue » / « hauteur de bâtiments » supérieur à 1.5. Les voies dans le futur site seront larges et végétalisées.

		 Le site AGFA répond à ses critères sur l'implantation et la hauteur des bâtiments : 
A8	Réduire l'exposition des salariés à l'intérieur des bâtiments (activités d'artisanat et petites industries)	Prévoir une aération régulière des postes de travail par une ouverture fréquente des ouvrants et/ou la mise en place d'un système de ventilation adapté. Substituer les produits/matériaux identifiés comme polluants par des produits moins émissifs. Entretenir correctement et régulièrement les locaux, notamment pour éviter la présence de moisissures, ainsi que les circuits aérauliques (ventilation, climatisation) des locaux. Choisir les produits et/matériaux utilisés de façon pragmatique sur la base : De l'étiquetage environnemental et sanitaire Des fiches de données sécurité (FDS) Des pictogrammes de dangers Des labels environnementaux

6.2 ENVIRONNEMENT SONORE

➔ **Rappel : <u>le niveau d'enjeu est modéré</u> : Les niveaux de bruit calculés sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée sur la majeure partie du site. Les niveaux de bruit calculés sont liés à leur proximité avec la route D2549 et RD 917 qui sont les principales sources de bruit autour du site de projet.**

6.2.1 Impacts

Une étude acoustique a été réalisée par VENATHEC dans le cadre du projet afin d'estimer les effets du projet sur l'environnement sonore. *(NB : pour plus de détails, se référer à l'ANNEXE 8 : étude acoustique)*

A. En phase travaux

Le décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage concerne également les bruits de chantiers. Ces derniers seront essentiellement dus à la circulation des engins, aux opérations de creusement de sol et aux opérations de démolition et de construction. Ces travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne. Les engins de chantier sont tenus au respect des normes en vigueur.

➔ **La gêne sonore sera limitée aux heures et jours ouvrables.**

➔ **L'impact du projet est temporaire et faible.**

B. En phase exploitation

❖ Impact des nouvelles infrastructures sur les bâtiments existants

Une analyse spécifique est réalisée en façades des habitations existants potentiellement impactés par les voies nouvelles dans la ZAC.

Les points se situent tous à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3,0m pour chaque étage.

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-après avec le code couleur suivant selon la zone d'ambiance sonore préexistante :

Niveaux L_{Aeq} [dBA]		Ambiance sonore préexistante	Contribution sonore maximale du projet seul en situation future [dBA]	
6h-22h	22h-6h		6h-22h	22h-6h
< 65	< 60	Modérée	60	55
≥ 65	< 60	Modérée de nuit	65	55
< 65	≥ 60	Modérée de jour	60	60
≥ 65	≥ 60	Non modérée	65	60
≥ 70 ou	≥ 65	Point Noir Bruit	Point Noir Bruit	60

Tableau 61 : Niveau sonore et code couleur – Source : Venathec

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Contribution sonore des nouvelles infrastructures routières - Situation future



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Etat Initial		Projet		Objectif réglementaire	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R01 RdC	52,0	44,5	37,5	29,5	60,0	55,0
R01 R+1	54,0	46,5	40,5	32,5	60,0	55,0
R02 RdC	43,5	36,5	29,0	21,0	60,0	55,0
R02 R+1	47,5	41,0	40,0	32,0	60,0	55,0
R03 RdC	46,0	39,0	35,0	27,0	60,0	55,0
R03 R+1	47,5	40,5	40,5	33,0	60,0	55,0
R04 RdC	44,0	37,0	36,0	28,0	60,0	55,0
R04 R+1	46,0	39,0	39,5	31,5	60,0	55,0
R05 RdC	45,5	38,5	36,5	29,0	60,0	55,0
R05 R+1	47,0	40,0	39,5	31,5	60,0	55,0
R06 RdC	45,5	39,0	36,5	28,5	60,0	55,0
R06 R+1	46,5	40,0	39,5	32,0	60,0	55,0
R07 RdC	40,5	33,5	35,0	26,5	60,0	55,0
R07 R+1	44,0	37,0	39,5	31,5	60,0	55,0
R08 RdC	37,0	30,0	32,5	24,0	60,0	55,0
R08 R+1	43,5	36,5	37,5	29,5	60,0	55,0
R09 RdC	40,5	33,5	32,5	24,5	60,0	55,0
R09 R+1	42,5	35,5	34,5	26,5	60,0	55,0
R10 RdC	40,5	33,5	39,5	31,5	60,0	55,0
R10 R+1	41,5	34,5	41,0	33,5	60,0	55,0
R11 RdC	42,0	35,0	39,5	32,0	60,0	55,0
R11 R+1	43,0	36,0	40,5	32,5	60,0	55,0
R12 RdC	39,0	32,5	38,5	30,5	60,0	55,0
R12 R+1	41,5	34,5	38,5	31,0	60,0	55,0
R13 RdC	41,0	34,0	38,0	30,5	60,0	55,0
R13 R+1	42,0	35,0	38,0	30,5	60,0	55,0
R14 RdC	43,0	36,0	39,0	31,5	60,0	55,0
R14 R+1	44,5	37,5	38,5	31,0	60,0	55,0
R15 RdC	40,0	33,0	38,0	30,5	60,0	55,0
R15 R+1	43,0	36,0	38,5	31,0	60,0	55,0
R16 RdC	41,5	34,5	39,0	31,0	60,0	55,0
R16 R+1	45,5	38,5	39,0	31,5	60,0	55,0
R17 RdC	43,0	36,0	39,0	31,0	60,0	55,0
R17 R+1	46,0	38,5	40,0	32,0	60,0	55,0
R18 RdC	41,0	34,0	39,0	31,5	60,0	55,0
R18 R+1	45,0	38,0	39,5	32,0	60,0	55,0

Tableau 62 : Situation future, niveaux sonres en façade des bâtiments – Source : Venathec

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Contribution sonore des nouvelles infrastructures routières - Situation future



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Etat Initial		Projet		Objectif réglementaire	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R19 RdC	41,5	34,5	40,0	32,5	60,0	55,0
R19 R+1	44,0	37,0	41,0	33,0	60,0	55,0
R20 RdC	44,0	36,5	40,0	32,5	60,0	55,0
R20 R+1	46,5	39,5	40,0	32,5	60,0	55,0
R21 RdC	60,5	53,0	34,0	26,0	60,0	55,0
R21 R+1	61,5	54,0	38,5	31,0	60,0	55,0
R22 RdC	59,5	52,0	38,5	31,0	60,0	55,0
R22 R+1	61,0	53,5	40,0	32,5	60,0	55,0
R23 RdC	42,5	35,5	42,5	34,5	60,0	55,0
R23 R+1	45,0	38,0	42,0	34,0	60,0	55,0
R24 RdC	43,5	36,5	41,0	33,5	60,0	55,0
R24 R+1	46,0	39,0	41,0	33,5	60,0	55,0
R25 RdC	43,0	36,0	41,5	33,5	60,0	55,0
R25 R+1	45,0	38,0	41,5	33,5	60,0	55,0
R26 RdC	44,0	36,5	40,5	32,5	60,0	55,0
R26 R+1	46,5	39,5	40,5	32,5	60,0	55,0
R27 RdC	42,0	35,0	38,5	31,0	60,0	55,0
R27 R+1	44,5	37,5	39,5	32,0	60,0	55,0
R28 RdC	44,0	36,5	39,0	31,5	60,0	55,0
R28 R+1	46,0	39,0	39,5	32,0	60,0	55,0
R29 RdC	44,0	37,0	38,0	30,0	60,0	55,0
R29 R+1	46,0	38,5	39,0	31,5	60,0	55,0
R30 RdC	55,5	47,5	37,0	29,5	60,0	55,0
R30 R+1	58,0	50,0	37,0	29,5	60,0	55,0
R31 RdC	47,5	40,0	36,5	29,0	60,0	55,0
R31 R+1	51,5	44,0	37,5	29,5	60,0	55,0
R32 RdC	43,0	36,0	33,5	25,5	60,0	55,0
R32 R+1	45,5	38,0	37,5	30,0	60,0	55,0
R33 RdC	44,5	37,5	42,0	34,0	60,0	55,0
R33 R+1	46,5	39,5	44,0	35,5	60,0	55,0
R34 RdC	47,0	40,0	33,0	25,0	60,0	55,0
R34 R+1	50,0	42,5	36,5	28,5	60,0	55,0
R35 RdC	49,0	42,0	41,5	33,5	60,0	55,0
R35 R+1	51,5	44,0	43,0	35,0	60,0	55,0
R36 RdC	60,0	52,5	35,5	28,0	60,0	55,0

Tableau 63 : Situation future, niveaux sonres en façade des bâtiments (suite)– Source : Venathec

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Contribution sonore des nouvelles infrastructures routières - Situation future



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Etat Initial		Projet		Objectif réglementaire	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R36 R+1	60,5	53,0	39,0	31,0	60,0	55,0
R37 RdC	58,5	51,0	44,0	36,0	60,0	55,0
R37 R+1	59,5	52,0	46,5	38,5	60,0	55,0
R38 RdC	60,5	52,5	50,5	42,0	60,0	55,0
R38 R+1	61,5	53,5	52,5	44,0	60,0	55,0
R39 RdC	62,5	54,5	44,0	35,5	60,0	55,0
R39 R+1	63,5	55,5	46,5	38,0	60,0	55,0
R40 RdC	62,0	54,5	40,0	32,0	60,0	55,0
R40 R+1	63,0	55,5	43,0	35,0	60,0	55,0
R41 RdC	64,5	57,0	37,5	29,5	60,0	55,0
R41 R+1	65,0	57,5	41,0	32,5	65,0	55,0
R42 RdC	44,0	37,0	30,0	22,0	60,0	55,0
R42 R+1	50,0	42,5	34,0	26,0	60,0	55,0
R43 RdC	65,5	57,5	40,5	32,5	65,0	55,0
R43 R+1	65,5	58,0	43,0	35,0	65,0	55,0
R44 RdC	63,5	55,5	36,5	28,0	60,0	55,0
R44 R+1	64,0	56,5	41,0	33,0	60,0	55,0
R45 RdC	64,0	56,0	37,5	29,0	60,0	55,0
R45 R+1	64,5	57,0	41,5	33,5	60,0	55,0
R46 RdC	63,5	56,0	38,0	30,0	60,0	55,0
R46 R+1	64,5	56,5	42,5	34,0	60,0	55,0
R47 RdC	58,0	50,5	43,5	35,0	60,0	55,0
R48 RdC	59,5	52,0	38,5	30,5	60,0	55,0

Tableau 64 : Situation future, niveaux sonres en façade des bâtiments (suite)– Source : Venathec

➔ **La contribution sonore des nouvelles infrastructures routières respecte les objectifs réglementaires fixés en fonction des niveaux sonores de l'état initial pour la totalité des récepteurs.**

➔ **Les nouveaux axes routiers prévus dans le cadre du projet sont donc conformes à la réglementation sur la construction d'une nouvelle voirie.**

➔ **Les points récepteurs R38 RdC et R+1 sont les plus impactés par les nouvelles voies, notamment la voie d'accès 1 qui est proche de ces points.**

❖ Impact sur l'ensemble des infrastructures sur les bâtiments existants et futurs

Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude, avec et sans le projet de ZAC.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.

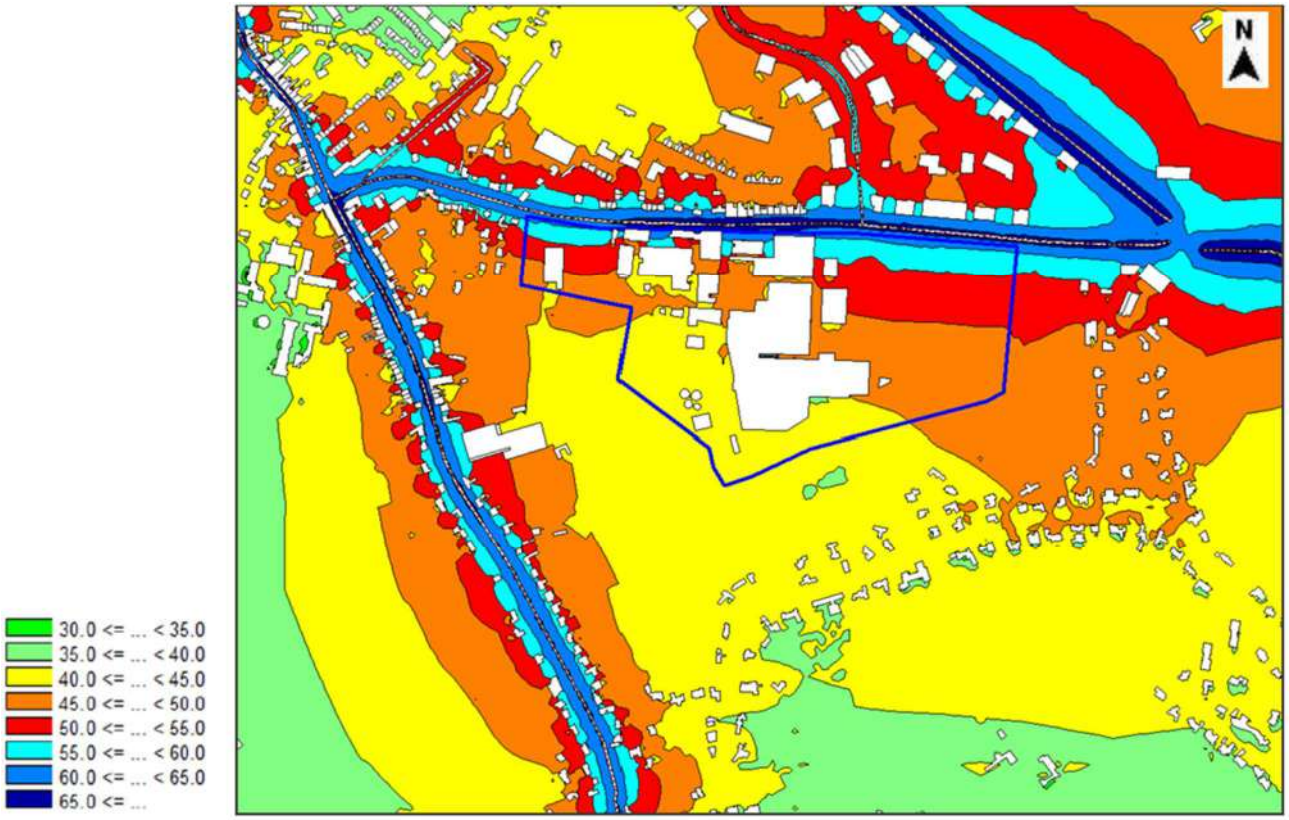


Figure 254 : Cartographies sonores en dBA à 4 m au-dessus du sol – Etat futur sans projet – Période 6h-22h – Source : Venathec

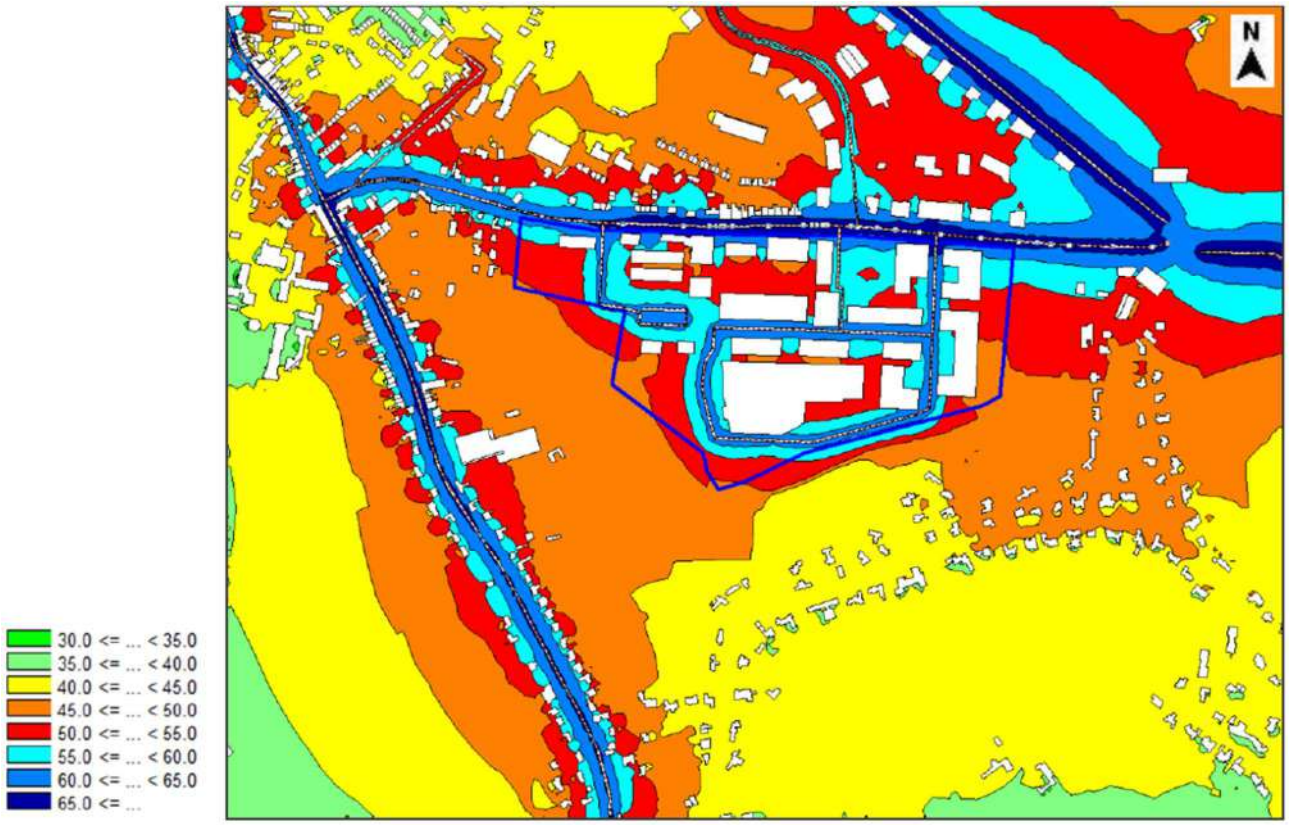


Figure 255 : Cartographies sonores en dBA à 4 m au-dessus du sol – Etat futur avec projet – Période 6h-22h – Source : Venathec

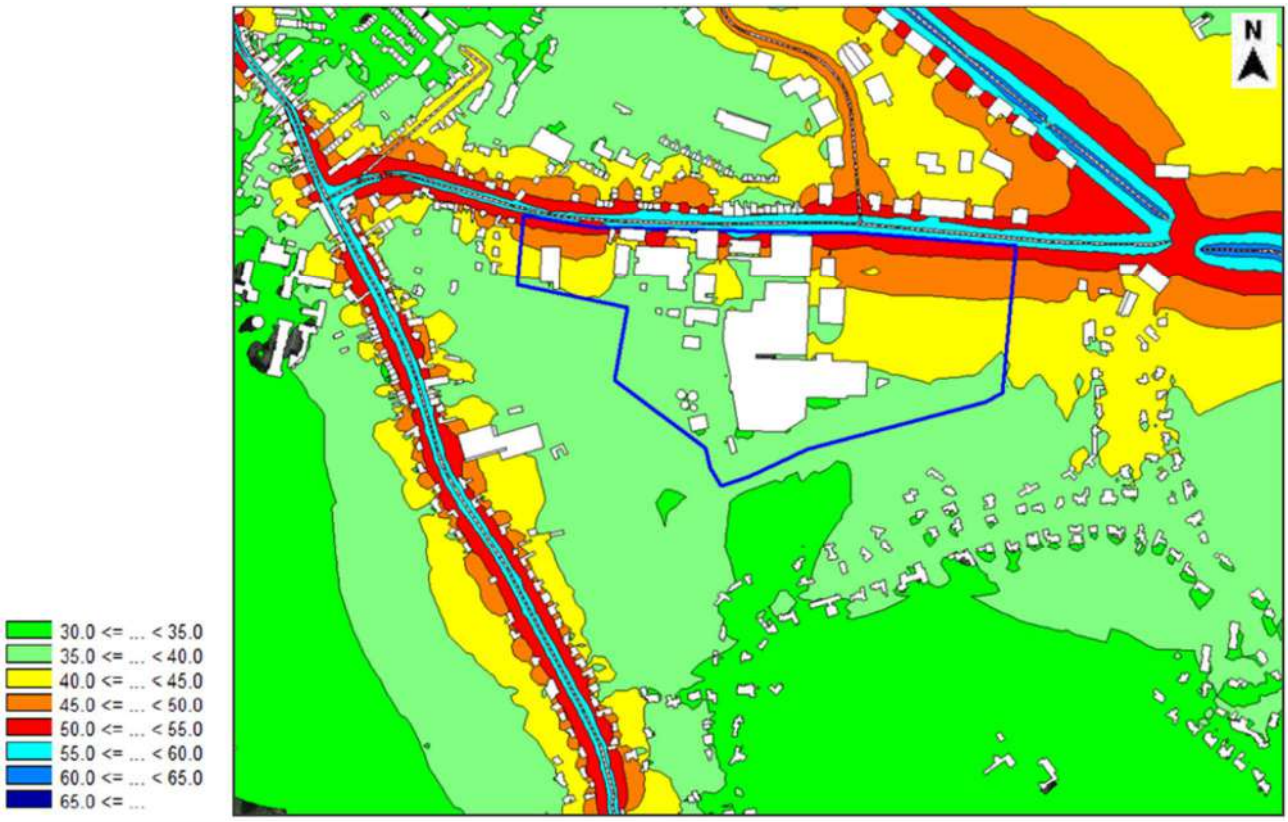


Figure 256 : Cartographies sonores en dBA à 4 m au-dessus du sol – Etat futur sans projet – Période 22h-6h-– Source : Venathec



Figure 257 : Cartographies sonores en dBA à 4 m au-dessus du sol – Etat futur avec projet – Période 22h-6h – Source : Venathec

➔ **L'aménagement du projet induit une augmentation moyenne des niveaux de bruit de l'ordre de 0 à 3,5 dBA à proximité des voiries existantes, en raison de l'accroissement du trafic dû à la reconversion du site. Cette augmentation est plus importante à proximité des nouvelles voiries, elle n'est toutefois soumise à aucun critère réglementaire.**

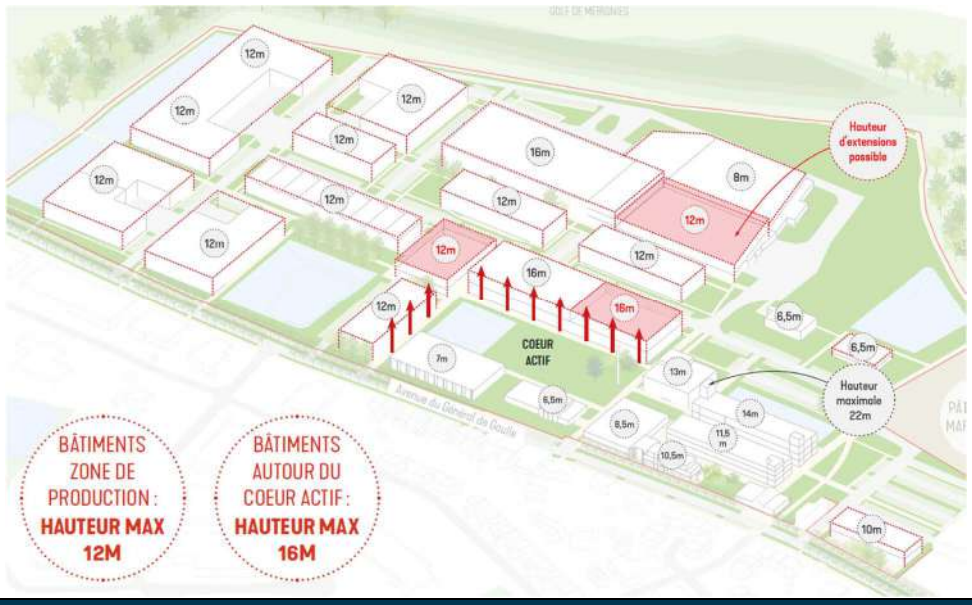
L'étude réalisée permet de conclure que :

- ➔ **Les niveaux sonores actuels sur la zone sont globalement inférieurs à 65 dBA, sauf 3 points récepteurs proches de la RD2549 ; la zone peut donc être qualifiée d'ambiance sonore modérée pour la quasi-totalité des points au sens de l'Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;**
- ➔ **Les voies nouvellement créées respectent les seuils réglementaires : le projet est donc conforme à la réglementation ;**
- ➔ **L'aménagement du projet induit une augmentation des niveaux de bruit jusqu'à 3,5 dBA à proximité des voiries existantes, en raison de l'accroissement du trafic dû à la reconversion du site ;**
- ➔ **En façade des nouveaux bâtiments, les niveaux de bruits calculés à l'horizon de la mise en service du projet sont tous inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit, traduisant ainsi une ambiance sonore modérée.**

6.2.2 Mesures

A. En phase travaux

Mesure d'évitement		
E	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesures de réduction		
R2.1	**Réduction technique en phase travaux**	
R2.1j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Plusieurs dispositifs peuvent être mis en place afin de réduire l'impact temporaire des travaux : • Alarme avertisseur « signal de recul » à fréquence mélangée ; • Utilisation d'équipements fonctionnement à l'électricité (et non au gazole) ; • Identifications des sources de bruits et dispositifs d'amortissement de son (ex : bruit répété généré par le choc de deux pièces métalliques).
R3.1	**Réduction temporelle en phase travaux**	
R3.1b	Adaptation des horaires de travaux (en journalier)	Les travaux doivent être réalisés durant les horaires légaux S'informer auprès de la mairie de Pont-à-Marcq. Réalisation des travaux en dehors des dimanches et jours fériés.
Mesure de compensation		
C	Aucune mesure n'est nécessaire en phase travaux	
Mesure d'accompagnement		
A8	Autres mesures	
A8	Chantier vert	Pour rappel le chantier fait l'objet d'une charte « chantier vert » visant à réduire les nuisances notamment sonores
A8	Généralités sur les livraisons des poids lourds	Plusieurs bâtiments du projet accueilleront des zones de livraisons de poids lourds. Des dispositions simples seront prises pour éviter que l'impact de ces zones ne soit trop important, telles que : • Informer les chauffeurs qu'il est préférable d'éteindre les moteurs lors des opérations de déchargement/chargement • Orienter les zones de livraisons vers le sud du projet, tel qu'il est prévu actuellement. • Limiter la vitesse des poids lourds
A8	Gabarit dans la conception des bâtiments	Des propositions de traitements acoustiques ont été présentés à titre informatif pour prévenir un potentiel impact sonore du projet : Lorsque plusieurs rangées de bâtiments sont prévues, la première rangée sera utilisée comme barrière sonore pour les autres bâtiments. En fonction de l'éloignement avec les voies, les bâtiments

		dotés d'un gabarit plus important pourront être positionnés en second plan et bénéficier de la protection de la première rangée. Le site AGFA répond à ses critères sur l'implantation et la hauteur des bâtiments : 
Mesure d'accompagnement à confirmer ultérieurement lors du DCE…		
A8	Autres mesures	
A8	Mise en œuvre d'une enrobée acoustique	Des propositions de traitements acoustiques ont été présentés à titre informatif pour prévenir un potentiel impact sonore du projet : La mise en œuvre d'un enrobé acoustique a pour effet de réduire significativement les bruits de roulement (contact pneu /chaussée) qui sont prépondérants à partir de 50 km/h. Dans notre cas, les calculs sont réalisés en considérant un enrobé de type BBTM 0/10, classé en intermédiaire dans la qualité acoustique. Les gains attendus sur le plan acoustique entre un revêtement bitumineux « classique » et un revêtement acoustique (enrobés drainants ou solution Nanosoft de chez COLAS ou équivalent) sont de l'ordre de 3 à 6 dBA pour l'indicateur LAeq au niveau des riverains les plus proches de l'infrastructure. Il est à noter que le gain acoustique est d'autant plus élevé que le bruit de roulement est important donc que les vitesses limites de circulation soient élevées. Le coût estimé d'un revêtement acoustique est variable selon les produits. Le surcoût à l'achat varie de +20% à +50% par rapport à un enrobé bitumineux classique. De plus, la tenue d'un revêtement est d'autant plus faible que la porosité de celui-ci augmente : il est alors nécessaire de faire un compromis entre les performances acoustiques d'un produit et sa durabilité Concernant ce projet, il est possible que le classement sonore de l'avenue du Général de Gaulle, située au nord du projet, soit reconsidérée. La mise en œuvre d'un enrobé acoustique lors de la modification de cette voie peut être une solution adaptée pour réduire l'impact sonore de cette voie. Cependant Pévèle Carembault n'est pas compétent sur cette avenue. ➢ **A ce stade, il n'est pas prévu de mise en place de revêtement bitumeux. Au stade DCE, il conviendra de vérifier si la mise en place de ce type revêtement remet en cause ou pas l'équilibre financier du projet** ➢ **Aucuns travaux de modification de revêtement n'est prévu avenue du Général de Gaulle (hors périmètre du projet)**

B. En phase exploitation

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)		
E-R-C	En phase exploitation, aucune mesure nécessaire car le projet n'engendre pas le dépassement des niveaux sonores réglementaires	
Mesure d'accompagnement		
A8	Autres mesures	
A8	Limitation de la vitesse à 30 km/h	Des propositions de traitements acoustiques ont été présentées à titre informatif pour prévenir un potentiel impact sonore du projet : D'après la méthode de calcul CNOSSOS harmonisée au niveau européen, le passage de 50 km/h à 30 km/h de la vitesse de circulation induit une diminution de l'émission sonore de « 3,7 dBA pour une voiture et de 2,5 dBA pour un poids lourd ». La réduction est plus marquée pour une voiture, en raison de la part du bruit émis associée aux bruits de roulement qui est plus important pour les voitures que pour les camions. Pour les camions, le bruit du moteur est davantage présent, bruit non réduit par la limitation de vitesse. Ces valeurs sont données pour une route dotée d'un revêtement de chaussée standard, sans pente, avec une circulation fluide et une vitesse stabilisée. En situation réelle, ces résultats sont à nuancer en raison des vitesses réellement pratiquées, des conditions de circulation plus ou moins saccadées, du taux de poids lourds et de deux-roues… Dans tous les cas, limiter la vitesse à 30 km/h dans les zones d'activités et ses environs (permettrait de réduire le niveau sonore. ➢ **A ce stade, la vitesse dans l'emprise du projet sera limitée à 30 km /h**

6.3 GESTION DES DECHETS

6.3.1 Impacts

A. En phase travaux

La phase travaux est susceptible d'engendrer un certain nombre de déchets de différentes natures. Les déchets sont classés en 3 catégories : déchets inertes, déchets non dangereux et déchets dangereux.

L'Entrepreneur devra trier chacun de ces types de flux séparément, non seulement des uns des autres, mais aussi des autres types de déchets (types terres, matériaux composites, …). Si la place le permet, l'Entrepreneur pourra également trier à la source d'autres déchets valorisables non concernés par le tri.

L'aire réservée au stockage pourra comprendre les équipements suivants (à détailler dans le plan de gestion des déchets), liste non exhaustive :

- Benne(s) destinée(s) au verre,
- Benne(s) destinée(s) aux plastiques, PVC …,
- Benne(s) destinée(s) aux métaux,
- Benne(s) destinée(s) au bois,
- Benne(s) destinée(s) au papier et au carton,
- Benne(s) destinée(s) aux fractions minérales,
- Benne(s) destinée(s) aux plâtres,
- Benne(s) destinée(s) aux isolants (laine de verre …),
- Benne(s) destinée(s) aux autres DND,
- Benne(s) destinée(s) aux gravats (non réutilisables sur site),
- Tubes et lampes fluorescents : traitement et valorisation
- Déchets d'équipements électriques et électroniques

Les déchets d'équipements électriques et électroniques (ménagers et professionnels) sont collectés, conditionnés et expédiés vers une filière de traitement et de valorisation.

- Accumulateurs et batteries :

Les accumulateurs et batteries sont collectés, conditionnés et expédiés vers une filière de traitement et de valorisation. Les 300 batteries de la chaufferie sont fléchées en valorisation matières.

- Les déchets dangereux (DD) seront stockés et conditionnés conformément à la réglementation en vigueur. L'ensemble des déchets dangereux (dont les déchets d'amiante) fera l'objet d'une traçabilité.

Toute destruction par brûlage, quelle que soit la nature du déchet, est strictement prohibée sur le site.

➔ **La phase travaux sera source d'une grande production de déchets de toute nature. Leur tri suivi et valorisation sera réalisé dans le respect de la réglementation.**

➔ **Le réemploi important dans le chantier permet de réduire considérablement les déchets.**

B. En phase exploitation

Les activités prévues sur le site AGFA généreront divers types de déchets, dont la gestion est essentielle pour garantir le bon fonctionnement du site et préserver la qualité d'usage pour les usagers.

Parmi ces différents types de déchets :

Ordures Ménagères (OM) :

Les OM seront gérées par aires de présentation au sein de la zone logistique. Ces dernières seront aménagées dans la largeur des stationnements de la boucle logistique.

Pour le cœur actif, des bornes d'apport volontaire seront positionnées sur l'avenue du Général de Gaulle ou le long des trottoirs.

Déchets recyclables :

Le bâtiment nommé « gestion », servira en partie à récupérer les matériaux de la production qui sont valorisables (cartons, palettes, verre…) afin de centraliser les exports et mettre en place une boucle vertueuse.

Ce bâtiment possède un quai de chargement dédié, hors du passage de la boucle logistique, en cas d'arrêt fréquent ou prolongé.

Déchets spécifiques :

Les déchets spécifiques (métaux, électroniques, déchets liés à l'activité économique des entreprises) seront à gérer par chaque preneur et à exporter hors du site individuellement.

6.3.2 Mesures

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire

7. INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

7.1 BILAN DES EMISSIONS GES

Dans le cadre du projet de reconversion du site AGFA, Airea a réalisé une évaluation des performances environnementales. Ce rapport présente la méthodologie mise en œuvre et les résultats obtenus à l'issue du bilan de gaz à effets de serre (GES) réalisé. *(NB : méthodologie présentée au Titre E.2.2 Bilan des émissions de gaz à effet de serre p 444)*

7.1.1 A l'échelle du quartier

Le tableau suivant présente les émissions de CO_2 à l'échelle du quartier :

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO2 (kg/an) Scénario 1
Systèmes énergétiques	Chauffage	160 405,2
	Refroidissement	0,0
	Eau chaude sanitaire	13 864,9
	Eclairage	39 560,2
	Ventilation	19 667,2
	Autres usages électriques	93 510,2
	Total énergie	**327 007,6**
Produits de construction	Espaces extérieurs	35 066,4
	Fondations et infrastructure	60 241,0
	Superstructure - maçonnerie	112 359,3
	Couverture – étanchéité – charpente - zinguerie	43 808,1
	Cloisonnement– doublage – plafonds suspendus – menuiseries intérieurs	59 531,5
	Façades et menuiseries extérieures	65 750,7
	Revêtements de sols, murs et plafonds – chape – peinture – décoration	58 905,2
	Chauffage – ventilation – refroidissement – eau chaude sanitaire	192 925,8
	Installations sanitaires	33 949,4
	Réseaux d'énergie (courant fort)	102 727,6
	Réseaux de communication (courant faible)	17 098,6
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	77 637,6
	Equipement de production d'électricité	21 266,5
	Total produits de construction	**881 267,6**
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	3 412,5
	Récupération eau de pluie	0,0
	Eau usée	4 252,4
	Total eau	**7 665,0**
Gestion des déchets	Centre de tri et déchetterie	-18 283,5
	Gestion des biodéchets	81,0
	Gestion des déchets non recyclés	190 750,9
	Collecte des déchets	2 621,3
	Total déchets	**175 169,7**
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	-27 186,7
	Travaux et mode de gestion	91 763,2
	Transport de terre	53 482,5
	Total sols	**118 059,0**
Gestion de la mobilité	Domicile – Accompagnement	207 135,6
	Domicile – Achats	6 956,3
	Domicile – Loisirs	600 970,0
	Domicile – Travail	2 080 512,0
	Domicile – Etude	3 006,5
	Domicile – Affaires personnelles	6 020 371,0
	Domicile – Autre	5 350,7
	Travail – Secondaire	748 801,5
	Secondaire	932 880,0
	Voirie locale	10 128,7
	Total mobilité	**10 616 112,3**
Total		**12 125 281,2**

Tableau 65 : Résultats à l'échelle du quartier – Source : Airea

Les produits de construction représentent le pôle le plus émissif derrière la mobilité. Toutefois, les matériaux utilisés n'étant pas encore entièrement connu, les résultats obtenus constituent seulement une estimation. Ainsi, les émissions liées aux produits de construction sont estimées à 881 t éq. CO2/an.

La gestion de l'eau représente un poste relativement peu émissif à l'échelle du quartier. Le volume d'eau potable est estimé à 27 866 m3 par an.

La gestion des déchets et en particulier celle des déchets non recyclables représente un potentiel d'émission important à l'échelle du quartier. A contrario, le tri des déchets permet d'éviter 18 t éq. CO2/an.

A l'état actuel, l'ensemble les données liées aux travaux ne sont pas encore connues, notamment concernant le volume de terrassement. Une première estimation sur les travaux et le transport des terres indique que ces postes représentent à eux deux environ 144 t éq. CO2/an.

La désimperméabilisation d'une partie des sols induite par le projet permet une réduction des émissions d'environ 18 t éq. CO2/an.

7.1.2 A l'échelle du bâti

L'impact environnemental de chaque bâtiment composant le projet est calculé par l'outil UrbanPrint. Il est ainsi choisi de présenter les résultats pour les bâtiments neufs et en rénovation :

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO_2 (kg/an)	
		Rénovation	Neuf
Systèmes énergétiques	Chauffage	80 357,9	79 722,5
	Refroidissement	0,0	0,0
	Eau chaude sanitaire	1 000,1	12 857,2
	Eclairage	20 124,7	14 705,5
	Ventilation	10 619,5	8 505,6
	Autres usages électriques	54 436,9	38 544,3
	Total énergie	**166 539,2**	**154 335,1**
Produits de construction	Espaces extérieurs	0,0	9 419,6
	Fondations et infrastructure	0,0	37 678,4
	Superstructure - maçonnerie	0,0	120 769,8
	Couverture – étanchéité – charpente - zinguerie	9 235,0	27 405,5
	Cloisonnement – doublage – plafonds suspendus – menuiseries intérieurs	25 574,0	33 214,2
	Façades et menuiseries extérieures	8 208,9	57 670,6
	Revêtements de sols, murs et plafonds – chape – peinture – décoration	6 156,7	51 670,6
	Chauffage – ventilation – refroidissement – eau chaude sanitaire	31 572,8	159 494,4
	Installations sanitaires	8 287,9	25 512,5
	Réseaux d'énergie (courant fort)	1 420,8	97 035,5
	Réseaux de communication (courant faible)	4 735,9	12 291,0
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	44 991,2	32 458,7
	Equipement de production d'électricité	1 544,4	19 772,0
	Total produits de construction	**141 727,7**	**684 392,9**
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	746,9	1 598,2
	Récupération eau de pluie	0,0	0,0
	Eau usée	1 227,9	2 627,5
	Total eau	**1 974,8**	**4 225,7**
Gestion des déchets	Gestion des biodéchets	-7 009,1	-11 223,0
	Gestion des déchets non recyclés	18,0	25,0
	Centre de tri et déchetterie	41 461,6	57 895,5
	Collecte des déchets	953,7	1 349,4
	Total déchets	**35 424,2**	**48 046,9**
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	0,0	2 199,6
	Total sols	**0,0**	**2 199,6**
Total		**345 665,9**	**893 200,2**

Tableau 66 : Résultats à l'échelle du bâti – Source : Airea

Les produits de construction constituent le pôle le plus émissif à l'échelle des bâtiments neufs avec notamment le réseau CVC qui représente le sous-secteur le plus important.

Le chauffage et les usages électriques représentent également des postes particulièrement émissifs, faisant des systèmes énergétiques le deuxième pôle le plus émissif à l'échelle du bâti.

Concernant les potentiels de réchauffement climatique liés à l'utilisation de l'eau, ils se répartissent entre les émissions du réseau d'eau potable et d'eaux usées. Les consommations estimées d'eau potable et d'eau chaude sanitaire sont présentées dans le tableau suivant :

	Rénovation	Neuf
Eau potable	6 099	13 050
Eau chaude sanitaire	617	6 843

Tableau 67 : Volume d'eau consommé à l'échelle du bâti (en m³/an) – Source : Airea

Concernant les déchets, les activités et le nombre d'employés n'étant pas complètement définis, l'outil UrbanPrint effectue une première estimation de la quantité produite à l'échelle de chaque bâtiment :

	Rénovation	Neuf
Quantité de biodéchets valorisés	5 668	7 914
Quantité de déchets non recyclés	91 977	128 433
Quantité de déchets envoyés en centre de tri ou déchetterie	27 821	44 547

Tableau 68 : Quantité de déchets à l'échelle du bâti (en kg/an) – Source : Airea

Par ailleurs, le tri et la valorisation des déchets permettent l'évitement d'émissions de GES à l'échelle de chaque bâtiment.

Enfin, les bâtiments neufs s'implantant principalement sur des terres déjà imperméables, le changement d'affectation des sols représente un faible pouvoir émissif au regard des principaux pôle d'émission.

7.1.3 Les espaces extérieurs

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO_2 (kg/an)
Systèmes d'énergie	Eclairage	3 253,8
	Total énergie	**3 253,8**
Produits de construction	Espaces extérieurs	26 814,1
	Total produits de construction	**26 814,1**
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	1 062,0
	Récupération eau de pluie	0,0
	Eau usée	388,0
	Total eau	**1 450,0**
Gestion des déchets	Gestion des biodéchets	39,0
	Gestion des déchets non recyclés	91 089,8
	Centre de tri et déchetterie	0,0
	Collecte des déchets	311,3
	Total déchets	**91 440,0**
Gestion des sols	Travaux et mode de gestion	-29 386,3
	Total sols	**-29 386,3**
Gestion de la mobilité	Voirie locale	10 128,7
	Total mobilité	**10 128,7**

Tableau 69 : Résultats à l'échelle des espaces extérieurs – Source : Airea

La gestion des déchets constitue le pôle le plus émissif à l'échelle des espaces extérieurs avec environ 91 t éq. CO2/an. En termes de quantité, la production de déchets non recyclés est évaluée à 202 069 kg/an et celle de biodéchets valorisés à 12 452 kg/an.

La consommation liée à l'éclairage est évaluée à 59 626 kWh/an, représentant un pouvoir émissif de 3,2 t éq. CO2/an.

La quantité d'eau potable extraite du réseau est estimée à 8 672 m3, ce qui correspond à un pouvoir émissif d'une tonne éq. CO2/an. En comparaison, les émissions liées à la gestion des eaux usées sont estimées à 388 kg éq. CO2/an.

Le projet prévoyant une plus grande surface de sols perméables, un gain de la capacité de stockage de carbone par le sol d'environ 29 t éq. CO2/an est attendu.

7.1.4 Synthèse

➔ **La réalisation de l'évaluation de la performance environnementale par l'intermédiaire du bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet de requalification de l'ancienne usine AGFA sur la commune de Pont-à-Marcq indique les résultats suivants :**

A l'échelle du quartier, les postes les plus émissifs sont la mobilité et les produits de construction. Cependant, l'estimation des déplacement liés au projet est issue de données statistiques spatialisées et ne peut pas être affinée avec des données propres au projet.

Une couverture énergétique assurée par biomasse en complément de la géothermie permet de diminuer les émissions liées à la production de chaleur par rapport à un appoint assuré par gaz.

Les produits de construction et le réseau CVC sont responsables des impacts carbones les plus importants à l'échelle du bâti.

La mise en œuvre du tri sélectif permet un gain d'émissions de CO2 d'environ 10 % sur la production de déchets.

La végétalisation de la zone du projet permet un gain d'émissions de CO2 d'environ 20 % sur la gestion des sols.

➔ **La politique volontariste de l'intercommunalité en faveur de l'économie circulaire et du réemploi de matériaux contribuera à maitriser, voir réduire les émissions de GES estimées à ce jour sur la base des hypothèses. Les impacts seront positifs.**

7.2 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le climat change, les effets de ce changement se font déjà sentir, ici et ailleurs. Ces conséquences n'auront pas partout la même ampleur. Mais une chose est sûre : les populations déjà vulnérables des pays en développement en subiront les effets les plus importants. La France doit être en mesure de s'adapter à un réchauffement, par rapport à l'ère préindustrielle, de +2.0 °C d'ici 2030, de +2.7 °C d'ici 2050 et de +4.0 °C d'ici la fin du siècle.

Le site Climadiag-commune donne des indicateurs climatiques ciblés par commune afin de connaître avec précision les évolutions climatiques auxquelles il faut s'adapter.

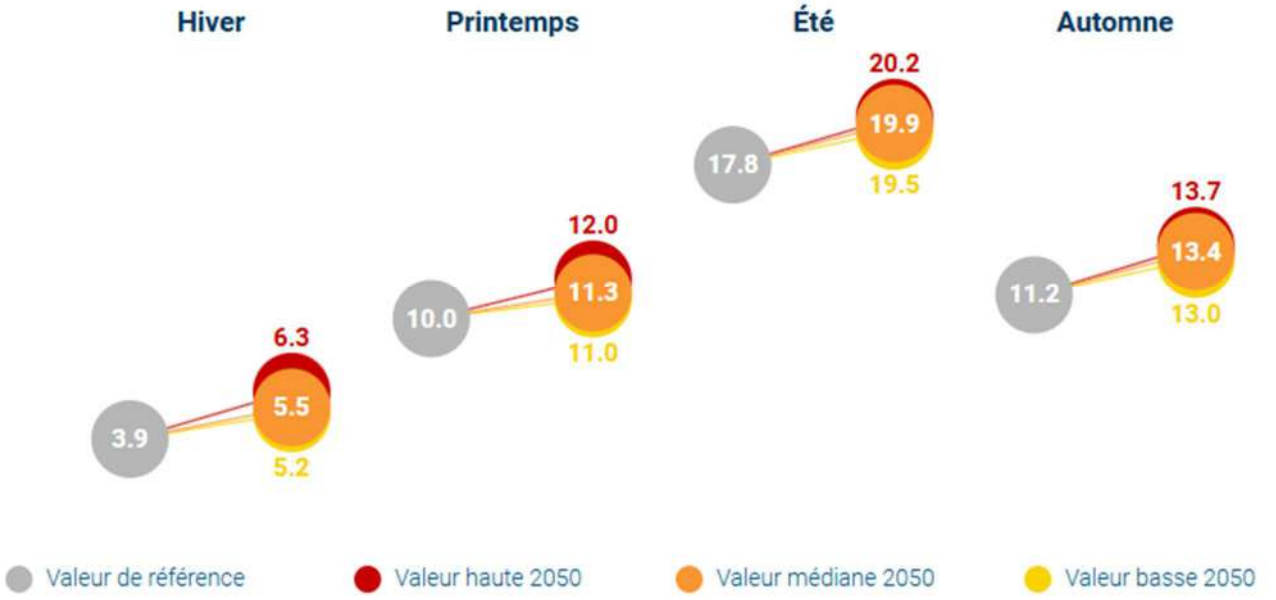


Figure 258 : Température moyenne par saison (en °C) sur Pont-A-Marcq d'ici l'horizon 2050 – Source : meteofrance.com/climadiag-commune

➔ **Une augmentation de 2 à 3 °C en moyenne par saison peut être attendue sur Pont-à-Marcq en 2050 (25 ans)**

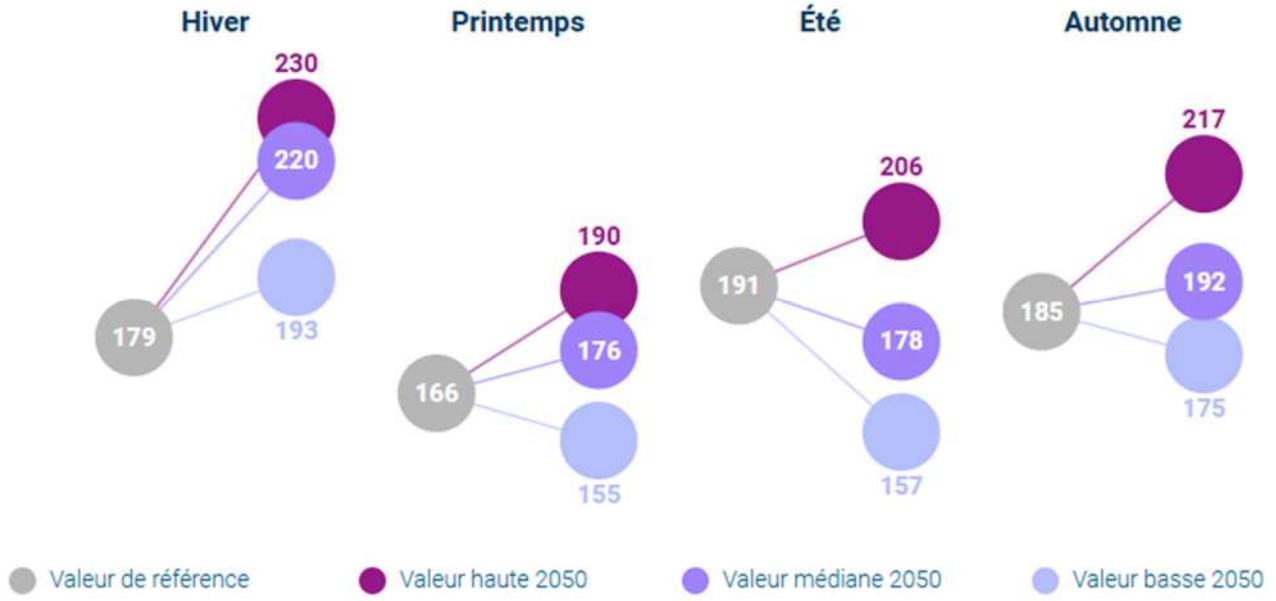


Figure 259 : Cumul de précipitations par saison (en mm) sur Pont-À-Marcq d'ici l'horizon 2050 – Source : meteofrance.com/climadiag-commune

➔ **A l'échelle de la France, les cumuls annuels de précipitations évolueront peu d'ici l'horizon 2050, mais une baisse modérée en été et une hausse modérée à forte en hiver sont cependant probables sur la majorité du pays.**

➔ **L'hiver et l'automne à Pont-à-Marcq seront marqués par des précipitations plus importantes, l'été et le printemps également mais à moindre mesure.**

Conséquences du changement climatique :

- Phénomènes climatiques extrêmes comme des tempêtes, sécheresses, des précipitations abondantes… arrivent de plus en plus fréquemment.
- Les saisons sont devenues très instables ce qui a, entre autres, des conséquences sur l'agriculture et sur la flore et la faune.
- Le niveau des mers monte ce qui constitue une menace pour des millions de personnes vivant à proximité des côtes.
- Les glaciers fondent massivement et cela met en danger l'approvisionnement en eau de nombreuses personnes.
- La biodiversité est aujourd'hui déjà sous pression : pollution, déboisement, perte d'habitat, surpêche… Le changement climatique va rendre la survie de nombreuses espèces encore plus problématique.

Le projet de reconversion du site AGFA a pris en compte les différentes évolutions probables au changement climatique. Les normes de construction seront prises en compte et les fondations mises en place seront adaptées à la portance du sol et prendront en compte le phénomène de retrait gonflement des argiles présent sur le site (risque faible).

➔ **D'importants aménagements paysagers sont prévus afin de créer une réelle biodiversité sur le site, actuellement en friche afin de valoriser son potentiel écologique.**

➔ **Par ailleurs, en plus de la désimperméabilisation importante du site, la présence de l'eau sera importante sur le projet, en effet, 2,7 ha du site seront dédiés à la gestion de l'eau, dans des espaces aménagés et ouverts à la promenade. Ainsi le projet est une grande contribution à la création d'ilots de fraicheurs en milieu urbain sur une ancienne friche industrielle.**

➔ **Rappelons que le réemploi maximal des matériaux issus de la déconstruction et la réhabilitation d'un certain nombre de bâtiments permet de diminuer de 50 % l'impact carbone du projet.**

➔ **Le projet prévoit le déploiement/recours aux énergies renouvelables : réseau chaleur et pose de panneaux photovoltaïques. Ces dispositifs permettent de réduire le recours aux énergies fossiles, de favoriser le recours aux énergies renouvelables tout en baissant les charges des occupants.**

➔ **La mise en place de toitures végétalisées ou équipés de panneaux photovoltaïques intègre la dimension de changement climatique dans le projet.**

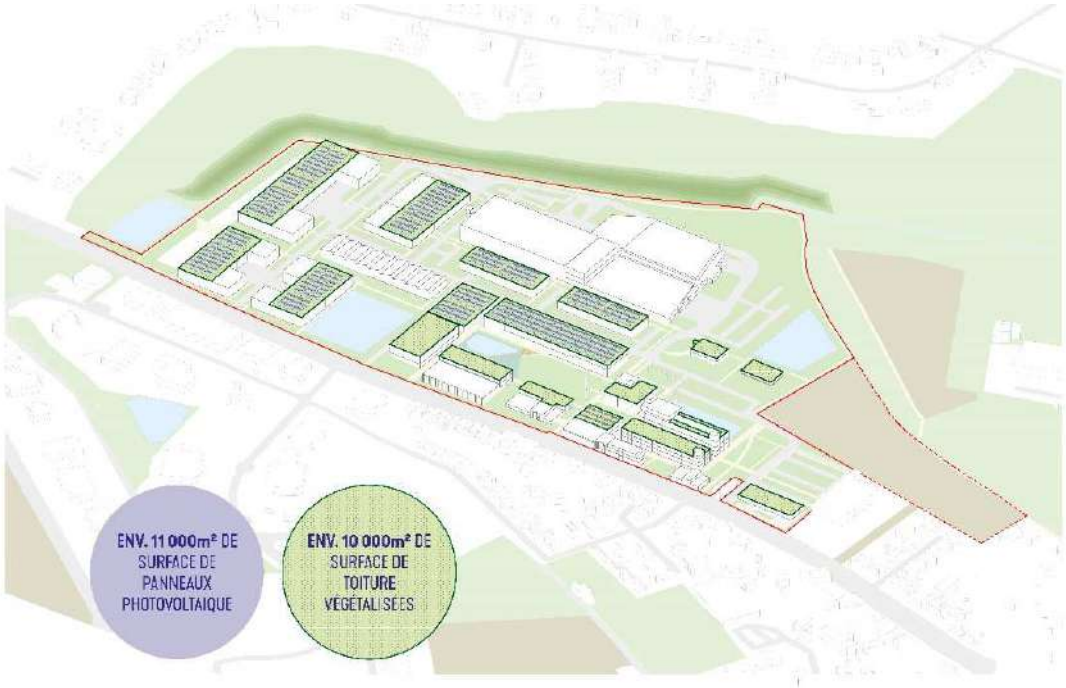


Figure 260 : Toitures végétalisées et avec panneaux photovoltaïques sur le projet AGFA – Source : Pévèle Carembault

.

➔ **La démarche de laboratoire test sur l'adaptation des végétaux aux changement climatique :**

Le projet est principalement composé d'essences végétales locales, mais dans une volonté d'expérimentation sur l'adaptation des végétaux au changement climatique, des arbres non indigènes seront plantés à hauteur de 10 % sur l'ensemble du parc.

Dans l'objectif de soutenir une migration assistée expérimentale d'essences françaises provenant des régions du sud vers notre région, nous proposons des essences méditerranéennes capables de résister au gel, telles que l'arbousier, l'olivier ou le chêne vert.

L'expérimentation se fera en partenariat avec le Conservatoire Botanique National de Bailleul, qui nous accompagne dans le choix des végétaux et dans l'observation de leur adaptation, ou non, sur le site. Les essences proposées pour l'ensemble du projet seront localisées dans les zones humides, à l'entrée du site, dans les haies pour lutter contre les vents, ainsi qu'au sud de la boucle sportive.

7.3 COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE NORD – PAS-DE-CALAIS (PPA)

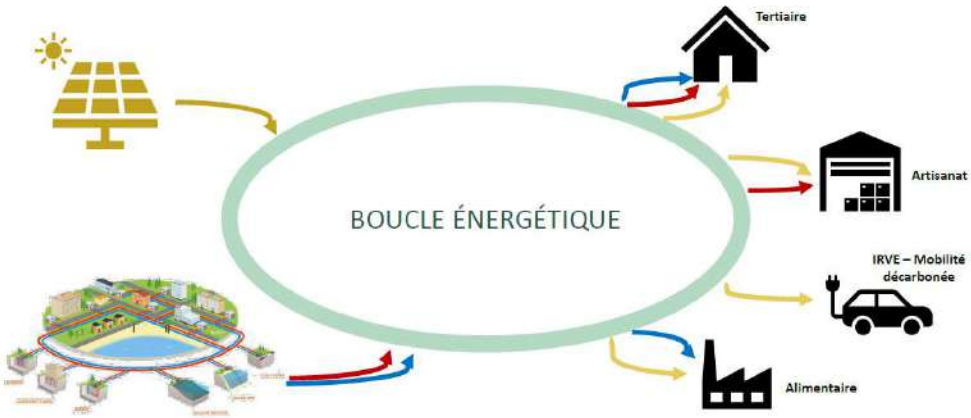
Le PCAET a été adopté par les élus en mars 2020. Pévèle Carembault montre ainsi sa volonté de s'engager dans une démarche vertueuse de développement durable et de lutte contre les changements climatiques.

5 axes stratégiques sont définis dans le programme d'actions du PCAET :

- Axe 1 : Produire de l'énergie autrement – Favoriser les énergies renouvelables
- Axe 2 : Réduire et optimiser sa consommation d'énergie
- Axe 3 : Se déplacer autrement
- Axe 4 : S'adapter aux changements climatiques
- Axe 5 : Consommer mieux en préservant les ressources

Le projet intégrera un certain nombre de solutions permettant de réduire l'empreinte écologique du projet :

- Un large déploiement de panneaux photovoltaïques sur les toitures pour une autoconsommation collective. Ce sont donc près de 3 267 000 kWh/an qui seront créés soit une production en électricité de 170 ménages par an.
- Un réseau de chaleur alimentée par de la géothermie ou de la biomasse servant au chauffage urbain.
- Une mutualisation des productions d'énergies favorisant l'autoconsommation collective et la performance énergétique globale.



- Un réseau d'éclairage public doté de lanternes à LED de dernière génération.
- Une végétalisation des toitures jouant un rôle d'isolation et permettant de réduire les consommations énergétiques.

La large végétalisation des projets permettra de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain et d'adapter le projet et les usages de ce dernier au changement climatique.

Par ailleurs, le cycle de l'eau a été intégré aux principes d'aménagement en favorisant une infiltration de l'eau au plus près du point de chute ou tout du moins d'avoir une gestion de l'eau pour abattre les pluies sur site (1.5 ha dédiés à la gestion des eaux de pluie. La mutualisation des places de stationnement permettra également de réduire l'imperméabilisation induite par le projet.

Le projet du site d'Agfa à Pont-À-Marcq répond aux stratégies énoncées dans le PCAET.

8. VULNERABILITE A DES RISQUES NATURELS OU TECHNOLOGIQUES

8.1 LES RISQUES NATURELS

➔ **Rappel : <u>le niveau d'enjeu est modéré :</u>**

Les études géotechniques précisent qu'il conviendra de prendre en considération les préconisations constructives permettant de s'affranchir du risque lié aux sols moyennement argileux.

La consultation des cartes de guerres historiques révèle que le site d'étude se trouve à proximité d'une zone sujette à d'anciennes tranchées de guerres.

Le site ne se trouve pas dans le zonage réglementaire du PPRI de la vallée de la Marque mais le périmètre du projet est potentiellement sujet aux débordements de nappes au Sud et au Nord-Est.

8.1.1 Arrêtés de catastrophes naturels

Le risque existe sur la commune où 5 arrêtés de catastrophes naturelles (dont 4 en raison d'inondation et de coulées de boue et 1 en raison de mouvement de terrain) ont été pris entre 1991 et 2000 Les phénomènes ayant engendré ces arrêtés ne sont pas localisables avec précisions sur la commune.

Les phénomènes ayant engendré ces arrêtés ne sont pas localisables avec précisions sur la commune, cependant les risques de mouvements de terrain et d'inondation ont été abordés dans les chapitres suivants 8.1.3 « Risque de mouvement de terrain » 8.1.4 « Risque Inondation » à partir de données nationales ou de documents de planification relatifs à ces risques).

8.1.2 Risque sismique

Le risque sismique sur la commune de Pont-à-Marcq est identifié comme faible (de niveau 2), aucun enjeu est à noter sur la zone du projet.

Le site de projet ne présente pas de vulnérabilité vis-à-vis du risque sismique.

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire

8.1.3 Risque de mouvement de terrain

Le risque de retrait-gonflement des argiles est faible sur la partie est du site seulement.

D'après la base de données GEORISQUES aucune cavité souterraine n'est rencontrée à proximité du site d'étude. La consultation des cartes de guerres historiques, notamment l'année 1918, révèle néanmoins que le site d'étude se trouve à proximité d'une zone sujette à d'anciennes tranchées de guerres.

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire

.

Mesure d'accompagnement		
A8	Autres mesures avant travaux	
A8	Aléa engins de guerre enterrés	Le bureau d'étude géotechnique recommande de prendre contact avec la Mairie ainsi que de la DDTM afin d'obtenir des informations plus précises sur cet aléa avant les travaux.

8.1.4 Risque inondation

Le site ne se trouve pas dans le zonage réglementaire du PPRI de la vallée de la Marque.

Le périmètre du projet est potentiellement sujet aux débordements de nappes au Sud et au Nord-Est.

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)		
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire	
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)		
A8	Surveillance des eaux souterraines	Le site de projet est peu vulnérable au risque inondation. La mise en place d'une surveillance du niveau des eaux souterraines a été mise en place dans le cadre du projet. Le dossier Loi sur l'eau détaille donc cette mesure.

8.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

➔ **Rappel : le niveau d'enjeu est modéré :**

8.2.1 Risque industriel (ICPE et seveso)

L'usine Agfa Gevaert était un site en régime d'autorisation. Un mémoire de cessation d'activité a été émis le 12 janvier 2022 conformément aux obligations règlementaires.

Selon les conclusions de ce mémoire : le site AGFA GEVAERT est compatible avec l'usage industriel considéré ».

Un rapport d'inspection des installations classées a par ensuite été émis le 2 mars 2022 suite à une visite d'inspection du 3 février 2022.

Selon les conclusions de ce rapport, « Il peut être considéré que la société AGFA GEVAERT a satisfait à ses obligations au regard des dispositions prévues par la règlementation relative aux installations classées.

D'après la DREAL des Hauts-de-France, aucun site Seveso n'est répertorié à proximité de Pont-à-Marcq. Le plus proche est situé à 7 km à vol d'oiseau, sur la commune de Templemars.

Le site n'est pas vulnérable au risque industriel.

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)	
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire
Mesure A (Mesure d'Accompagnement ou de Suivi)	
A	Aucune mesure n'est nécessaire

8.2.2 Transport de matière dangereuse

D'après la plateforme Géorisques ainsi que le recensement des SUP (cf. Titre A.6.3), Pont-à-Marcq est concernée par une canalisation de gaz naturel qui passe au nord du site de projet.

Mesure ERC (Evitement /Réduction /Compensation)		
E-R-C	Aucune mesure n'est nécessaire	
Mesure d'accompagnement		
A8	Autres mesures avant travaux	
A8	GRT Gaz	GRT gaz recommande aux porteurs de projet d'aménagement ou de travaux de les informer de tout projet se situant en zone de Servitude d'Utilité Publique liée à ses ouvrages.

9. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

9.1 LE CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ANALYSE

Conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, cette partie consiste à tenir compte du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

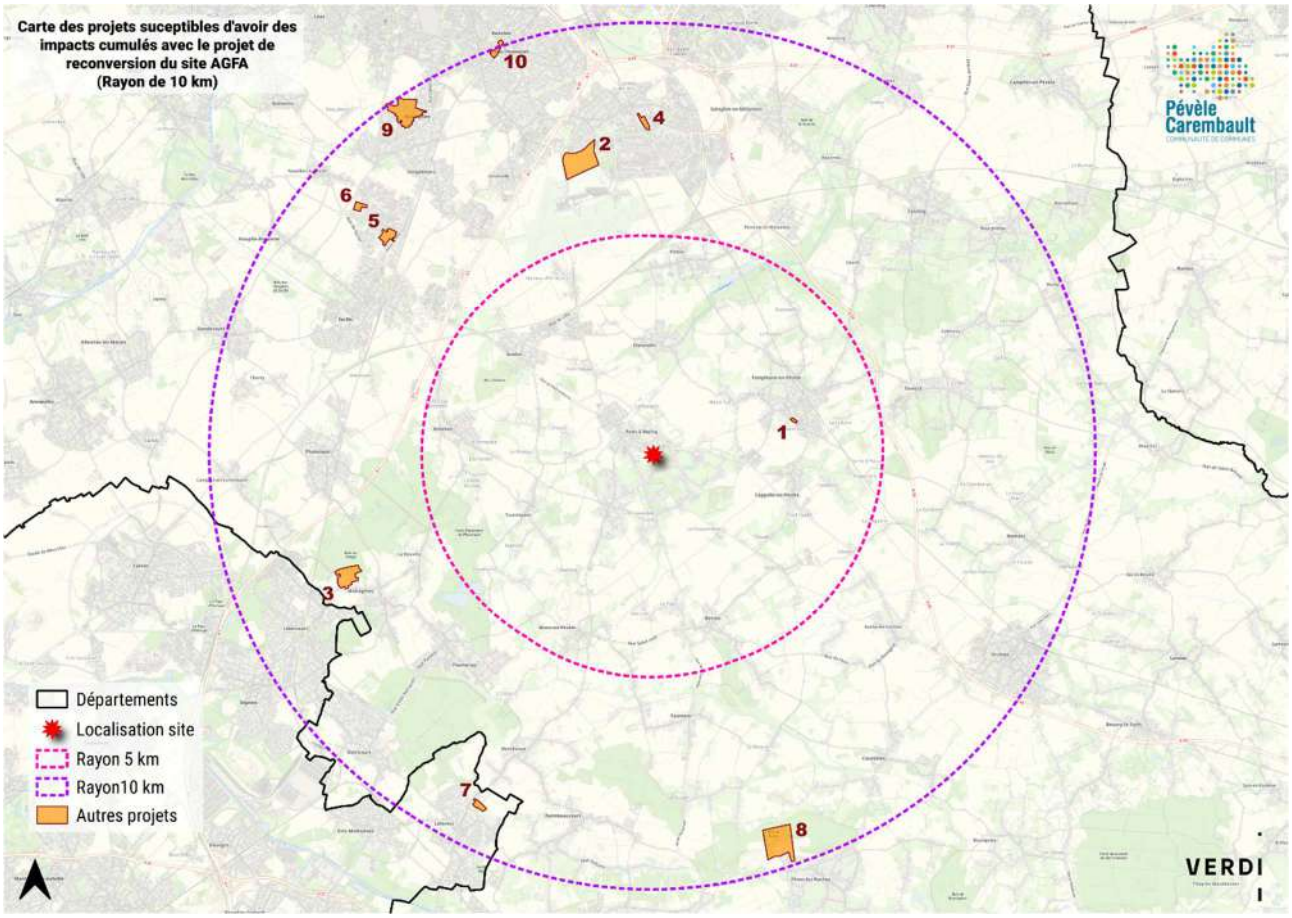
- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »

9.2 LES PROJETS IDENTIFIES POUR L'ANALYSE DES IMPACTS CUMULES

Le site de la mission régionale d'autorité environnementale (MRAE) · Hauts-de-France et de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) ont été consultés le 16 décembre 2024 afin de rechercher les projets qui auraient fait l'objet d'une étude d'impact dans un rayon de 10 km entre 2025 (jusqu'à janvier) et 2021.

NB : Sur la carte ci-dessous, les projets sont numérotés chronologiquement en fonction de leur distance avec le projet AGFA.



N°	Commune	Projet	Avis
2021			
2	Lesquin (59)	Zone d'aménagement concerté, Lil'aéroparc	9 mars 2021
5	Seclin (59)	Création d'un centre de dépollution de véhicules hors d'usage	12 juin 2021
10	Faches-Thumesnil (59)	Réalisation de la ZAC Jappe Geslot	18 novembre 2021
2022			
3	Wahagnies (59)	Centrale photovoltaïque au sol de la société SOLEIA WAH	18 mars 2022
4	Lesquin (59)	Création de nouvelles lignes de traitement de déchets d'équipements électriques et électroniques sur le site de la société COOLREC	3 mai 2022
9	Wattignies (59)	Renouvellement urbain du quartier Le Blanc-Riez	3 mai 2022
8	Flines-lez-Raches (59)	Exploitation d'une carrière d'argile et de sable de la société STB MATERIAUX	13 décembre 2022
2023			
6	Noyelles-lès-Seclin (59)	Implantation d'une installation de traitement de surfaces	15 avril 2023 Actualisation 18 octobre 2023
1	Templeuve en Pévèle (59)	Création d'un cinéma et d'activités de services « Jardin des loisirs »	31 mai 2023
2024			
7	Leforest (62)	Construction d'un parc photovoltaïque	10 janvier 2024

Seul le projet n°1 situé sur la commune de Templeuve en Pévèle se trouve dans un rayon de moins de 5 km vis-à-vis du projet de reconversion du site AGFA à Pont-à-Marcq.

9.3 PRESENTATION DES PROJETS ET ANALYSE DES EFFETS CUMULES

9.3.1 Projet de création d'un cinéma et d'activités de services « jardin des loisirs » à Templeuve en Pévèle (avis le 31 mai 2023)

Le projet porté par la société NOMERES Investissements prévoit la création d'un cinéma et d'activités de services, dans un ensemble nommé « Le Jardin des Loisirs », sur la commune de Templeuve-en-Pévèle, dans le département du Nord. Outre le cinéma sont prévus un restaurant, une salle de sport, une micro-crèche, une cellule commerciale et un lieu dédié à l'accueil de bureaux et de services pour des activités médicales en lien avec le pôle « Médivie » situé à proximité. Le tout aménagé sur une parcelle de 8 758 m². Le projet se situe à 3,4 km à l'Est du site AGFA.



Figure 261 : Plan projet cinéma à Templeuve – Source : Avis de la MRAE

Les principaux enjeux du projet concernent :

- L'impact sur le patrimoine historique
  ➔ **Pas d'impacts cumulés au vu de l'éloignement du projet.**

- L'impact potentiel sur la biodiversité
  ➔ **Espèce protégée Ophrys abeille également recensée sur le projet à Templeuve.**
  Nécessité de veiller au respect des mesures pour la protection de la biodiversité afin de ne pas engendrer une perte de biodiversité cumulée.

- L'impact sur la nappe d'eau souterraine
  Le projet de Templeuve se situe sur la même masse d'eau que le projet AGFA : la nappe de de la Craie de la Vallée de la Deûle.
  Impact cumulé éventuel sur la ressource en eau souterraine notamment en termes de gestion quantitative et qualitative de la masse d'eau (rabattement de nappe en phase travaux et infiltration de d'hydrocarbures)
- La vulnérabilité vis-à-vis des sols potentiellement pollués ;
  ➔ **Pas d'impacts cumulées attendus. Sur le projet AGFA, les investigations ont permis de bien identifier les localisations de pollution des sols et ainsi d'en assurer la bonne gestion (Cf. plan de gestion Titre F.2)**

- L'impact sur le trafic.
  ➔ **200 véhicules supplémentaires sont attendus en heure de pointe le vendredi soir sur le projet à Templeuve. Induction de trafic possible sur la RD549 située entre les communes de Pont-à-Marcq et Templeuve en Pévèle.**

9.3.2 Projet de zone d'aménagement concerté « Lil'aéroparc » à Lesquin (avis du 9 mars 2021)

La chambre de commerce et d'industrie (CCI) Hauts-de-France projette de créer une zone d'aménagement concerté (ZAC) sur la commune de Lesquin, au nord de l'aéroport de Lille-Lesquin, en bordure de l'autoroute A1, dans le département du Nord. Le projet de ZAC prévoit d'aménager un terrain de 38 hectares (sur terrains cultivés et prairies), pour permettre la construction de bâtiments à vocation mixte (tertiaire, activités et services) d'une surface totale de plancher de 150 625 m² et d'une surface au sol de 44 571 m².

Les typologies des activités attendues sont en lien notamment avec l'aéroport : des services d'hôtellerie haut de gamme, de la restauration, du co-working, des espaces de showrooms et évènementiels, un pôle d'entreprises tourné vers le marché européen, …

Le projet se situe à 7 km au Nord du site AGFA. Il s'inscrit également dans la démarche « Rev3 » (3e révolution industrielle), portée par le Conseil régional, la CCI et la région Hauts-de-France, qui vise à faire de la région l'une des régions européennes les plus avancées en matière de transition énergétique et de technologies numériques.

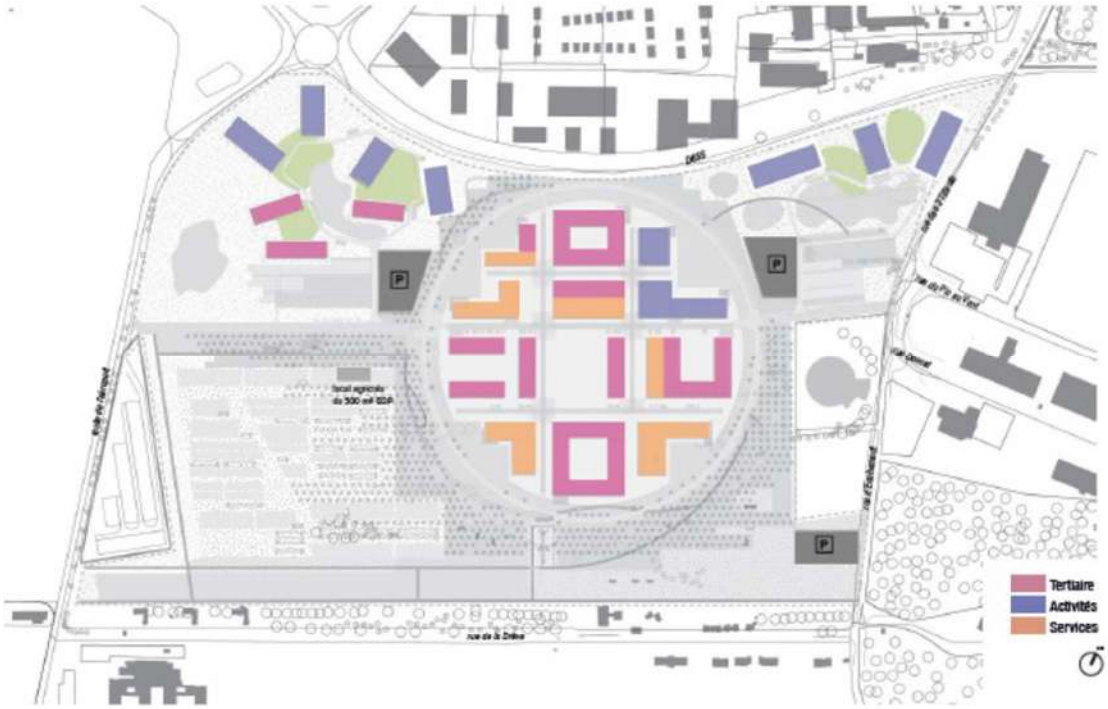


Figure 262 : Plan projet Lill'aéroparc à Lesquin – Source : Avis de la MRAE

Les principaux enjeux du projet concernent :

- Consommation foncière et artificialisation des sols :
  - ➔ **Le projet Lil'aéroparc prévoit l'artificialisation à hauteur de 50% de son terrain d'assiette pouvant engendrer de lourds impacts sur une disparition des sols, une modification des écoulements d'eau, une diminution des capacités de stockage du carbone et d'une manière générale la disparition de services écosystémiques.**
  - ➔ **En revanche le projet AGFA, premièrement s'implante sur une friche industrielle, limitant ainsi la consommation foncière de 25 ha agricoles. Secondement permet la désimperméabilisation des sols du site. Pas d'impacts cumulés, le projet AGFA étant un projet de renouvellement urbain modèle.**
- Impact sur la ressource en eau souterraine (situé en champs captant) :
  - ➔ **Lesquin et Pont-à-Marcq font toutes deux parties des communes gardiennes de l'eau des champs captant de la MEL.**
  - ➔ **En plus de la désimperméabilisation du site, la gestion de l'eau est au cœur de la conception du projet AGFA, elle se veut le plus vertueuse possible et prévoit majoritairement l'infiltration à la parcelle. Pas d'impacts cumulés.**
- Impact sur le trafic :
  - ➔ **Pas d'impact cumulé sur le trafic les projets étant sur des secteurs éloignés.**

9.3.3 Projet de centrale photovoltaïque au sol de la société SOLEIA WAH à Wahagnies (avis du 18 mars 2022)

La société Soleia Wah, détenue par JP environnement, projette la construction d'un parc photovoltaïque au sol sur un terrain clôturé de 8,76 hectares, pour une production d'électricité annuelle d'environ 9 500 MWh, à Wahagnies dans le département du Nord. La zone du projet est située sur une friche d'un ancien site industriel de production de tuiles. Le projet se situe à 7,6 km au Sud-Ouest du site AGFA.

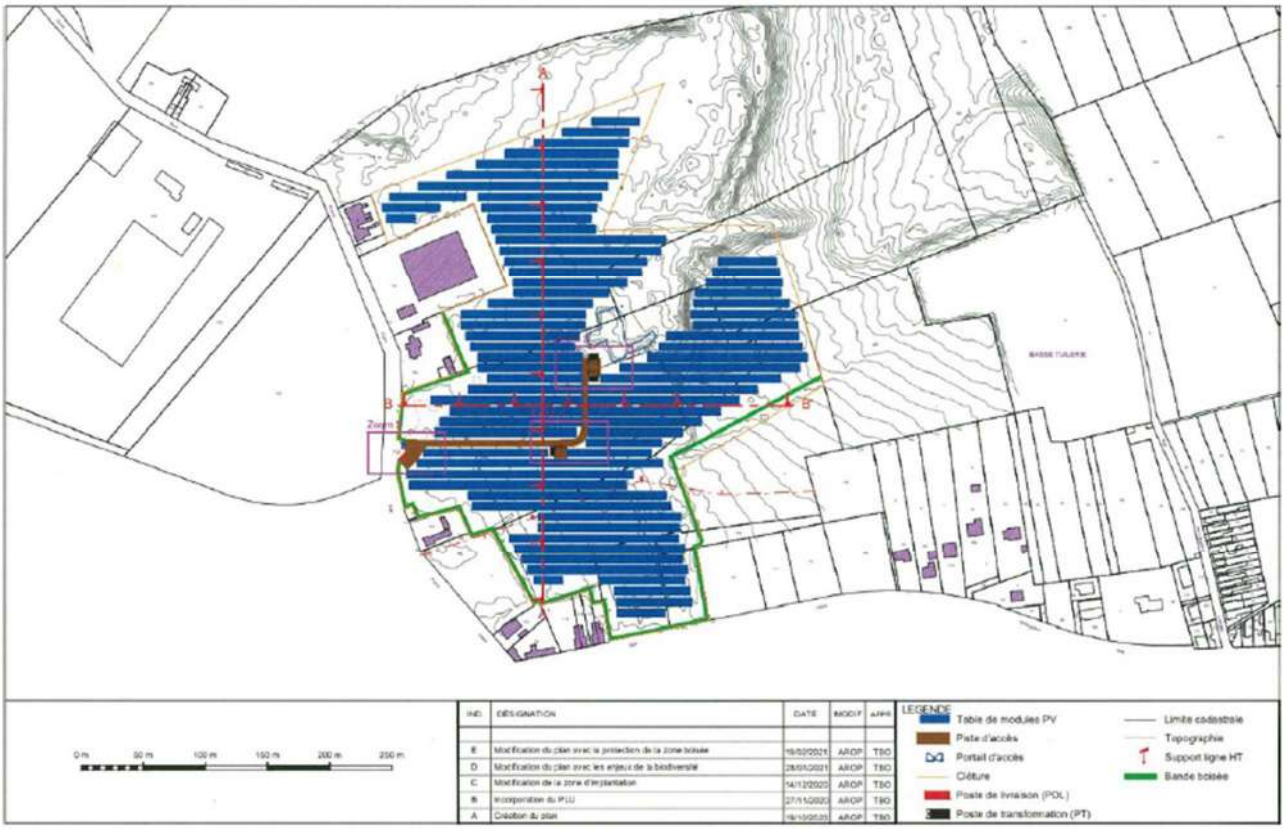


Figure 263 : Plan du projet photovoltaïque à Wahagnies – Source : Avis de la MRAE

Les principaux enjeux du projet concernent :

- Impact sur les milieux naturels, biodiversité et zones humides :
  - ➔ **Les études sur le projet photovoltaïque ne permettent pas de suffisamment évaluer les impacts sur la biodiversité et les zones humides.**
  - ➔ **Néanmoins ces enjeux ont été correctement identifiés sur le site AGFA (absence de zone humide et inventaire faune/flore complet) et les mesures nécessaires sont mises en place pour éviter et réduire les impacts du projet. Pas d'impacts cumulés attendus.**

- Impact sur l'eau et les risques :
  - ➔ **Le site à Wahagnies fait l'objet d'une inscription dans la base de données BASIAS qui indique une susceptible pollution des sols.**
  - ➔ **Tout comme AGFA, ce site fait l'objet d'une dépollution des sols. Pas d'impacts cumulés.**

9.3.4 Projet de création de nouvelles lignes de traitement des de déchets d'équipements électriques et électroniques sur le site de la société COOLREC à Lesquin (avis du 3 mai 2022)

La société Coolrec exploite une installation de traitement de déchets d'équipements électriques et électroniques dans la zone Eco-Industria à Lesquin. Le dossier de demande d'autorisation environnementale déposé par Coolrec a pour objet de mettre à jour la situation administrative du site et de permettre des activités nouvelles suivantes : mise en place d'une nouvelle ligne de traitement de déchets dangereux dédiée aux petits appareils en mélange, modification de la ligne de traitement des gros électro ménagers froids afin de pouvoir accueillir des équipements de dimensions plus importantes et des ballons d'eau chaude. Le site Coolrec occupe une superficie de 2,8 hectares. Le projet se situe à 7,6 km au Nord du site AGFA.

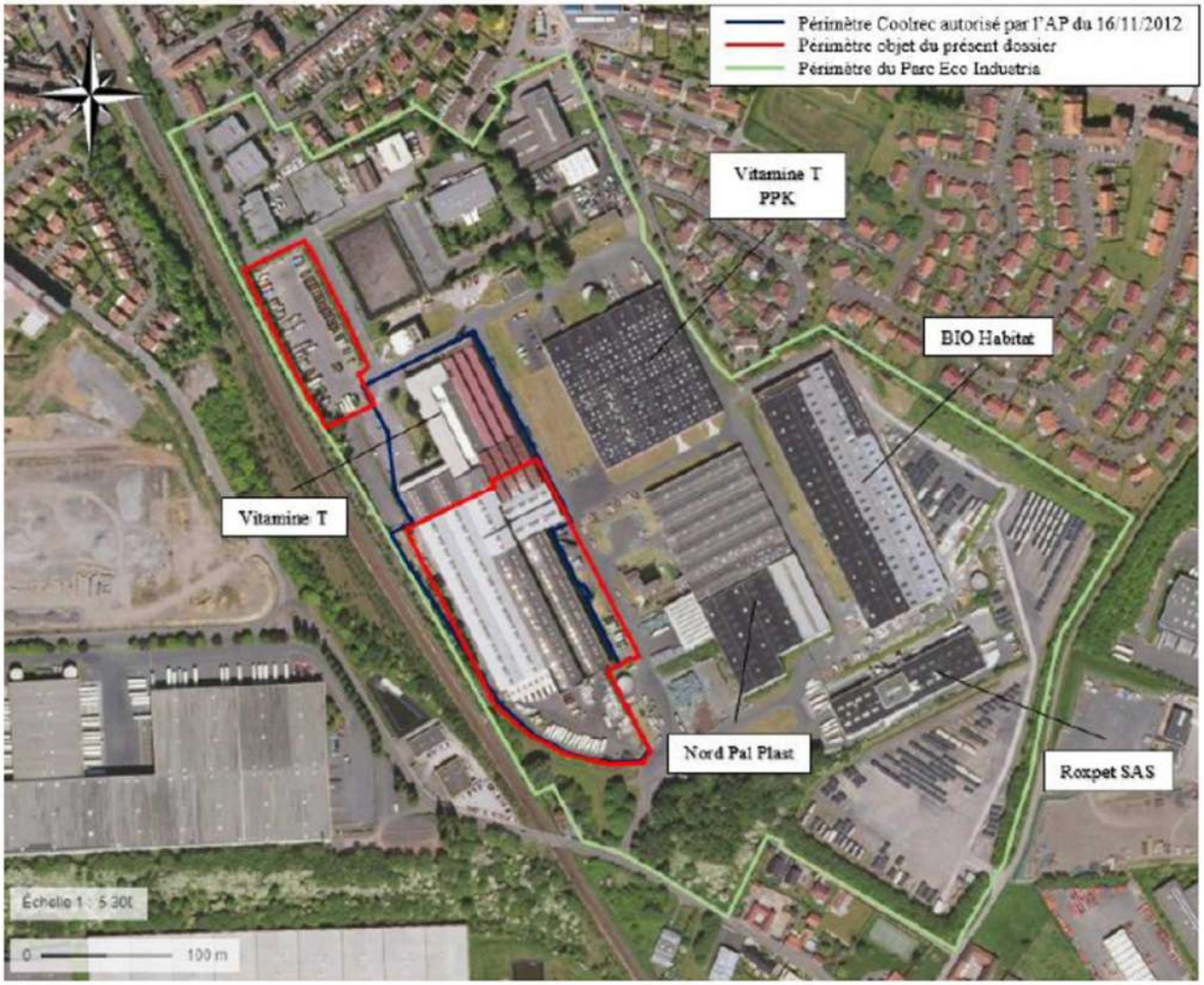


Figure 264 : Plan projet COOLREC à Lesquin – Source : Avis de la MRAE

Principaux enjeux du projet :

- Aggravement des risques :
  - ➔ **Les activités de Coolrec présentent des risques d'explosion et d'incendie. Un lotissement est présent à 160 mètres et un collège à 130 mètres.**
  - ➔ **Pas d'impacts cumulés avec le projet AGFA qui ne présente pas d'activité industrielle a risque sur le projet futur.**
- Qualité de l'air en lien avec le trafic routier et le process industriel :
  - ➔ **L'augmentation de trafic sur les deux projets peut avoir un impact cumulé sur la qualité de l'air.**

9.3.5 Projet de création d'un centre de dépollution de véhicules hors d'uasage à Seclin (avis du 12 juin 2021)

La société MOLINS Creauto, a pour objectif le regroupement de deux sites en activité de dépollution de véhicules hors d'usage sur un seul site à Seclin, dans la zone industrielle, d'une surface de 79 785 m². Cette implantation est une friche industrielle remise en état pour un usage industriel, anciennement occupée par un atelier de fabrication de caravanes et une station-service de distribution de carburants. Le projet se situe à 7,9 km au Nord-Ouest du site AGFA.



Figure 265 : Plan projet centre de dépollution à Seclin – Source Avis de la MRAE

L'enjeu principal est la préservation de la ressource en eau puisque le projet s'implante dans le secteur de forte vulnérabilité (AAC2) des aires d'alimentation des captages d'alimentation en eau potable de la Métropole européenne de Lille.

➔ **Pas d'impact cumulé avec le projet de reconversion du site AGFA qui ne sera pas de nature polluante, et qui prévoit la gestion des sols pollués ainsi que des eaux pluviales.**

9.3.6 Projet d'implantation d'une installation de traitement de surfaces à Noyelles-lès-Seclin (avis du 15 avril 2023)

Le projet d'installation d'une entreprise de traitement de surfaces métalliques sur l'ancien site industriel de Fives Industries à Noyelles-lès-Seclin est porté par l'entreprise MECAPROTEC. Les pièces ainsi traitées seront destinées au secteur aéronautique. La superficie totale du site sera de 43 000m2 ; l'ancien bâti sera rénové, des voiries et des parcs de stationnement ajoutés. Le projet se situe à 9 km au Nord-Ouest du site AGFA.



Figure 266 : Plan projet de traitement de surfaces à Noyelles-lès-Seclin – Source : Avis de la MRAE

Les principaux enjeux du projet concernent :

- La pollution éventuelle de la ressource en eau souterraine (situé au sein des champs captant du sud de Lille) :

➔ **Infiltration d'une partie des eaux pluviales en puits d'infiltration, pas d'impacts cumulés avec le site AGFA considérant la distance entre les deux sites.**

- La vulnérabilité aux risques :

➔ **Pollution des sols à gérer, tout comme sur le site AGFA, pas d'impacts cumulés.**

- Impact sur la qualité de l'air :

➔ **Le site va potentiellement émettre plusieurs polluants atmosphériques.**

➔ **Rappelons que la pollution induite par le projet AGFA reste sous les niveau de seuils réglementaires mais les deux projet auront des impacts cumulés sur la pollutions atmosphérique. Leur distance permet néanmoins d'atténuer ces impacts cumulés car il ne toucherons pas la même population.**

9.3.7 Projet de construction d'un parc photovoltaïque à Leforest (avis du 10 janvier 2024)

La société Générale Du Solaire (GDS) projette la construction d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de crête estimée de 2,5 MWc1, sur une emprise foncière de 4 hectares de la commune de Leforest, dans le département du Pas-de-Calais. Ce projet est réalisé dans le prolongement d'un premier parc photovoltaïque d'une puissance de 18,75MWc qui devait être mis en service en 2024. Le projet N°2 est localisé sur une ancienne décharge non contrôlée, accolée à une ancienne installation de stockage de déchets non dangereux et de déchets inertes sur laquelle le projet de centrale photovoltaïque (projet n°1) est en cours de construction. Le projet se situe à 9.3 km au Sud-Ouest du site AGFA.



Figure 267 : Plan projet photovoltaïque à Leforest – Source : Avis MRAE

Principaux enjeux qui concernent le projet :

- Impact sur le paysage :

➔ **En raison de la distance de plus de 9 km avec le site AGFA, pas d'impact cumulé.**

- Impact sur la biodiversité :

➔ **Les deux sites sont concernés par la présence d'une même espèce exotique envahissante : le Robinier faux-acacia. Risque de propagation.**

➔ **Impacts cumulé éventuel terme de biodiversité, des mesures sont mises en place afin de les éviter ou de les réduire.**

- Aggravement du risque pollution des sols :

➔ **Pas d'impacts cumulés en raison de la distance et de la bonne gestion des pollutions sur le projet AGFA.**

9.3.8 Projet d'exploitation d'une carrière d'argile et de sables de la société STB MATERIAUX à Flines-lez-Râches (avis du 13 décembre 2022)

La société STB Matériaux, projette d'ouvrir un nouveau site d'extraction d'argile et de sable sur la commune de Flines-lez-Raches dans le département du Nord. Le terrain concerné représente une surface totale de 38,17 hectares, dont 12,51 hectares dédiés à l'extraction des matériaux avec une capacité de production de 52 360 tonnes d'argile et 122 560 tonnes de sable par an sur une durée de 30 ans, dont 25 ans d'extraction. Le site sera remblayé au fur et à mesure par l'apport de matériaux inertes issus du bâtiment et des travaux publics (BTP). Le projet se situe à 9,6 km au Sud du site AGFA.

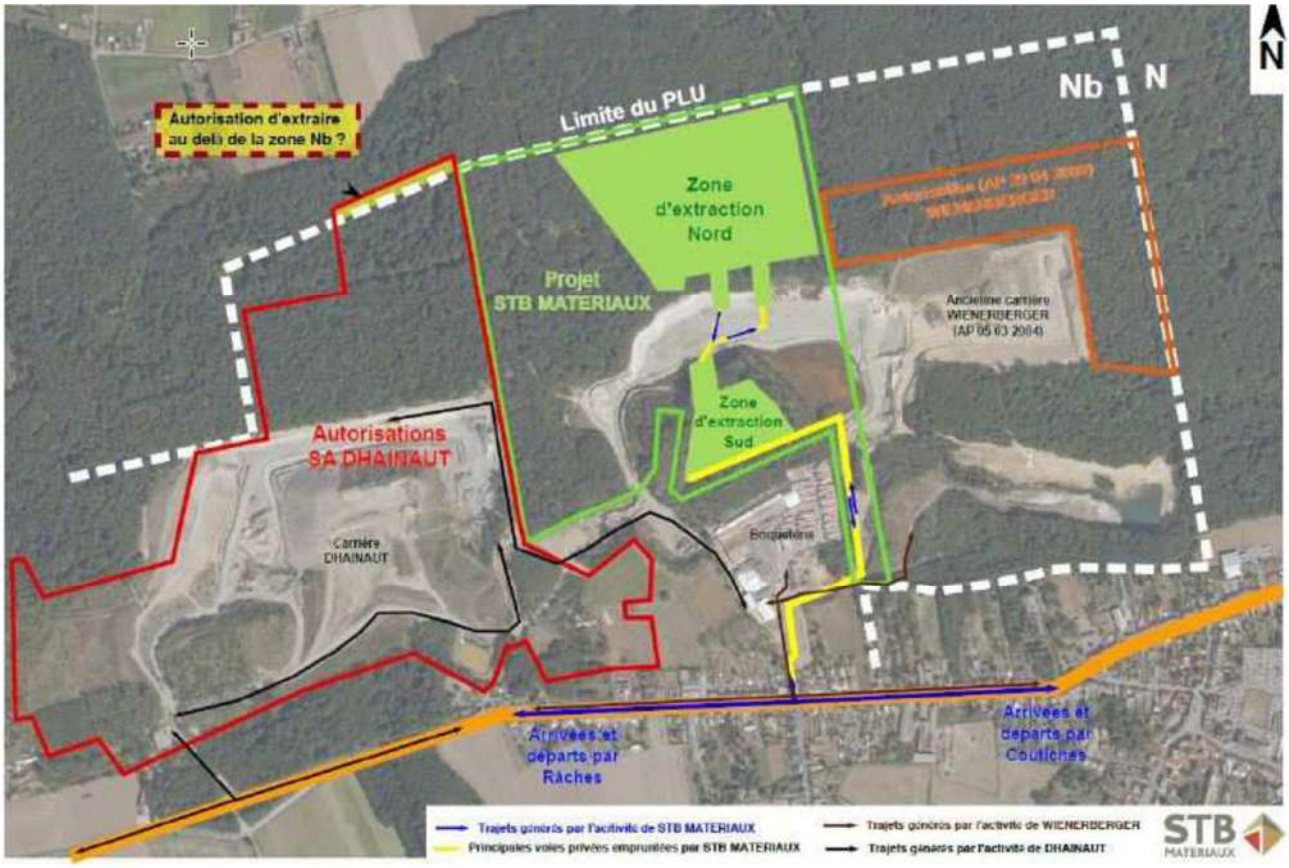


Figure 268 : Plan projet d'exploitation de carrière à Flines-lez-Raches – Source : Avis MRAE

Principaux enjeux qui concernent le projet :

- Impact sur la biodiversité :

➔ **Impacts cumulés éventuel terme de biodiversité, des mesures sont mises en place afin de les éviter ou de les réduire.**

- Impact sur le défrichement :

➔ **Pas d'impact cumulé avec le projet AGFA.**

- Impact sur la nappe d'eau souterraine (rabattement important de la nappe) :

➔ **Les deux projets se situent sur la nappe d'eau souterraine des Sables d'Ostricourt (Landénien d'Orchies), néanmoins le projet de reconversion du site AGFA ne sera pas de nature a modifier le fonctionnement hydraulique des eaux souterraines et il permet en partie la désimperméabilisassions du site, pas d'impact cumulé.**

9.3.9 Projet de renouvellement urbain du quartier Le Blanc-Riez à Wattignies (avis du 3 mai 2022)

Le quartier du Blanc-Riez situé à Wattignies, dans le département du Nord, qui compte environ 5 000 habitants et s'étend sur une superficie d'une trentaine d'hectares., va faire l'objet d'un projet de renouvellement urbain sur la période 2022-2028. Le projet comprend la démolition de 80 logements, la construction de 175 logements, la réhabilitation de 1 056 logements, des opérations sur les équipements (scolaires, médical, sportifs…), la réhabilitation d'un centre commercial, ainsi que l'aménagement des espaces publics. Le projet permettra l'accueil de 230 personnes supplémentaires. Le projet se situe à 9,8 km du site AGFA.



Figure 269 : Projet de renouvellement urbain à Wattignies – Source : Avis de la MRAE

Les principaux enjeux du projet concernent :

- Impact sur la ressource en eau souterraine (situé au sein des aires d'alimentation des captages d'alimentation en eau potable de la Métropole européenne de Lille) :

➔ **Les projets ne sont pas sur les mêmes masses d'eau souterraines et le projet AGFA à Pont-à-Marcq ne se situe pas en air d'alimentation de captage et les mesures sont mise en place pour ne pas impacter les masses d'eau souterraines avec une gestion exemplaire des eaux pluviales. Pas d'impact cumulé.**

- Impact sur les populations humaines en phase travaux :

➔ **Pas d'impact cumulé avec le projet AGFA au vu de la distance de plus de 9 km entre les deux projets.**

- Emissions de gaz à effet de serre et impact sur le changement climatique :

➔ **Les deux projets vont potentiellement émettre des gaz à effet de serre et avoir un impact sur le changement climatique, cependant il s'agit de projet qui permettent le renouvellement urbain et ne consommeront pas de nouveau espaces agricoles ou naturels. On peut considérer que leurs impacts seront cumulés mais moindres vis-à-vis du changement climatique.**

9.3.10 Projet de réalisation de la ZAC Jappe Geslot à Faches-Thumesnil (avis du 18 novembre 2021)

La commune de Faches-Thumesnil projette de créer un écoquartier sur le secteur « Jappe Geslot », sur une friche d'une superficie de 5,4 hectares environ, localisée à environ 500 mètres de la gare de Ronchin. Le futur quartier devrait accueillir environ 1 100 habitants et générer un trafic moyen journalier annuel d'environ 3 050 véhicules.



Figure 270 : Projet de ZAC à Faches-Thumesnil – Source : Avis de la MRAE

Les principaux enjeux du projet concernent :

- La vulnérabilité au risque de cavités souterraines :
- Impacts sur la biodiversité :

➔ **Présence de l'espèce protégée l'Ophrys abeille également sur le site, elle sera comme sur le projet AGFA sera préservée et suivi.**

➔ **Impacts cumulés éventuel terme de biodiversité, des mesures sont mises en place afin de les éviter ou de les réduire.**

- Gestion des eaux pluviales :

➔ **Une gestion des eaux pluviales est mise en place sur le projet. Pas d'impacts cumulés avec le projet AGFA.**

- Augmentation du trafic routier :

➔ **Pas d'impact cumulé sur le trafic les projets étant sur des secteurs éloignés.**

Titre D. L'Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Depuis le décret n°2016-1110 du 3 aout 2016, en plus d'analyser l'évolution de l'environnement avec le projet, l'étude d'impact doit donner un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Ainsi, il est plus aisé de comprendre les effets du projet sur l'environnement à long terme.

Le tableau présenté pages suivantes permet d'appréhender les différences d'évolution du site avec ou sans le projet. Il résume les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement décrits dans le chapitre relatif à l'état initial du site et de son environnement. Il présente ensuite les évolutions probables du site sans le projet sur la base des informations et connaissances disponibles. Enfin, pour faciliter la comparaison, il rappelle l'évolution du site avec le projet sur la base du chapitre Incidences du projet sur l'environnement et mesures proposées.

Rappelons, au préalable de cette analyse, que le site d'étude s'inscrit dans la zone UEa « Zone d'activité économique en lien avec le projet de renouvellement AGFA » dans le cadre de la mise en compatibilité du PLU de Pont-à-Marcq. Ainsi, le PLU permet l'installation de ce projet et laisse peu d'autre évolution probable du site à l'avenir.

Thématique	Commentaires de l'analyse de l'état initial	Evolution sans le projet	Evolution avec le projet
Topographie	La topographie du périmètre de projet est comprise entre 39 et 42 mètres d'altitude. Elle est légèrement plus élevée au centre, à l'Est et au Sud du terrain. Elle est toutefois relativement plane et ne représente aucune contrainte. Des levées de terres sont présents le long du périmètre de projet au sud.	Néant	Le projet tend à respecter la pente naturelle du terrain, les modifications de la topographie seront simplement liées aux dépressions créées pour la gestion des eaux pluviales.
Géologie	Les sous-sols du site sont composés des terres végétales et des remblais pouvant aller jusqu'à 0,9 m de profondeur sous des limons argilo-sableux ou des argiles à tendance sableuse. Les caractéristiques géologiques des sols ne présentent pas de contraintes particulières et l'étude géotechnique préalable estime qu'on pourra s'orienter vers une solution de fondations superficielles sur semelles filantes ou massifs isolés lesquelles seraient associées en cas de charges modérées à fortes soit à un renforcement de sol de types inclusions rigides ancrés dans les sables, soit vers un mode de fondations de type profond par pieux ancré dans les sables.	Néant	Les mouvements de terre sur le site ne concernent que le terrain superficiel, les évolutions naturelles sur des périodes très longues ne sont pas influencées par la réalisation ou non du projet. L'excavation de terres polluées ne doit pas dépasser 0,5 m selon le plan de gestion.
Hydrogéologie	Les enjeux hydrogéologiques sont liés à : 1. La pollution potentielle des eaux souterraines en lien avec la pollution rencontrée dans les sols. Sur ce point, le suivi de la qualité environnementale des eaux souterraines met en évidence une absence d'anomalies pour les paramètres HCT et chrome. De plus, les prélèvements réalisés par la société Galtier ont mis en évidence des concentrations pour les paramètres retenus inférieures à la limite de quantification du laboratoire démontrant l'absence de transfert des pollutions depuis le milieu sol vers le milieu eaux souterraines. L'enjeu est qualifié de modéré sur ce point. 2. A la vulnérabilité de la ressource en eau aux pollutions diffuses qui est qualifiée de forte par EACM dans le cadre de son rapport de 2021 compte tenu de l'absence de protection de la nappe superficielle (absence de formation imperméable en leur toit) mais non sensible étant donné l'absence de captage d'eau potable. La nappe a par ailleurs été rencontrée au plus proche à 1,1 m de profondeur et à une profondeur moyenne comprise entre 2,3 m et 4,7m dans le cadre du suivi piézométrique avec l'enjeu de préserver la ressource en eau de toute interférence en phase travaux.	Aucun prélèvement d'eau potable ne sera mis en place. Risque faible de contamination de la nappe lié à la parcelle en exploitation agricole.	Le projet ne modifie pas les écoulements des eaux souterraines. Il devra gérer les risques de pollution accidentelle durant les travaux et les risques d'interférence avec la nappe. Par ailleurs le projet permet une désimperméabilisation va améliorer l'hydrologie parcellaire du site en diminuant le ruissellement des eaux.

	3. La gestion des eaux pluviales qui sera mise en place sur site en fonction des caractéristiques des sols. La perméabilité des sols a été relevé de moyenne à mauvaise. Les eaux s'infiltrent lentement et difficilement au sein du périmètre du projet en raison de la nature des roches et des terres qui ne permettent pas à l'eau de s'écouler rapidement. Une importante surface du terrain est par ailleurs imperméabilisée empêchant toute infiltration dans les sols concernés.		
Hydrographie	Le site est distant d'environ 700 m la Marque et 400 m de son affluent « La petite Marque » et séparé par le tissu urbain de la commune. Un cours d'eau dit temporaire, c'est à dire alimenté seulement par les précipitations et souvent à sec, est présent le long du périmètre de projet, à l'extrême sud.	Néant	La gestion des eaux pluviales permettra d'éviter les risques d'inondation, d'eau stagnante et de pollution de la nappe. La désimperméabilisation du site en partie permet une amélioration de l'hydrologie parcellaire du site.
Paysage	Le site offre une façade urbaine principale maillé à la ville le long de l'avenue du général de Gaulle avec des pourtours marqués par la présence d'espaces agricoles et naturels. Ces caractéristiques le rendent peu lisible depuis l'extérieur créant en quelques sorte un site insulaire. Les enjeux seront notamment de : • Gérer l'interface entre les espaces résidentiels et les activités économiques qui se développeront au sud du site Agfa Gevaert et pour cela conserver une large frange végétalisée. • Qualifier l'entrée de ville en façade de l'avenue du Général de Gaulle en connexion avec la ville.	Le site en friche continuera de se dégrader et d'altérer le paysage alentour et l'entrée de ville.	Le projet permet notamment de : • Faire évoluer l'avenue du général de Gaulle en une vitrine attractive ; • Recomposer (nouvelle place, nouvelle entrée de quartier…) et qualifier les espaces publics grâce à la qualité des revêtements des trottoirs, rues et accès aux habitations et à l'aménagement de nouveaux espaces arborés et végétalisés ; Le projet qui permet une requalification des espaces publics et le réaménagement de l'usine AGFA a un impact très positif sur le paysage. Il offrira un cadre de vie revalorisé pour les habitants du quartier.
Milieu naturel	Les enjeux forts portent sur : - La prairie de Fauche qui constitue un habitat particulièrement favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères et un habitat de chasse de haute qualité pour les odonates. Les enjeux faunistiques sont forts sur cet espace. Les friches herbacées piquetées d'espèces ornementales car les enjeux faunistiques sont forts sur ces espaces, il s'agit en effet :	Néant	Le site de friche commerciale ne présente pas un potentiel fort en richesse de faune et de flore. L'aménagement en milieu urbain ne va pas grandement perturber le milieu naturel. Les

	• D'habitats particulièrement favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères • D'habitat de nidification des espèces des milieux arborés, semi-ouvert et possiblement quelques espèces des milieux bâtis • D'habitat supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de qualité pour les chiroptères. Habitat de transit pour toutes les espèces de chiroptères. • D'habitat d'alimentation et de transit de qualité pour l'avifaune en période de nidification, mais aussi en période d'hivernage et de migration. Ces friches constituent également des corridors importants permettant aux espèces de traverser la zone d'étude. Les enjeux floristiques sont eux faibles à très faibles sur l'ensemble du site. On note la présence de quelques pieds d'Ophrys abeille (Ophrys apifera) espèce protégée en région sur une friche herbacée. Quatre espèces exotiques envahissantes en Hauts-de-France, dont deux avérées ont été observées sur le site d'étude.		
Activité et emploi	L'usine Agfa-Gevaert a fermé fin 2020. Aujourd'hui, le site accueille le siège de l'EPCI et conserve également une activité agricole sur environ 7,5 ha. La reconversion du site constitue une opportunité de développer une offre immobilière pour les entreprises alors que le marché foncier économique apparait saturé sur le territoire. Le projet impactera une partie des surfaces agricoles, soit la totalité des 4,6 ha sur la partie Est, une partie sur la partie ouest (près d'un hectare) et une partie de la prairie (0,2 ha). Les parcelles impactées étant implantées sur une zone UE (zone d'activités industrielles, artisanales et commerciales), le projet ne sera pas concerné par la réalisation d'une étude préalable agricole. La déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU a reclassé une partie des terrains initialement classés en zone UE à vocation économique en zone A afin de garantir la pérennité de ces terres. Le projet porte aussi l'ambition de tisser un lien entre l'espace agricole et la production alimentaire.	Les activités agricoles seront préservées.	Répercussions positives sur l'activité économique locale avec la création d'une zone d'activité, source de nouveaux emplois.
Circulation, déplacement, mode doux	Environ 6 000 véhicules légers et une centaine de poids-lourds empruntent quotidiennement l'avenue du Général de Gaulle (dans les 2 sens) qui longe le site d'étude. Une centaine de PL par jour circulent	Une augmentation générale des volumes de trafic est attendue sur le réseau d'étude	L'avenue de Gaulle supporterait une charge de trafic de +50% au maximum (en HPS), tout en

	sur la rue Nationale, contre plus de 450 sur le contournement via la D549, ce qui signifie qu'il joue donc bien son rôle actuellement. Les niveaux de fonctionnement actuels des différents carrefours étudiés sont satisfaisants. Ils ne présentent pas de dysfonctionnement particulier en termes de volumétrie de trafic, avec des temps d'attente et des réserves de capacité acceptables. Le seul point d'alerte sur le fonctionnement concerne la charge de trafic entrant du carrefour de Gaulle x rue Nationale qui avec 1210 uvp/h relevés en HPM dépasse nettement les 900 uvp/h max recommandés par le CEREMA pour les carrefours à priorité à droite.	par rapport à la situation actuelle.	restant sous les seuils acceptables pour la configuration en 2*1 voie actuelle Globalement, le niveau de fonctionnement des carrefours proches du site reste satisfaisant, que ce soit en HPM ou en HPS ; à l'exception du carrefour Av De Gaulle x rue Nationale qui serait ponctuellement contraint.
Qualité de l'air	L'avenue du Général de Gaulle (D2549) qui borde la zone du projet au nord, la D947 à l'ouest et la D549 à l'est concentrent les principales sources d'émissions polluantes au niveau du projet, notamment en NO2 liées au trafic routier. Les zones résidentielles et les parcelles à usage agricole situées dans l'environnement du projet constituent quant à elles une source d'émission de particules PM10 et PM2.5 mais aussi de COVNM. En revanche aucune activité industrielle émettrice de polluants dans l'air ambiant n'est recensée dans la zone d'étude. À la suite de la campagne de mesures sur la qualité de l'air, aucun dépassement potentiel de la valeur limite pour le NO2 n'est envisagé. L'activité du site va générer du trafic dont l'impact sur la qualité de l'air sera mesuré.	Les teneurs maximales modélisées sur la zone d'étude diminuent pour les principaux polluants émis à l'échappement par rapport à la situation actuelle. Cela étant corrélé aux améliorations des motorisations et des systèmes épuratifs, ainsi qu'à l'application des normes Euro et au développement des véhicules hybrides/électriques, combinées au renouvellement du parc roulant. Et ce, malgré l'augmentation générale des volumes de trafic.	En retenant les NOX comme polluants principaux émis par le trafic routier, le projet entraine une augmentation globale des émissions de 32,8 % par rapport au scénario sans projet. En revanche une diminution de 9,3 % est observée par rapport à l'état actuel ce qui s'explique par la mise en circulation de véhicules moins polluants entre 2024 et 2030 malgré l'augmentation du trafic entre les deux scénarios. Le scénario « futur avec projet » entraîne une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre de respectivement 127,4 % et 32,3 % par rapport au scénario « futur sans projet ».
Environnement sonore	Les niveaux de bruit calculés sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée sur la majeure partie du site. Les niveaux de bruit calculés caractéristiques d'une ambiance sonore non modérés sont liés à leur proximité avec la route D2549 et RD 917 qui sont les principales sources de bruit autour du site de projet. L'activité du site va générer du trafic dont l'impact sur l'environnement sonore sera mesuré.	Inconnue (la situation dépend de l'attractivité de la zone sur le moyen/long terme).	En termes d'émissions sonores, le projet n'accueille aucune activité source de nuisances importantes. L'impact du projet sera essentiellement lié au trafic routier supplémentaire pouvant être généré indirectement par la fréquentation de la zone d'activité. Des mesures sont prises afin de faciliter des déplacements alternatifs à la voiture et pour réduire la vitesse.

Titre E. METHODOLOGIE ET PRESENTATION DES AUTEURS DE L'ETUDE

1. METHODOLOGIE GENERALE

La démarche adoptée pour la réalisation de l'étude et l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement est la suivante :

- ⇨ Une description du projet, du contexte dans lequel il s'insère, des modalités de réalisation et des différentes solutions envisagées ayant conduit au choix du projet retenu.
- ⇨ Une analyse de l'état initial du site basée sur une étude du terrain avec visites sur place et exploitation de l'ensemble des données qui ont été remises au bureau d'études par les différents services concernés par le projet. Cette analyse s'effectue de façon thématique (milieu humain, milieu physique, milieu naturel, etc.). La partie initiale se termine par une synthèse des informations permettant de dégager les différents enjeux du site ainsi que leur importance.
- ⇨ Evaluation des impacts sur l'environnement du projet, tant positifs que négatifs, temporaires, permanents, directs ou indirects. Cette évaluation se base lorsque cela est possible sur des méthodes officielles mais également sur l'expérience acquise par les auteurs permettant ainsi de déduire certains résultats par analogie. A l'image de l'état initial cette évaluation est également réalisée de façon thématique.
- ⇨ Si le projet montre des impacts sur son environnement, la présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser l'impact est présentée à la suite avec quand cela est possible les modalités de suivi mises en place.

Pour chacun des thèmes abordés dans l'état initial, les sources utilisées ont été les suivantes :

→ *MILIEU PHYSIQUE*

- La topographie : fond de plan IGN, Topographic maps et relevés topographiques sur le secteur d'étude.

- Le contexte géologique à partir des deux études géotechniques préalables réalisées par le bureau d'études Apogeo en février 2023 :
  - Étude géotechnique préalable « principes généraux de construction » (mission G1-PGC)
  - Étude géotechnique de conception – phase « avant-projet » (mission G2 – AVP) des VRD.

- L'occupation des sols à partir des données d'EACM, expert en pollution des sols et sur le référentiel OCS2D qui est une base de données diachronique d'occupation du sol en 2 dimensions sur les départements du Nord et du Pas-de-Calais.

- La pollution des sols à partir des différentes études réalisées sur le site :
  - Un diagnostic environnemental a été réalisé en 2020 par la société Galtier expertise
  - Une étude réalisée par EACM en juin 2021 correspondante à la prestation « INFOS: Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.»

- L'hydrogéologie et l'hydrographie ont été appréhendées à partir du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 et du SAGE Marque Deûle ainsi que des rapports pollutions et études géotechniques cités ci-avant et le rapport de SAGE Forage D'eau sur le forage F3 présent sur le site.

- Les zones humides à partir de l'étude pédologique et de caractérisation des zones humides a été réalisée en juillet 2022 par le bureau d'études Diagobat.

→ *MILIEU NATUREL*

- Un diagnostic écologique a été réalisée par le bureau d'étude Rainette (rapport finalisé en juillet 2024)
- Des compléments d'inventaires sur l'avifaune migratrice et les cavités arboricoles ont été réalisés par Verdi Conseil Nord de France le 21 mars 2024.

→ *PAYSAGES et PATRIMOINES*

- Le paysage a été réalisé à partir de sortie terrain, de l'Atlas du Paysage du Nord-Pas-de-Calais (https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Atlas-des-paysages-du-Nord-Pas-de-Calais-) et du diagnostic urbain réalisé par Saisons Menus Associés Architectes Urbanistes.
- L'atlas des patrimoines a permis de rechercher des protections patrimoniales proche du site de projet.

→ *MILIEU URBAIN*

- Le recensement et l'analyse des documents d'urbanisme relatifs aux terrains de l'opération (SCOT, PLU) ont permis d'appréhender le projet du point de vue réglementaire.
- Une étude trafic a été réalisée par Artelia en décembre 2024.

→ *MILIEU HUMAIN*

- Les données de l'Institut National de Statistiques et Etudes Economiques (INSEE) ont servi à établir le contexte sociodémographique de la commune (http://www.insee.fr/fr/).
- L'économie a aussi été traité à l'appui de l'étude de potentiel en développement économique réalisée e mars 2022 et à l'appui du registre parcellaire graphique pour l'activité agricole.

→ *CADRE DE VIE et SANTE*

- *Une étude Air et Sante a été réalisée par le bureau d'étude Rincent Air en 2024*
- *Une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'étude VENATECH en 2024.*
- *La pollution lumineuse a été réalisée à partir des données Avex*

→ *RISQUES*

- Le site http://www.georisques.gouv.fr/ nous renseigne sur la présence des risques naturels ou technologiques :
    - Risque sismique
    - Cavités souterraines
    - Aléa retrait gonflement des argiles
    - Inondation par remontée de nappe
    - Installations Classées
- Le risque d'inondation a été appréhendé à partir du PPRI de la vallée de la Marque.
- Le mémoire de cessation d'activité du 12 janvier 2022 et le rapport d'inspection des installations classées a émis le 2 mars 2022.

2. METHODOLOGIE RELATIVE A DES ETUDES SPECIFIQUES

Ce chapitre décrit les méthodologies d'études qui sont intégrées dans le corps de l'étude d'impacts et non annexée à cette étude.

2.1 ETUDE AIR ET SANTE

Une étude Air et Santé a été réalisée par le bureau d'étude Rincent Air en 2024.

2.1.1 Cadre et objectif de l'étude

A. Référentiel méthodologique

Les projets d'aménagement sont soumis à l'article L122-1 du Code de l'Environnement qui impose au maitre d'ouvrage la réalisation d'une évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas. Lors de cette évaluation, les effets sur la qualité de l'air sont traités conformément à la note technique TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Celle-ci prévoit plusieurs niveaux d'étude en fonction du trafic sur les axes impactés de plus de 10 % par le projet selon le tableau suivant :

Densité de population dans la bande d'étude	Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)				
	> 50000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25000 à 50000 véh/j ou 2500 à 5000 uvp/h	≤ 25000 véh/j ou 2500 uvp/h	≤ 10000 véh/j ou 1000 uvp/h	
≥ 10 000 hab/km²	I	I	II	>5km : II	<5km : III
2000 à 10000 hab/km²	I	II	II	>25km : II	<25km : III
≤ 2000 hab/km²	I	II	II	>50km : II	<50km : III
Pas de bâti	III	III	IV	IV	

Tableau 70. Définition des niveaux d'études (note technique du 22/02/2019)

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents niveaux d'étude :

Contenu des études	IV	III	II	I
Etude documentaire	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, données du réseau de surveillance, plans locaux		Secteurs d'émissions, sources d'émissions, population exposée, sites vulnérables, données du réseau de surveillance, plans locaux	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, projets proches, population exposée, sites vulnérables, sites exposés au risque d'ingestion, données du réseau de surveillance, plans locaux, étude EISPA
Campagne de mesure		NO_2 en cas de manque de données	- NO_2 systématique - PM_{10} sur demande de l'AE	- Dans l'air : NO_2, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène - Dans les sols et végétaux : 16 HAP
Estimation des émissions polluantes	NOx, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, COVNM, SO_2, BaP, As, Ni			NOx, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, COVNM, SO_2, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène
Calcul des coûts collectifs	NOx, $PM_{2.5}$, COVNM, SO_2			
Modélisation des concentrations			NO_2 systématique, PM_{10} sur demande de l'AE pour 3 scénarios : - actuel - futur sans projet - futur avec projet	NO_2, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène pour 5 scénarios : - actuel, - futur sans et avec projet - futur sans et avec projet + 20 ans
Calcul de l'indice pollution-population			NO_2 systématique, PM_{10} sur demande de l'AE	
Etude des risques sanitaires			Risque par inhalation au droit des sites vulnérables	Risque par inhalation sur l'ensemble de la bande d'étude, et par ingestion au droit des sites exposés
Mesures ERC	Analyse des impacts en phase chantier et des mesures ERC applicables			

Figure 271. Contenu des différents niveaux d'étude

2.1.2 Campagne de mesures

A. Prélèvement et analyse

Polluants mesurés

La note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact indique que le polluant le plus adapté pour la qualification de l'état initial de la qualité de l'air est le dioxyde d'azote (NO2).

Mesure du dioxyde d'azote

Les mesures du dioxyde d'azote (NO2) sont réalisées par capteurs à diffusion passive, conformément à la norme NF EN 163392. Le principe du prélèvement est celui de la diffusion naturelle de l'air à travers une cartouche contenant un adsorbant spécifique au NO2 (triéthanolamine). Le débit de diffusion étant connu, la masse de polluant détectée sur le capteur à l'issue de la période d'exposition permet de calculer sa concentration dans l'air ambiant.





Les capteurs sont placés à l'intérieur de boîtes de protection afin de les protéger de la pluie et du vent. Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur sur les supports verticaux disponibles sur le domaine public (poteaux, candélabres…). Après une période d'exposition de 2 semaines, les capteurs sont récupérés et envoyés en laboratoire pour extraire la masse piégée et doser le NO2 par spectrométrie UV.

Les analyses sont réalisées par le laboratoire suisse Passam Ag accrédité ISO 17025 (STS 149) pour la mesure de la qualité de l'air ambiant par la méthode des tubes à diffusion passive utilisant des techniques de spectrophotométrie.

Cette méthode de prélèvement et d'analyse permet de mesurer une gamme de concentration en NO2 de 1 à 200 µg/m3 avec une limite de quantification de 0,6 µg/m3 (pour deux semaines de mesure).

B. Plan d'échantillonnage

Points de mesure

Différentes typologies de points de mesure sont définies pour les évaluations de la qualité de l'air :

- Points de trafic (T) : implantés à proximité des voies présentant le trafic routier le plus important. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement (piétons).
- Points de fond (F) : éloignés des principales sources de pollution atmosphérique de proximité. Ils permettent de caractériser l'exposition chronique des populations.

En tenant compte de ces paramètres et de la dimension du projet, l'échantillonnage est établi pour 10 points de mesure NO_2.

Par ailleurs, un blanc de terrain (capteur non exposé permettant de contrôler l'absence de contamination durant le transport), un blanc de laboratoire et un point doublé (deux capteurs exposés au même emplacement pour établir la répétabilité) sont intégrés aux analyses du NO_2.

Le tableau et la figure présentés ci-après illustrent la répartition des points de mesure. La localisation précise, les dates de prélèvement et les photographies figurent en annexe 6.

N°	Type	Polluant(s) mesuré(s)	Localisation
P1	Trafic	NO_2	Avenue du Général de Gaulle (RD2549)
P2	Fond urbain	NO_2	Zone de projet – 100m au sud de la RD2549
P3	Trafic	NO_2	RD917
P4	Fond urbain	NO_2	Chemin de Molpas
P5	Fond urbain	NO_2	Rue Denis Masquelier
P6	Fond urbain	NO_2	Rue Rollande Pastant
P7	Trafic	NO_2	Avenue du Général de Gaulle (RD2549)
P8	Fond urbain	NO_2	Avenue du Golf
P9	Fond urbain	NO_2	Impasse rue du Bois de Choque
P10	Trafic	NO_2	RD549

Figure 272. Plan d'échantillonnage



Figure 273. Plan d'échantillonnage

Période de mesures

Les concentrations en polluants atmosphériques présentent un comportement saisonnier marqué ce qui est principalement dû aux variations des sources d'émission et des conditions météorologiques. Dans le cadre de cette étude, une seule campagne de mesure est dimensionnée. Néanmoins, l'étude des conditions météorologiques et de pollution atmosphérique au cours de la campagne permet d'extrapoler les résultats à une situation annuelle. La campagne de mesure est réalisée du 7 au 21 juin 2024.

2.2 BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

2.2.1 Principe

L'empreinte carbone du projet est évaluée à l'aide de l'outil UrbanPrint développé par Efficacity, institut français dédié à la transition énergétique et écologique des villes en collaboration avec le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

UrbanPrint est un outil d'aide à la conception permettant l'analyse en cycle de vie (ACV) des impacts Energie-Carbone et environnementaux d'un projet d'aménagement urbain neuf et/ou en rénovation. Il intègre l'ensemble des composantes d'un quartier afin d'évaluer l'impact de l'espace bâti et de son usage. Il permet également d'estimer l'empreinte carbone d'un usager à l'année afin de la comparer aux objectifs nationaux. Enfin, différents scénarios énergétiques peuvent être étudiés afin de se positionner par rapport aux objectifs et aux conditions de déploiement à l'échelle du bâtiment (prescriptions auprès des promoteurs).

Le projet se découpe à différentes échelles (quartier, bâtiments, espaces extérieurs) et s'organise autour de 7 thèmes :

- Général
- Systèmes énergétiques
- Produits de construction
- Mobilité
- Eaux
- Déchets
- Chantier

L'outil se base sur une méthode d'évaluation en 3 étapes, correspondant à différents niveaux d'affinement des données du projet :

- Initialisation des données (emplacement géographique, plan de masse, usages) des différents éléments composant le projet
- Evaluation des orientations (performances visées, principaux matériaux de construction)
- Evaluation des spécifications (matériaux utilisés, plancher, vitrage…)

Les données issues de la première étape sont essentielles au lancement des calculs. En revanche, si certaines données des étapes d'orientation et de spécification sont manquantes, l'outil utilise des données par défaut issues d'hypothèses statistiques et des bases de données suivantes :

- EcoInvent
- Données INSEE
- SINOE (ADEME)
- OPE/OPEBN pour les bâtiments
- Module macro-composant Typy (CSTB)
- Données INIES (Alliance HQE-GBC)
- Enquête ménage déplacement (CEREMA)

2.2.2 Hypothèses retenues

A. A l'échelle du bâti

Le projet prévoit la conversion de l'usine AGFA en une nouvelle zone d'activités avec la réhabilitation de 9 bâtiments et la création de 11 nouveaux bâtiments selon le plan ci-dessous :



Figure 274 : Plan masse

Les hypothèses suivantes sont prises par rapport aux systèmes énergétiques :

- Le projet est considéré comme se conformant à la réglementation RE2020 seuil 2025
- La géothermie et un appoint par chaudière gaz sont envisagés pour répondre aux besoins énergétiques pour la production de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire), avec respectivement 80 % et 20 % de couverture.
- Installation de panneaux photovoltaïques (10 906 m²)
- Aucun système de climatisation n'est prévu
- Aération par ventilation mécanique simple flux

Les matériaux de construction, sont considérés comme un mixte de classique et biosourcé. Le détail des matériaux n'étant pas connu, l'outil considère des données par défaut pour la réalisation des calculs.

B. Les espaces extérieurs

Le projet se situe actuellement sur une friche industrielle et partiellement sur des terres agricoles. La création de bassins et de noues paysagères sur les sols actuellement imperméabilisés permet une diminution du taux d'imperméabilité de 44 à 23 %.

Les hypothèses suivantes sont prises par rapport à la stratégie d'éclairage :

- Une densité de points lumineux moyenne
- Un niveau de performance moyen
- Un éclairage avec arrêt partiel (détecteur)

Enfin, le système d'arrosage des espaces verts est défini sur un système standard.

2.3 ETUDE ACOUSTIQUE

2.3.1 Mesures acoustiques in situ

A. Contexte d'intervention

Période d'intervention

Les mesures d'état initial ont été effectuées du 27 juin à 11 h au 28 juin à 12 h, par Monsieur Hugo VICENTE, ingénieur acousticien.

Appareillage de mesures utilisé

Le tableau ci-dessous récapitule le matériel utilisé pour la réalisation des mesures.

Matériel	Type et marque	Numéro de série
Sonomètre / Microphone	DUO de 01dB-ACOEM	11089 11091
	FUSION de 01dB-ACOEM	14307
	CUBE de 01dB-ACOEM	10996
Calibreur	CAL 27 de 01dB-ACOEM	87252

Ce matériel est conforme aux normes NF EN 61672-1 et NF EN 60942.

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide du calibreur. Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

L'analyse des mesures est réalisée avec le logiciel dBTrait de 01dB-ACOEM.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques rencontrées sur site doivent être identifiées selon les couples (Ui ;Ti) conformément à la norme NF S 31-085 : les méthodes de définition de ces couples sont explicitées en Annexe A du document annexé en pièce 8.

Période d'observation	Vitesse de vent	Précipitation	Couverture nuageuse
Période diurne [27/06/24 de 11h à 22h] [28/06/24 de 6h à 12h]	Moyen	Nulle	Dégagé
Période nocturne [27/06/24 de 22h à 0h] [28/06/24 de 0h à 6h]	Moyen	Nulle	Dégagé

Tableau 71. Conditions météorologiques rencontrées sur site

En période diurne : U2/T2 → Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore

En période nocturne : U2/T4 → Effets météorologiques nuls ou négligeables

A noter que les conditions météorologiques décrites ci-dessus sont une simple constatation normative, présentée à titre indicatif.

2.3.2 Modélisation acoustique de l'état existant

A. Logiciel de simulation

L'objectif de cette étape est de recaler un modèle numérique en fonction des données de bruit, de trafic et des données géographiques de la zone étudiée afin de qualifier l'ambiance sonore initiale sur l'ensemble de la zone concernée par le projet.

Toutes les simulations numériques ont été réalisées sur le logiciel CadnaA de chez DATAKUSTIC, logiciel d'acoustique environnementale.

Les logiciels de propagation environnementale sont des logiciels d'acoustique prévisionnelle basés sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et sont destinés à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

Ils permettent de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques.

La modélisation est effectuée à partir de la norme NF S 31-133 « Acoustique – Bruit des infrastructures de transports terrestres – Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques », complétée par la méthode NMPB 2008 développée par le SETRA, en collaboration avec le CSTB.

B. Hypothèses de calcul

Nous considérons que les infrastructures de transport constituent les sources principales de bruit sur le périmètre de l'étude.

Pour le calcul, notre logiciel prend en compte les paramètres suivants :

- Topographie du site,
- Bâtiments,
- Conditions météorologiques,
- Trafic routier,
- Vitesse de circulation sur les différents secteurs du projet,
- Type de revêtement de chaussée, la granulométrie et l'année de réalisation.

Paramètres généraux de calcul

Les paramètres généraux de calcul suivants ont été pris en compte dans le modèle :

- Paramètres météo correspondant aux données moyennes annuelles sur la région ;
- Absorption au sol : 0,5 (terrain peu urbanisé)
- Nombre de réflexions : 3;
- Réflexion sur bâtiment : -1dB par réflexion (bâtiment réfléchissant) ;
- Hygrométrie de 70 % ;
- Cartographie acoustique : maillage de 5m x 5m, à une hauteur de 2m du sol

Topographies

Les données topographiques de la zone d'étude ont été exploitées à partir de nos bases de données (BDTopo de l'IGN).

Bâtiments existants

Le repérage des bâtiments visés par l'étude a été réalisé à partir de vues aériennes du site et complété par un repérage de type Google Street View et/ou Open Street Map. La hauteur des bâtiments est définie en tenant compte d'une hauteur forfaitaire de 2,7 mètres par étage.

Type de revêtement de chaussée

En l'absence d'informations concernant le type de chaussée des différentes infrastructures, nous avons retenu par défaut un revêtement de type R1.

Données de trafic routier

Nous avons recalé notre modèle en fonction des données de trafic mesurées par le bureau ALYCE en simultané des mesures de bruit. Les données sont les suivantes :

Infrastructure concernée	Trafic mesuré (du 27/06 au 28/06)		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
1 - D2549	11036	0,89%	649	0,80%	101	1,90%
2 - D2549	6589	1,35%	387	1,21%	61	2,87%
3 - Carrefour de la Libération	620	0,16%	36	0,15%	5	0,26%
4 - D917	7556	2,02%	444	1,82%	70	4,27%
5 - D2549	5891	1,83%	346	1,64%	55	3,87%
6 - Rue Denis Masquelier	1728	1,79%	102	1,70%	15	2,92%
7 - D549	10812	4,59%	633	4,12%	104	9,40%
8 - D549	14823	4,05%	868	3,64%	141	8,35%

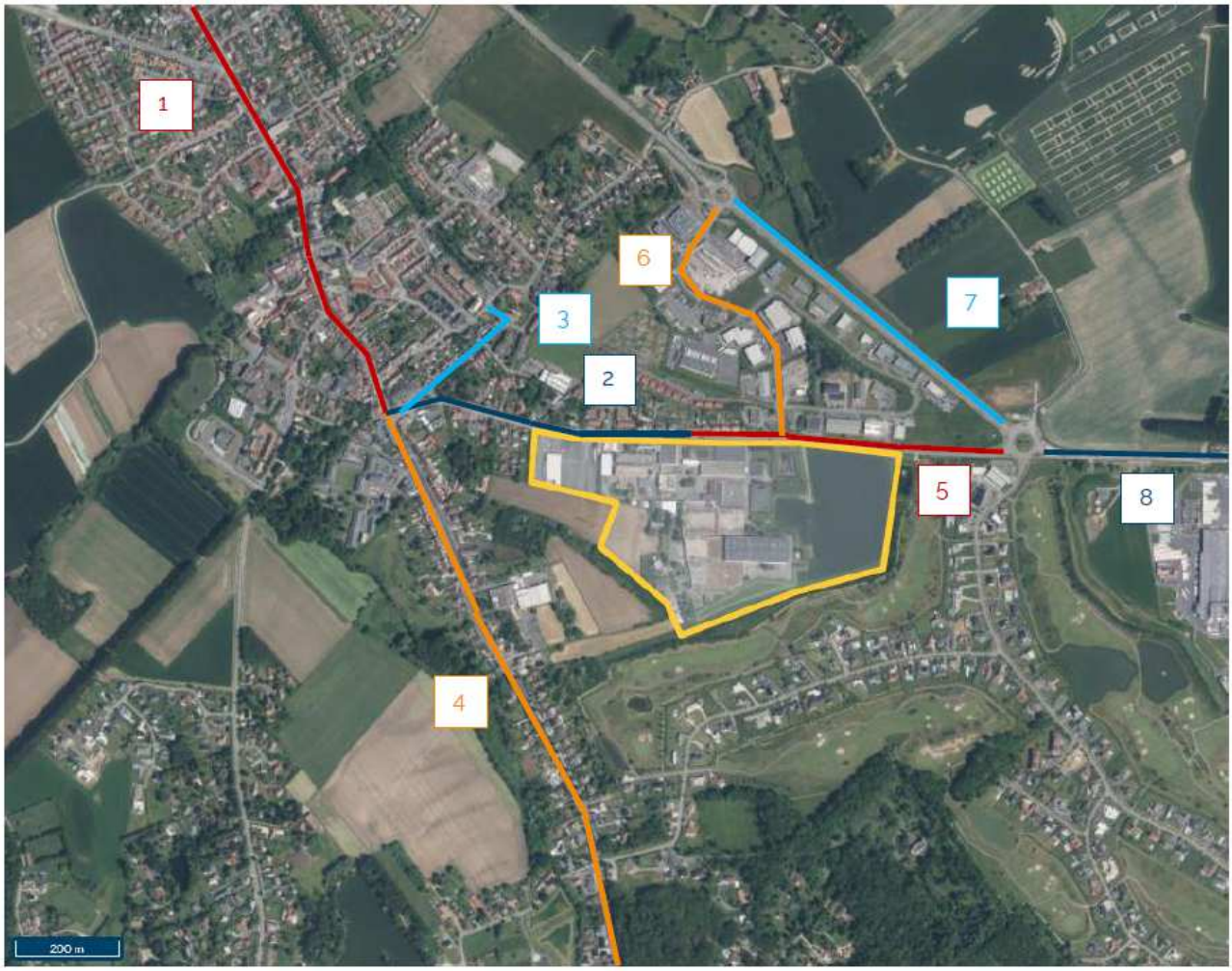


Figure 275. Schéma avec la numérotation de chaque tronçon routier

Ensuite, quand la modélisation est recalée sur les données de trafic acquises en même temps que les mesures acoustiques, et n'ayant pas de données de trafic TMJA, les données prises en comptes pour l'état initial du projet sont celles prenant en compte toute la semaine de mesure de comptage routier, et ont été implémentées dans le modèle. Ces données sont les suivantes :

Infrastructure concernée	Trafic mesuré (du 27/06 au 04/07)		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
1 - D2549	10120	0,80%	595	0,72%	93	1,71%
2 - D2549	5872	1,30%	345	1,16%	54	2,76%
3 - Carrefour de la Libération	525	0,70%	31	0,66%	4	1,15%
4 - D917	6833	1,70%	401	1,52%	63	3,60%
5 - D2549	5261	1,50%	309	1,34%	49	3,18%
6 - Rue Denis Masquelier	1365	2,00%	80	1,89%	12	3,25%
7 - D549	9739	3,70%	571	3,32%	92	7,65%
8 - D549	13387	3,30%	785	2,96%	126	6,86%

C. Présentation du modèle 3D (situation actuelle sans projet)

Le modèle de calcul réalisé dans le cadre de cette étude est présenté ci-dessous en 3 dimensions. Le périmètre du projet est représenté en bleu.

Ce modèle de calcul permettra de calculer les niveaux sonores issus des axes routiers et ferroviaires en situation initiale.



Figure 276. Vue 3D depuis le sud-ouest de la zone d'étude

D. Recalage du modèle

Le tableau ci-dessous énonce les niveaux calculés via la modélisation en fonction des trafics implémentés et les niveaux mesurés in situ, pour chacun des points de mesure retenus dans l'étude. L'objectif de cette comparaison est de vérifier la cohérence du modèle de calcul vis-à-vis des résultats des mesures dans les mêmes conditions de trafic.

Points de mesure	Niveaux mesurés LAeq [dBA]		Niveaux simulés LAeq [dBA]		Différence Δ = Lmes- Lsim [dBA]	
	Jour [6-22h]	Nuit [22-6h]	Jour [6-22h]	Nuit [22-6h]	Jour [6-22h]	Nuit [22-6h]
LD1	59,5	51,0	60,0	52,0	0,5	1,0
LD2	60,0	51,0	60,0	52,0	0,0	1,0
LD3	38,5	31,5	39,5	33,0	1,0	1,5
LD4	59,0	51,0	58,0	50,5	-1,0	-0,5

Les écarts entre les niveaux sonores mesurés et calculés sont inférieurs à 2 dBA, le recalage du modèle numérique est donc considéré comme valide et peut être utilisé pour projeter la situation actuelle sur l'ensemble de la zone de l'étude.

3. PRESENTATION DES AUTEURS

La présente étude d'impact concerne le projet d'aménagement du site AGFA Gevaert à Pont-À-Marcq. Elle a été réalisée par le bureau d'études **Verdi Conseil Nord de France**.

Thématique	Auteurs	Logos
Etude d'impact		
	Verdi Conseil Nord de France 80 rue de Marcq – B.P. 49 59441 WASQUEHAL Cedex Téléphone : 03.28.09.92.00 Fax : 03.28.09.92.01	
Chef de projet	**Jérôme COCHETEUX** E-mail : jcocheteux@verdi.fr **Séverine CARLOT** E-mail : scarlot@verdi.fr **Florence BOURDIN**	
Chargée d'études	**Jeanne YAGER** E-mail : jyager@verdi.fr	

Certaines thématiques ont fait l'objet d'interventions d'experts internes ou d'études spécifiques réalisées des prestataires internes :

Thématique	Auteurs		Logos
Milieu naturel			
	Rainette **1 rue des fonds hanons,** **59144 JENLAIN** info@rainette-ecologie.com		
Chef de projet	**Anais LATREILLE** E-mail : a.latreille@rainette-ecologie.com	03/07/2024 VERSION 1.2	**Expertise écologique**
	Verdi Conseil Nord de France 80 rue de Marcq – B.P. 49 59441 WASQUEHAL Cedex Téléphone : 03.28.09.92.00 Fax : 03.28.09.92.01		
Chef de projet	**Chloé Perquin** E-mail : cperquin@verdi.fr	09/08/2024	**Expertise écologique complément**

AGROSOL 230 rue de Villers Châtel 62690 CAMBLIGNEUL Tel : 09.87.88.71.93 / 06 70 48 57 96			
Chef de projet	**H Peru** E-mail : hperu@agrosol.fr	Juillet 2022	**Diagnostic de zone humide**
Milieu urbain			
Verdi Conseil Nord de France 80 rue de Marcq – B.P. 49 59441 WASQUEHAL Cedex Téléphone : 03.28.09.92.00 Fax : 03.28.09.92.01			
Chef de projet	**Thomas Garbin** E-mail : tgarbin@verdi.fr	11/03/2025	**Etude optimisation de la densité**
Artelia 300 rue de Lille · 59520 Marquette-lez-Lille · France Téléphone : 03 20 33 57 75			
Chef de projet	**DACQUET Olivia** E-mail : olivia.dacquet@arteliagroup.com	05/03/2025	**Etude de trafic**
Cadre de vie et santé			
Airea 5 rue Edmond Michelet 93360 Neuilly-Plaisance Téléphone : 01 48 71 90 10			
Chef de projet	**Benjamin Forestier** E-mail : benjamin.forestier@airea.fr	04 /03/2025 Ref :PTF25045-GES-V1	**Etude air et santé**
VENATHEC NORD 256, Avenue Eugène Avinée 59160 LOOS Tél. : 03 83 56 02 25			
Chef de projet	**Hugo Vicente** E-mail : h.vicente@venathec.com	21/02/2025 Version B	**Etude acoustique**

<table>
<tr><th colspan="4">Milieu Physique</th></tr>
<tr><td colspan="3">EACM
7, rue Gustave Delory, 59000 Lille
Tél. (33) 3 20 15 10 25</td><td></td></tr>
<tr><td>Chef de projet</td><td>Amélie Delmotte</td><td>02/2025</td><td>Plan de gestion</td></tr>
<tr><td colspan="3">Galtier
792 bis, rue Edouard Vaillant 92309 Levallois-Perret cedex
Tél : 01 41 06 06 03</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Chef de projet</td><td rowspan="2">Théo BERNARD</td><td>19 août 2020</td><td>Evaluation du risque de pollution-Phase 1</td></tr>
<tr><td>23 novembre 2020</td><td>Evaluation du risque de pollution-Phase 2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Kalies
9 avenue de la créativité 59 650 Villeneuve d'ascq
Tél. (33) 3 20 19 17 17</td><td></td></tr>
<tr><td>Chef de projet</td><td>Fanny Depauw</td><td>10/04/2003
KA 02 05 002</td><td>Etude de sols – phase A</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Chef de projet</td><td rowspan="2">Donatienne Polveche</td><td>17/06/2004
KA 03 09 003</td><td>Etude de sols – phase B</td></tr>
<tr><td>27/09/2004
KA 04 01 011</td><td>Etude de sols – phase B – investigations complémentaires</td></tr>
<tr><th colspan="4">Projet</th></tr>
<tr><td colspan="3">ELAN
165 Av. de la Marne, 59700 Marcq-en-Barœul</td><td></td></tr>
<tr><td>Chef de projet</td><td>Valentin BATTISTELLA</td><td>19/12/2024</td><td>Approvisionnement en énergie</td></tr>
<tr><td colspan="3">STRATE
Agence de Lille 14 rue Haddock – 59650 Villeneuve d'Ascq
Téléphone : 03 20 20 06 60</td><td></td></tr>
</table>

Chef de projet	Ines Testu Mail : itestu@strate-ing.fr	Mars 2025	Déclaration loi sur l'eau
Chef de projet	Mylène Legrand mlegrand@strate-ing.fr		VRD
Saison menu et associés 73 bd. Montebello 59000 LILLE			
Chef de projet	Thibaud Parmentier Architecte et Urbaniste Mail : tparmentier@saisonmenu-architectes.com		Projet
SLAP Paysage 48 Rue Parmentier, 59370 Mons-en-Barœul			
Chef de projet			Projet

Titre F. ANNEXES

1. ANNEXE 1 : TABLEAU DE SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

BV	total	bâtiment, maisons [m2]	voiries [m2]	trottoirs [m2]	Pavés drainants [m2]	Parking drainants [m2]	Parking terre pierre [m2]	Noue [m2]	BV intercepté [m2]	Espace vert [m2]	Caractéristiques des ouvrages			volume 100 ans à stocker [m3]	Volume de stockage 100 ans [m3]	temps de vidange de l'événement [Hs]
BV1	29354	15499	1302,5	1693	0	0	0	4217	0	6641,5	Mode de tamponnement :	Noue		1431,53025	1440,25	42,2
											NPHE (m2) :	4 217,00				
											Surface infiltration (m2) :	4015				
											Hauteur d'eau (m) :	0,35				
											Indice de vide (%) :	100				
BV2	21603,86	5365	3880	67	0	405	0	2862,63	0	9024,23	Mode de tamponnement :	Noue		830,300127	834,0945	34,4
											NPHE (m2) :	2 862,63				
											Surface infiltration (m2) :	2698				
											Hauteur d'eau (m) :	0,30				
											Indice de vide (%) :	100,00				
BV3	816	0	816	0	0	0	0	0	0	0	Mode de tamponnement :	CR		96,8121364	39,18	17,7
											Surface infiltration (m2) :	553				
											Hauteur d'eau (m) :	0,15				
											Indice de vide (%) :	40				
BV4	3070	0	0	0	0	0	3070	0	0	0	Mode de tamponnement :	CR		121,093076	121,6	50
											Surface infiltration (m2) :	760				
											Hauteur d'eau (m) :	0,40				
											Indice de vide (%) :	40				
BV5	4770,35	2369	606	507	0	660	0	0	0	628,35	Mode de tamponnement :	CR		273,047798	283,4	78,6
											Surface infiltration (m2) :	1090				
											Hauteur d'eau (m) :	0,65				
											Indice de vide (%) :	40				
BV6	2681	1140	365	134	523	0	0	0	0	519	Mode de tamponnement :	CR		133,242156	141,2	59,2
											Surface infiltration (m2) :	706				
											Hauteur d'eau (m) :	0,50				
											Indice de vide (%) :	40				
BV7	2504	814	952	192	0	0	0	0	0	546	Mode de tamponnement :	CR		137,562392	139,44	74,8
											Surface infiltration (m2) :	581				
											Hauteur d'eau (m) :	0,60				
											Indice de vide (%) :	40				
BV8																
											Repris par le BV10					
BV9	6515,31	2643	187	488	0	0	0	1107	0	1990,31	Mode de tamponnement :	Noue		376,456297	435,215	116,3
											NPHE (m2) :	1 107,00				
											Surface infiltration (m2) :	1016				
											Hauteur d'eau (m) :	0,41				
											Indice de vide (%) :	100				
BV10	11245	2643	2798,63	670	0	817	0	1723	0	2593,37	Mode de tamponnement :	Noue		706,477849	734,16	150,9
											NPHE (m2) :	1 723,00				
											Surface infiltration (m2) :	1469				
											Hauteur d'eau (m) :	0,46				
											Indice de vide (%) :	100				
BV11	7166	3097	0	611	0	0	0	1687	0	1771	Mode de tamponnement :	Noue		395,885963	429,65	76,8
											NPHE (m2) :	1 687,00				
											Surface infiltration (m2) :	1618				
											Hauteur d'eau (m) :	0,26				
											Indice de vide (%) :	100				
BV12	2199	0	984	0	0	564	0	0	0	651	Mode de tamponnement :	CR		97,7060623	99	68,1
											Surface infiltration (m2) :	450				
											Hauteur d'eau (m) :	0,55				
											Indice de vide (%) :	40				
BV13	34663,94	16719,72	3705	0	0	946	0	4999	0	8954,22	Mode de tamponnement :	Noue	Noue	2231,09907	2678,1	156,4
											NPHE (m2) :	1 262,00	3 677,00			
											Surface infiltration (m2) :	1150	3476			
											Hauteur d'eau (m) :	0,36	0,56			
											Indice de vide (%) :	100	100			
BV14	18501	5783,9	3909	0	0	0	0	1540	0	2168,1	Mode de tamponnement :	Noue		1094,49409	1089,08	244,9
											NPHE (m2) :	1 540,00				
											Surface infiltration (m2) :	1326				
											Hauteur d'eau (m) :	0,76				
											Indice de vide (%) :	100				
BV15	5980,93	913	1183	856	1441	0	0	0	0	1587,93	Mode de tamponnement :	CR		272,940142	273	62,8
											Surface infiltration (m2) :	1365				
											Hauteur d'eau (m) :	0,50				
											Indice de vide (%) :	40				
BV16	3920,34	0	1192	628	0	0	0	0	0	2100,34	Mode de tamponnement :	CR		148,38453	160	58,2
											Surface infiltration (m2) :	800				
											Hauteur d'eau (m) :	0,50				
											Indice de vide (%) :	40				
BV17	6703	0	1666	402	1428	0	0	0	436	2771	Mode de tamponnement :	CR		246,456096	248	62,4
											Surface infiltration (m2) :	1240				
											Hauteur d'eau (m) :	0,50				
											Indice de vide (%) :	40				
BV18	5591,08	0	1945	833	1295	0	0	0	0	1518,08	Mode de tamponnement :	CR		251,730808	253	62,5
											Surface infiltration (m2) :	1265				
											Hauteur d'eau (m) :	0,50				
											Indice de vide (%) :	40				
BV19	2481,37	0	872	448	644	0	0	0	0	517,37	Mode de tamponnement :	CR		116,732189	118	62,1
											Surface infiltration (m2) :	590				

											Hauteur d'eau (m) :	0,50				
											Indice de vide (%) :	40				
BV20	2844,89	0	1926	373	158	0	0	0	0	387,89	Mode de tamponnement :	CR		163,902413	175,56	82
											Surface infiltration (m2) :	627				
											Hauteur d'eau (m) :	0,70				
											Indice de vide (%) :	40				
BV21	1192	0	869	0	0	0	0	272	0	551	Mode de tamponnement :	Noue		50,8986787	51,7	65,2
											NPHE (m2) :	272,00				
											Surface infiltration (m2) :	245				
											Hauteur d'eau (m) :	0,20				
											Indice de vide (%) :	100				
BV Ext talus	9779	0	0	0	0	0	0	0	9 779,00	0	Mode de tamponnement :	CR		183,554523	202,4	56,9
											Surface infiltration (m2) :	1012				
											Hauteur d'eau (m) :	0,50				
											Indice de vide (%) :	40				
	178582,07	56986,62	28758	7902	5489	2792	3070	18347,6	10215	45021,7				9240,25	9946,13	

2. ANNEXE 2 : ETUDE DE POLLUTION

RAPPORT

ANCIEN SITE AGFA PONT-A-MARCQ (59)

Plan de gestion

Projet N° Ea4489b

Préparé pour

Mars 2025

EACM - 7, rue Gustave Delory, 59000 Lille – Tél. (33) 3 20 15 10 25 – Fax (33) 3 20 15 10 24 – Courriel : lille@eacm.fr
SARL au capital de 120 000 € uros - Siège social : 42 bis, rue de Bourgogne, 75007 Paris – Siret 403 356 405 00031 - APE 7112B
Membre de l'Union Professionnelle des Entreprises de Dépollution de Sites (UPDS)

RAPPORT

ANCIEN SITE AGFA PONT-A-MARCQ (59)

Plan de gestion

Projet N° Ea4489b

Préparé pour

Mars 2025

Indice	Date	Ingénieur d'études (nom, visa)	Chef de projet (nom, visa)	Superviseur (nom, visa)
1	27/02/2025	Agathe Suisse	Amélie Delmotte	Jean Delattre
2	14/03/2025			
				

Agence de Lille : domaine A
(www.lne.fr)

Avertissement

Ce rapport a été rédigé pour répondre à une question spécifiquement posée par un maître d'ouvrage à un moment précis de son projet.

Son contenu correspond à une prestation acceptée par le maître d'ouvrage tant sur la chose que sur le prix.

Son utilisation totale ou partielle, en dehors du contexte dans lequel il a été rédigé et des compléments qui l'accompagnent, telles que lettre d'envoi, réunion de présentation,… expose l'utilisateur à une compréhension erronée des conclusions qu'il contient.

RESUME NON TECHNIQUE

L'EPF des Hauts-de-France et la CCPC ont signé en mars 2021 une convention opérationnelle pour l'acquisition et la démolition d'une partie du bâti du site AGFA. Dans le cadre de cette convention, l'EPF a acquis en mars 2022 l'ancien site industriel AGFA.

La CCPC envisage d'aménager le site. Dans ce contexte, elle a mandaté la société EACM pour la réalisation d'un plan de gestion au droit de l'ancien site AGFA localisé à Pont-à-Marcq et au droit de quelques parcelles agricoles alentours. Un usage tertiaire avec possibilité d'accueil du public, y compris la création d'une crèche, un usage secondaire et un usage de verger sont envisagés au droit du site.

- *Etude de vulnérabilité*

L'étude de vulnérabilité a mis en évidence que l'environnement du site d'étude est moyennement sensible aux pollutions superficielles, compte-tenu de la présence d'une nappe alluviale vulnérables aux pollutions de surface et à l'absence de captages AEP dans un rayon de 3 km autour du site d'étude, entre autres.

- *Etude historique*

La synthèse de l'étude historique a mis en évidence que le site d'étude a été exploité par la société AGFA depuis 1935 pour des activités de fabrication de produits chimiques liés au développement photographique, et de fabrication de plaques d'impression sur support aluminium et latex. Ces activités étaient soumises à autorisation au titre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

En 2020, les activités exploitées au droit du site AGFA ont cessé et la cessation d'activités du site a été actée en mars 2022.

Par ailleurs, d'après les informations collectées, il apparaît que les parcelles alentours au site AGFA ont toujours été exploitées pour un usage agricole.

A l'issue de cette étude historique, diverses sources potentielles de pollution liées à ces activités et à la présence de divers stockages, fûts et cuves d'essence ont été mises en évidence.

- *Synthèse des études antérieures*

Différentes campagnes d'investigations sur les milieux ont été réalisées antérieurement, pour le compte de l'exploitant et pour le compte de l'EPF, et ont mis en évidence :

- L'absence d'impact significatif sur la qualité des sols au regard des activités anciennement exploitées au droit du site, à l'exception de deux sources concentrées en hydrocarbures totaux ayant été traitées et d'un impact en chrome ;
- L'absence de composés volatils au droit d'une source concentrée aux hydrocarbures ayant été traitée ;
- L'absence d'impact sur la qualité des eaux souterraines.

➢ *Investigations sur les milieux*

Deux campagnes d'investigations ont été réalisées sur les sols, en août 2024 au droit des parcelles alentours et en décembre 2024 par EACM au droit de l'ancien site AGFA. Les sondages ont été implantés de manière à évaluer l'impact des sources potentielles de pollution n'ayant jamais fait l'objet d'investigations et en fonction du projet d'aménagement.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence

- La présence d'un spot de pollution en argent en surface de la fouille F12, localisé au Sud du site, à proximité des anciens dépôts de cendres argentifère ;
- La présence d'un spot de pollution au cadmium au droit des remblais des sondages S6, probablement lié à la qualité des remblais ;
- La présence de forts impacts en métaux lourds au droit des remblais des sondages S11 et S12, localisés au droit du parking situé au Nord-Ouest du site. Cet impact est probablement généralisé à l'ensemble du parking et lié à la qualité des remblais ;
- La présence d'un spot en trichloroéthylène au droit des remblais du sondage S1. L'origine de ce spot reste inconnue.
- D'un léger impact diffus en HAP et en hydrocarbures dans les remblais de l'ancien site AGFA ;
- D'un impact diffus en argent au droit des parcelles agricoles.

En ce qui concerne la gestion des déblais, les résultats d'analyses ont mis en évidence que les terres analysées sont redevables d'une élimination en ISDI (Installation de Stockage pour Déchets Inertes) à l'exception des terres caractérisées dans les échantillons F5 (0-0,5), F20 (0-0,5), S11 (0,1-0,5) et S12 (0,1-1,1) qui sont, quant à elles, redevables d'une élimination en ISDI+ (Installation de Stockage pour Déchets Inertes à seuils augmentés) en raison de la présence de fluorures et d'antimoine sur éluât.

Une campagne d'investigations sur les gaz de sol a été réalisée en janvier 2025, en complément de celle réalisée par l'EPF. Ainsi, quatre ouvrages localisés au sein d'anciens bâtiment de la société AGFA qui seront réhabilités dans le cadre du projet ont été prélevés. Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de BTEX, d'hydrocarbures aliphatiques et de trichloréthylène dans les gaz de sol. Au droit des ouvrages Pza3 et ASD1, les concentrations en benzène sont respectivement supérieures aux seuils R1 et R2 définis par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Par ailleurs, un prélèvement dans les boues du bassin du site a été réalisé en janvier 2025. Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de métaux lourds et d'hydrocarbures totaux. Dans le cas d'une évacuation hors site, ces boues seraient redevables d'une élimination en Installation de Stockage pour Déchets Non Dangereux, sous réserve de validation par la réalisation d'un pack ISDI complet.

➢ *Mesures de gestion*

Sur la base des différentes campagnes d'investigations réalisées au droit du site, des bilans-coûts avantages et du projet d'aménagement porté par la CCPC, les mesures de gestion à mettre en œuvre sont les suivantes :

- L'excavation et l'élimination en filière agrée des spots en cadmium (S6) et en trichloroéthylène (S1) ;
- Le confinement ou l'excavation et l'élimination en filière agréée des matériaux impactés par les métaux lourds au droit de la zone S11/S12 localisée au droit du parking Nord-Ouest. Si le confinement est choisi, une restriction d'usage devra être mise en œuvre ;

- Le confinement ou l'excavation et l'élimination en filière agréée du spot de pollution en argent mis en évidence au droit de la fouille F12. Si le confinement est choisi, une restriction d'usage devra être mise en œuvre ;
- Au droit de l'ancien site AGFA :
    - Pour les espaces intérieurs : la mise en place d'une dalle béton au droit des futurs bâtiments ;
    - Pour les espaces extérieurs :
        - Au droit des futurs parkings et des futures voiries : la mise en place d'une couverture de type enrobé ou revêtement de surface semi-perméable ;
        - Au droit des futurs espaces verts collectifs ; l'apport d'une épaisseur minimale de 30 cm de terres saines.

Au regard des usages envisagés au droit des parcelles agricoles du site, à savoir un usage tertiaire, un usage secondaire et une crèche, aucun recouvrement des sols particulier n'est à mettre en œuvre.

Afin de valider les différentes mesures de gestion proposées et la compatibilité sanitaire du site avec les différents usages envisagés, une analyse des risques résiduels prédictive a été réalisée. Les résultats de l'ARR concluent à la compatibilité sanitaire du site avec un usage tertiaire avec possibilité d'accueil de public, y compris la création d'une crèche, un usage secondaire et avec un usage de verger au droit des zones envisagées.

Il est rappelé qu'un plan de gestion est un document itératif, susceptible d'évoluer en fonction du projet, pour un usage fixé. Toute modification d'usage devra faire l'objet d'un nouveau plan de gestion.

Pour rappel, l'ensemble des sources potentielles de pollution n'ont pas encore été investiguées compte-tenu de la démolition du site. Ces investigations seront réalisées en fonction de l'avancement de la démolition et le plan de gestion sera mis à jour en fonction des nouveaux résultats d'analyses.

➢ *Recommandations*

La société EACM recommande la réalisation d'investigations complémentaires au droit de la zone de création du verger, afin de compléter la connaissance environnementale au droit de cette zone et de confirmer la compatibilité sanitaire de cet usage au droit du site, en fonction des nouveaux résultats d'analyses qui seront obtenus.

De plus, un Plan de Conception des Travaux (PCT) devra être réalisé par un bureau d'études certifié afin de redélimiter les volumes pollués, valider les filières d'élimination des matériaux et éventuellement dimensionner la ou les butte(s) paysagères.

Par ailleurs, le suivi des travaux de dépollution du site devra être assuré par un bureau d'études certifié LNE pour le domaine B : Ingénierie des travaux de réhabilitation.

RESUME TECHNIQUE

La Communauté de Communes de Pévèle Carembault (CCPC) souhaite aménager l'ancien site AGFA, localisé à Pont-à-Marcq (59), ainsi que quelques parcelles agricoles alentours. Le site objet de la présence étude possède une superficie d'environ 17 ha.

La CCPC a donc mandaté la société EACM pour la réalisation d'un plan de gestion, ayant pour objectif de définir les mesures de gestion de la pollution envisageables afin de rendre le site compatible avec les usages envisagés par le projet d'aménagement.

Dans ce cadre, la société EACM a procédé à la réalisation d'une synthèse des études historique, de vulnérabilité et des études environnementales antérieures, d'investigations sur les sols et les gaz de sol, d'une définition des mesures de gestion et d'une analyse des risques résiduels.

- *Etude historique*

La société AGFA exploitait des activités de fabrication de produits chimiques pour la photographie et de plaques d'impression sur support aluminium et latex.

A l'issue de l'étude historique, diverses sources potentielles de pollution n'ayant pas encore été investiguées par le passé ont été mises en évidence à savoir la présence d'anciens dépôts d'huiles, d'un ancien local peinture, d'anciens dépôts de fûts, d'anciens stockages de déchets, d'anciens dépôts de cendres argentifères, d'une ancienne citerne d'essence, d'une ancienne cuve enterrée de 10 m^3, d'une ancienne fosse d'entretien de véhicules, d'anciens transformateurs électriques, de l'ancien bâtiment de fabrication, d'une ancienne cuve de méthyléthylcétone et les anciennes activités de fabrication et de stockage de produits chimiques.

Il convient de noter que les activités exploitées par la société AGFA étaient soumises à autorisation au titre de la réglementation sur les ICPE. La cessation d'activités a été actée en mars 2022.

- *Investigations sur les milieux*

Plusieurs études environnementales ont été menées entre 2004 et 2024. Le site a également déjà fait l'objet de travaux de dépollution.

Les résultats d'analyses de l'ensemble des investigations menées ont mis en évidence :

- Dans les sols :
    - Un spot de pollution au trichloréthylène dans les remblais du sondage S1(EACM) avec une teneur de 4,7 mg/kg dont le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 12,5 m^3 ;
    - Un impact en métaux lourds dans les remblais du parking localisé au Nord-Ouest du site, dont le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 5 145 m^3 ;
    - Un spot de pollution au cadmium au droit des remblais du sondage S6 (EACM) avec une teneur de 15 mg/kg dont le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 25 m^3 ;
    - Un spot de pollution en argent dans les sols de surface du sondage F12 avec une teneur de 24 mg/kg dont le volume a été estimé à 1 120 m^3. Ce spot de pollution est lié à la présence des dépôts de cendres argentifères ;

    - Des impacts en argent dans les terrains superficiels des sondages F12, F13 et S7 localisés sur les parcelles agricoles liés à la présence des dépôts de cendres argentifères ;
    - D'un impact en chrome au droit des sondages S6 et S6a réalisés par Kaliès en 2004 ;
    - Des traces diffuses en hydrocarbures totaux et en HAP ;
- Dans les gaz de sol ;
    - La présence de BTEX au droit des ouvrages Pza1, Pza2 et ASD1 et notamment de benzène en concentration supérieure au seuil R2 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués au droit de l'ouvrage ASD1 avant application des facteurs de dilution ;
    - La présence de traves d'hydrocarbures aliphatiques au droit des ouvrages Pza3 et ASD1 ;
    - La présence de COHV au droit de l'ouvrage Pza1, en concentration inférieure au seuil R1 ;
- Dans les boues du bassin : la présence de métaux lourds et d'hydrocarbures totaux ;
- Dans les eaux souterraines : l'absence d'impact des activités exploitées.

➢ *Eléments pour l'organisation chargée du contrôle des mesures de gestion*

Sur la base des différentes campagnes d'investigations réalisées au droit du site, des bilans-coûts avantages et du projet d'aménagement porté par la CCPC, les mesures de gestion à mettre en œuvre sont les suivantes :

- L'excavation et l'élimination en filière agrée des spots en cadmium (S6) et en trichloroéthylène (S1) ;
- Le confinement des matériaux en place ou en butte ou l'excavation et l'élimination en filière agréée des matériaux impactés par les métaux lourds au droit de la zone S11/S12 localisée au droit du parking Nord-Ouest. Si le confinement est choisi, une restriction d'usage devra être mise en œuvre ;
- Le confinement des matériaux en place ou en butte ou l'excavation et l'élimination en filière agréée du spot de pollution en argent mis en évidence au droit de la fouille F12. Si le confinement est choisi, une restriction d'usage devra être mise en œuvre ;
- Au droit de l'ancien site AGFA :
    - Pour les espaces intérieurs : la mise en place d'une dalle béton au droit des futurs bâtiments ;
    - Pour les espaces extérieurs :
        - Au droit des futurs parkings et des futures voiries : la mise en place d'une couverture de type enrobé ou revêtement de surface semi-perméable ;
        - Au droit des futurs espaces verts collectifs ; l'apport d'une épaisseur minimale de 30 cm de terres saines.

Au regard des usages envisagés au droit des parcelles agricoles du site, à savoir un usage tertiaire, un usage secondaire et une crèche, aucun recouvrement des sols particulier n'est à mettre en œuvre.

L'infiltration des eaux pluviales n'est envisageable que si elle est mise en œuvre au droit de matériaux ne présentant pas de pollution résiduelle ou pouvant engendrer un impact sur les eaux souterraines. A ce titre et à ce stade des investigations, l'infiltration à la parcelle est possible sur l'ensemble du site à l'exception de la zone parking localisé au Nord-Ouest.

La traçabilité de la gestion des matériaux sera assurée par :

- L'établissement d'un Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) pour toute exportation de matériaux hors du site. Ces BSD seront conservés par le propriétaire du site au moment des travaux et pendant une période 3 ans ;
- La consignation écrite de tous les mouvements de matériaux résiduels à l'intérieur du site. Cette précaution sera mentionnée dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières des travaux de dépollution et d'aménagement du site ;
- La consignation des zones de confinement (barrière physique) dans le cahier des charges.

Par ailleurs, la traçabilité des mouvements de terres devra également être assurée via la plateforme RNDTS (Registre National des Déchets, Terres excavées et Sédiments) si le volume de déblais produit est supérieur à 500 m^3, à défaut, par la tenue d'un registre des déblais.

Lorsque les spots de pollution mis en évidence au droit du site seront évacués, il conviendra de s'assurer de leur bonne gestion par la réalisation de prélèvements en parois et fonds de fouilles.

Par ailleurs, il conviendra de s'assurer de la présence d'une épaisseur suffisante de terres saines au droit des espaces verts collectifs, via la réalisation d'un relevé géomètre avant et après la mise en œuvre des matériaux. La qualité de terrains d'apport devra également être vérifiée avant leur amenée sur le site.

Une analyse des risques résiduels après travaux devra être réalisée afin de valider la comptabilité sanitaire des teneurs résiduelles du site, si les teneurs mesurées sont supérieures à celles prises en compte dans le Plan de Gestion.

- *Eléments nécessaires à l'information et à la mise en œuvre des restrictions d'usage*

Certaines contraintes doivent faire l'objet d'une conservation de la mémoire, a minima, dans les actes notariés :

- Le rappel de l'emplacement et des caractéristiques physico-chimiques des matériaux résiduels ;
- Le strict usage récréatif des espaces verts, ce qui sous-entend l'absence de culture de végétaux destinés à la consommation humaine (potager, verger, jardin d'herbes aromatiques, etc…) à l'exception des zones envisagées pour cet usage ;
- L'absence d'infiltration des eaux pluviales au droit du parking localisé au Nord-Ouest si les matériaux pollués sont laissés en place.

Tout nouvel usage du site non envisagé dans le présent plan de gestion directeur devra faire l'objet d'un nouveau plan de gestion, notamment si la création de cultures potagères est envisagée.

- *Recommandations*

La société EACM recommande la réalisation d'investigations complémentaires au droit de la zone de création du verger, afin de compléter la connaissance environnementale au droit de cette zone et de confirmer la compatibilité sanitaire de cet usage au droit du site, en fonction des nouveaux résultats d'analyses qui seront obtenus.

De plus, un Plan de Conception des Travaux (PCT) devra être réalisé par un bureau d'études certifié afin de redélimiter les volumes pollués, valider les filières d'élimination des matériaux et éventuellement dimensionner la ou les butte(s) paysagères.

Par ailleurs, le suivi des travaux de dépollution du site devra être assuré par un bureau d'études certifié LNE pour le domaine B : Ingénierie des travaux de réhabilitation.

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	14
1.1	Contexte de l'étude	14
1.2	Contexte de l'intervention EACM	15
1.3	Méthodologie mise en œuvre	15
1.4	Contenu du rapport	15
2	PRESENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	17
2.1	Sources d'informations	17
2.2	Emprise cadastrale	17
2.3	Description du site et de ses alentours	18
3	SYNTHESE DE L'ETAT ENVIRONNEMENTAL DU SITE	22
3.1	Sources d'informations	22
3.2	Synthèse de l'étude de vulnérabilité	23
3.3	Synthèse de l'étude historique	23
3.4	Synthèse de l'état environnemental du site à l'issue de la phase 1	26
3.5	Conclusion de la phase 1	26
3.6	Synthèse des investigations réalisées par l'EPF	28
3.7	Cartographie globale des investigations réalisées	31
4	ELABORATION D'UN SCHEMA CONCEPTUEL	33
4.1	Synthèse des pollutions d'ores et déjà mise en évidence	33
4.2	Voies de transfert théoriques des polluants vers les récepteurs	33
4.3	Hypothèse de travail et scénarii d'exposition	34
4.4	Voies d'exposition retenues et populations cibles	35
4.5	Schéma conceptuel initial	37
5	PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS	39
5.1	Objectifs des investigations proposées	39
5.2	Ouvrages antérieurs	39
5.3	Contraintes d'intervention	39
5.4	Sources potentielles de pollution à investiguer	40
5.5	Programme d'investigations	40
6	INVESTIGATIONS DE SOL REALISEES PAR EACM	42
6.1	Objectifs des investigations	42
6.2	Déroulement des investigations	42
6.3	Analyses des sols	48

7 INVESTIGATIONS DES GAZ DE SOL REALISEES PAR EACM 65
7.1 Objectif des investigations 65
7.2 Description des travaux 66
7.3 Caractérisation des gaz du sol 68

8 INVESTIGATIONS SUR LES BOUES DU BASSIN REALISEES PAR EACM 76
8.1 Objectif 76
8.2 Déroulement des investigations 76
8.3 Analyse des boues 77

9 SYNTHESE DE L'ETAT ENVIRONNEMENTAL DU SITE 81
9.1 Synthèse des investigations réalisées au droit du site 81
9.2 Mise à jour du schéma conceptuel 82

10 MESURES DE GESTION 88
10.1 Objectifs du Plan de Gestion 88
10.2 Caractéristiques du plan de gestion 88
10.3 Rappel de l'état environnemental du site 89
10.4 Bilan coûts/avantages 89
10.5 Description des mesures de gestion prévues 100
10.6 Mesures de gestion en phase chantier 102
10.7 Schéma conceptuel résiduel 107

11 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS 113
11.1 Sélection des voies d'exposition et des cibles 113
11.2 Substances retenues pour l'ARR 113
11.3 Effets qualitatifs et quantitatifs des substances retenues 117
11.4 Quantification de l'exposition 123
11.5 Caractérisation des risques 131
11.6 Actions à prévoir en cas de changement d'usage d'aménagement 147

12 Conclusion 148
12.1 Conclusion 148
12.2 Recommandations 151

FIGURES

Figure 1 – Localisation du site sur fond IGN au 1 / 25 000
Figure 2 – Cartographie des dépassements dans les sols – Investigations EACM
Figure 3 – Cartographie des dépassements dans les gaz de sol – Investigations EACM
Figure 4 – Cartographie de l'ensemble des investigations réalisées

ANNEXES

Annexe 1 – Extrait des règlements des zones UE et UG

Annexe 2 – Tableaux des résultats d'analyses des investigations réalisées pour le compte de l'EPF

Annexe 3 – Fiches de sondages – Investigations EACM août 2024

Annexe 4 – Fiches de sondages – Investigations EACM décembre 2024

Annexe 5 – Normes et limites de quantification du laboratoire

Annexe 6 – Bordeaux d'analyses de sol du laboratoire Agrolab

Annexe 7 – Coupes des piézairs

Annexe 8 – Fiches de prélèvements des gaz de sol

Annexe 9 – Bordereaux d'analyses des gaz de sol du laboratoire Agrolab

Annexe 10 – Bordereaux d'analyses des boues du laboratoire Agrolab

Annexe 11 – Propriétés physico-chimiques des polluants retenus pour l'ARR

Annexe 12 – Calcul des concentrations des substances dans la phase eau du sol

Annexe 13 – Rapport de modélisation pour l'air intérieur

Annexe 14 – Feuilles de calculs des CI et des DJE

Annexe 15 – Rapport de modélisation pour l'air intérieur et feuilles de calculs des CI et des DJE – Concentrations maximales

Annexe 16 - Rapport de modélisation pour l'air intérieur et feuilles de calculs des CI et des DJE – Dégradation des COHV

ANNEXES INFORMATIQUES

Annexe informatique A – Rapport EACM référencé Ea4489b, intitulé « Ancien site AGFA – Parcelles agricoles – Pont-à-Marcq (59) – Diagnostic de la qualité des sols et évaluation quantitative des risques sanitaires » et daté du 9 décembre 2024

Annexe informatique B – Rapport Kaliès référencé KA03.09.003 intitulé « Etude des sols – Rapport phase B » et daté du 17 juin 2004

Annexe informatique C – Rapport Kaliès référencé KA04.1.011 intitulé « Etude des sols – Rapport phase B – Investigations complémentaires » et daté du 27 septembre 2004

Annexe informatique D – Rapport Galtier Expertise référencé TBE/10.4433/11-2020/ERP2/V1, intitulé « Evaluation des risques de pollution – Phase 2 – Missions DIAG (A200, A210 et A270) et daté du 23 novembre 2020

Annexe informatique E – Rapport REMSOL référencé 210038, intitulé « Evacuation et traitement des zones sources concentrées » et daté de juin 2021

Annexe informatique F – Rapport EACM référencé Ea4489, intitulé « Etude pollution – Phase 1 : Etude historique et de vulnérabilité » et daté du 4 juin 2021

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte de l'étude

La Communauté de Communes Pévèle Carembault (CCPC) porte un projet d'aménagement au droit de l'ancien site AGFA localisé avenue du Général de Gaulle à Pont-à-Marcq ainsi qu'au droit de quelques parcelles agricoles alentours.

La localisation du site est présentée en **figure 1**.

Ce site, d'une superficie de plus de 17 ha, était exploité par la société AGFA GEVAERT depuis 1935 pour une activité de fabrication de produits chimiques liés au développement photographique, ainsi qu'à la fabrication de plaques d'impression sur support aluminium et latex. Ces activités étaient soumises à autorisation au titre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Dans le cadre de la cessation d'activités du site, un diagnostic environnemental a été réalisé en 2020 par la société Galtier Expertise, comprenant une visite de site, une étude de vulnérabilité de l'environnement, une étude historique ainsi que des investigations sur les sols et sur les eaux souterraines. Il convient également de noter que la société Kaliès a réalisé plusieurs études environnementales au début des années 2000.

A l'issue de cette étude, des travaux de dépollution de deux sources concentrées de pollution aux hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40} ont été réalisés par la société REMSOL en juin 2021.

L'EPF des Hauts-de-France et la CCPC ont signé en mars 2021 une convention opérationnelle pour l'acquisition et la démolition d'une partie du bâti du site AGFA. Dans le cadre de cette convention, l'EPF a acquis en mars 2022 l'ancien site industriel AGFA.

La CCPC souhaite implanter au droit du site un parc multiactivités, au droit duquel différents usages sont envisagés : tertiaire, secondaire et un usage de verger. Sur le site, la moitié des bâtiments est vouée à la démolition, l'autre moitié est destinée à être réhabilitée dans le cadre du projet.

Dans ce contexte, la CCPC a mandaté le bureau EACM pour étudier les mesures de gestion à mettre en œuvre pour rendre le site compatible avec les usages projetés et les projets qui y seront développés.

Ainsi, la société EACM a réalisé en juin 2021 la première phase de cette étude, comprenant une étude historique et une étude de vulnérabilité et une synthèse de l'état environnemental du site.

Cette étude a mis en évidence des sources potentielles de pollution complémentaires à celles mises en évidence par Galtier Expertise, liées la présence d'une cuve d'essence de 10 000 L, de plusieurs dépôts de cendres argentifères, de dépôts de fûts, des fosses d'entretien de véhicules, d'anciens transformateurs au pyralène et des stockages de produits chimiques. Ces sources potentielles de pollution n'ont pas été investiguées par la société Galtier Expertise.

A l'issue de cette étude, la société EACM a recommandé la réalisation d'investigations complémentaires sur les sols afin de :

- Délimiter les spots de pollution mis en évidence lors des diagnostics ;
- Evaluer la qualité environnementale des sols au droit des sources potentielles de pollution n'ayant pas été investiguées.

Elle a également recommandé la réalisation d'investigations sur les gaz de sol, afin de vérifier la présence de composés volatils dans ce milieu.

1.2 Contexte de l'intervention EACM

Dans ce contexte, la CCPC a missionné la société EACM pour la réalisation d'une campagne d'investigations sur les sols et sur les gaz de sol et d'un plan de gestion, afin de valider la compatibilité sanitaire avec l'usage projeté.

Remarque : Il convient de noter qu'une partie des investigations ont été réalisées par l'EPF, dans le cadre de la démolition d'une partie du site. Elles seront décrites dans la suite du rapport.

La CCPC a également souhaité valider la possibilité d'infiltrer les eaux de surface tenant compte de la pollution du site.

Une première partie d'investigations a été réalisée en août 2024, au droit des parcelles agricoles alentours. Le rapport relatif à cette opération est référencé Ea4489b, intitulé « Ancien site AGFA – Parcelles agricoles – Pont-à-Marcq (59) – Diagnostic de la qualité des sols et évaluation quantitative des risques sanitaires » et daté du 9 décembre 2024 (cf. **annexe informatique A**).

1.3 Méthodologie mise en œuvre

Cette étude a été menée et rédigée conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués du Ministère en charge de l'environnement ainsi qu'à la norme NF X 31-620 – 2 en vigueur, relative aux prestations de services dans le domaine des sites et sols pollués pour la prestation « PG : Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site ».

Cette prestation a compris la réalisation des missions suivantes :

- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
- A230 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz de sol ;
- A270 : Interprétation des résultats ;
- A320 : Analyse des enjeux sanitaires ;
- A330 : Bilan coûts/avantages.

Les prestations A100 à A120 ont été réalisées dans le rapport EACM de juin 2021 référence Ea4489 (cf. **annexe informatique G**). Une synthèse de ces prestations est présentée dans les paragraphes suivants.

1.4 Contenu du rapport

Ce document constitue le plan de gestion relatif au site AGFA et ses alentours. A ce titre, les paragraphes qui suivent présentent :

- La présentation du site et de son environnement (chapitre 2) ;
- La synthèse de l'état environnemental du site (chapitre 3) ;
- L'élaboration du schéma conceptuel (chapitre 4) ;
- Le programme prévisionnel d'investigations (chapitre 5) ;
- La description des investigations de sol réalisées et la présentation et l'interprétation des résultats d'analyses (chapitre 6) ;
- La description des investigations de gaz de sol réalisées et la présentation et l'interprétation des résultats d'analyses (chapitre 7) ;

- La description des investigations des boues du bassin réalisées et la présentation et l'interprétation des résultats d'analyses (chapitre 8) ;
- La synthèse de l'état environnemental du site à l'issue des investigations et la mise à jour du schéma conceptuel (chapitre 9) ;
- Les mesures de gestion (chapitre 10) ;
- L'Analyse des Risques Résiduels (chapitre 11) ;
- Les conclusions d'EACM (chapitre 12).

2 PRESENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

2.1 Sources d'informations

Le tableau ci-dessous présente les sources d'informations consultées dans le cadre de l'étude de l'état actuel du site et de son environnement proche.

Tableau n° 1 : Sources d'informations

	Source d'information	Démarche réalisée	Résultat obtenu
Visite du site			
1	Cadastre.gouv.fr	Consultation	Plan cadastral, informations sur les parcelles (adresse, superficie)
2	Géoportail-urbanistme.gouv.fr	Consultation	Plan local de l'urbanisme, zonage du site
3	Google satellite	Consultation	Vue aérienne du site, configuration et état général du site et de son environnement proche
4	Visite du site et de ses alentours	Visite réalisée le 11/12/2024	Configuration et état général du site et de son environnement proche
5	Rapport EACM référencé Ea4489	Consultation	Informations sur la configuration du site

2.2 Emprise cadastrale

Les parcelles faisant l'objet du présent dossier sont référencées sur le territoire des communes de Pont-à-Marcq et de Mérignies avec une superficie totale de 169 759 m². Ces parcelles cadastrales sont présentées sur l'illustration ci-après. Le tableau ci-dessous détaille la superficie de chaque parcelle.

Tableau n° 2 : Parcelles concernées par l'étude (source : rapport Galtier ; août 2020)

Commune	Section	Parcelle	Surface (en m²)
Pont-à-Marcq	AD	Une partie de la 104	Environ 89 080
		105	10 460
		106	18 709
		107	17 818
		108	3 073
		109	3 418
		110	3 013
		114	6 860
Mérignies	B	1 144	2 174
		1 147	6 934
		1 148	4 795
		1 150	3 090
		1 187	335
Surface totale			**Environ 169 759**

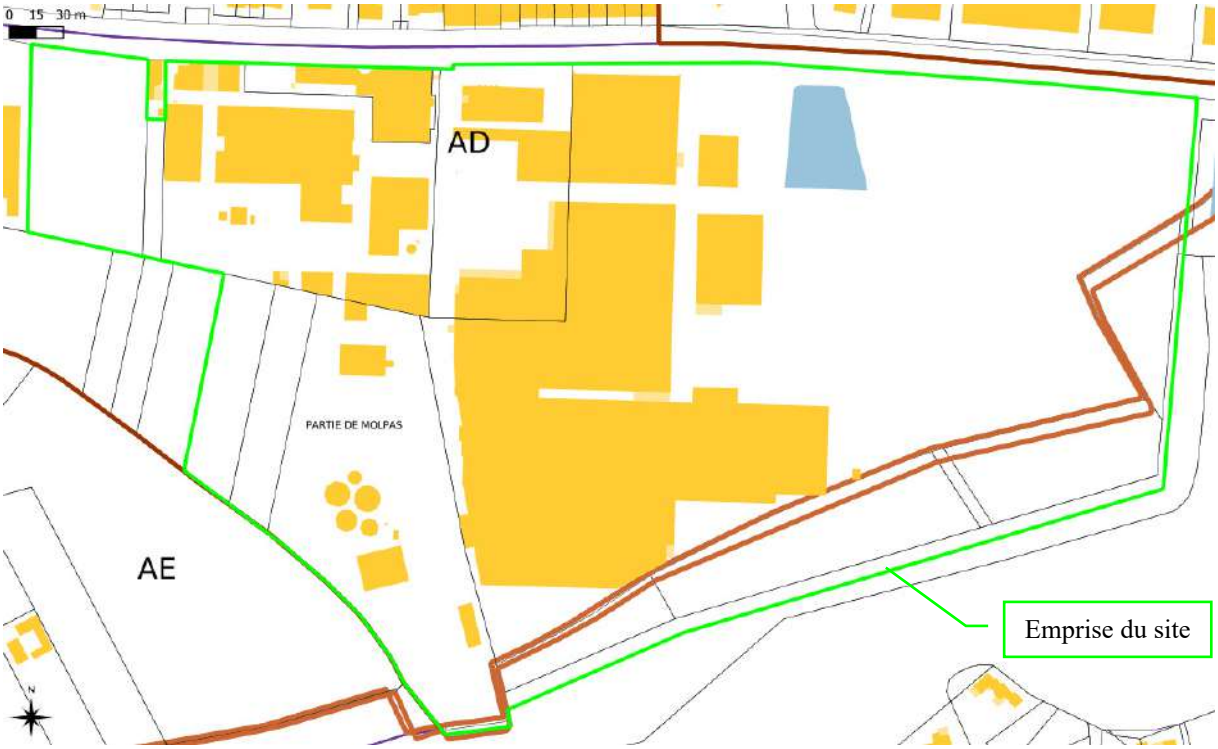


Illustration n° 1 : Limites du site sur fond de plan cadastral des communes de Pont-à-Marcq et de Mérignies (source : EACM ; 02/2025)

Remarque : Le cadastre de la commune de Mérignies n'est pas correctement référencé, créant ainsi un décalage entre l'emprise du site et ce cadastre.

2.3 Description du site et de ses alentours

2.3.1 Description du site dans son état actuel

La vue aérienne présentée ci-après permet d'identifier les limites de propriétés du site.



Illustration n° 2 : Emprise du site d'étude (source : Google Satellite ; 2025)

Une première visite de site a été réalisé en 2021 par EACM dans le cadre de la réalisation de l'étude historique.

Une seconde visite de site a été réalisée le 28 août 2024 par un ingénieur d'études EACM au droit des parcelles alentours à l'ancien site AGFA, lors de la réalisation des investigations au droit de ces zones. La visite de site a mis en évidence que ces parcelles correspondent à des parcelles agricoles uniquement.

Une troisième visite de site a été réalisée lors de la seconde phase d'investigations le 11 décembre 2024, par un ingénieur d'études EACM. L'objectif de cette visite était de faire un état des lieux actuel du site et de vérifier les accès compte-tenu de la réalisation des travaux de l'EPF. Cette visite de site a mis en évidence la présence de différents bâtiments au droit du site, à savoir :

- Des bâtiments anciennement exploités pour des usages de bureaux, de vestiaires et/ou de réfectoire. Une partie de ces bâtiments accueille aujourd'hui le siège social de la CCPC ;
- Des bâtiments anciennement exploités pour des activités de stockages divers ;
- Des bâtiments anciennement exploités par un laboratoire de développement photographie ou d'essai ;
- Des bâtiments anciennement exploités pour du découpage papier ;
- Une ancienne zone d'emballage ;
- Deux anciennes chaufferies ;
- Un ancien bâtiment de production, dit « bâtiment de coulée ». La présence d'un sous-sol inondé sur la majorité de la surface du bâtiment a été mise en évidence.

Un ancien incinérateur et deux stations de traitement biologique des eaux de production sont également présents au droit du site.

Les sols extérieurs sont couverts d'enrobé, à l'exception de quelques espaces verts. Les sols des bâtiments sont couverts de dalles béton.

Ces différents éléments sont présentés sur l'illustration en page suivante.

Il convient de noter qu'une partie des bâtiments est en cours de démolition par la société Renard pour le compte de l'EPF. Lors de la visite de site du 11 décembre 2024, le bâtiment nommé A, au Nord-Est du site AGFA était entièrement démoli, l'ensemble de bâtiments nommés B et la station d'épuration nommée S étaient en cours de démolition.

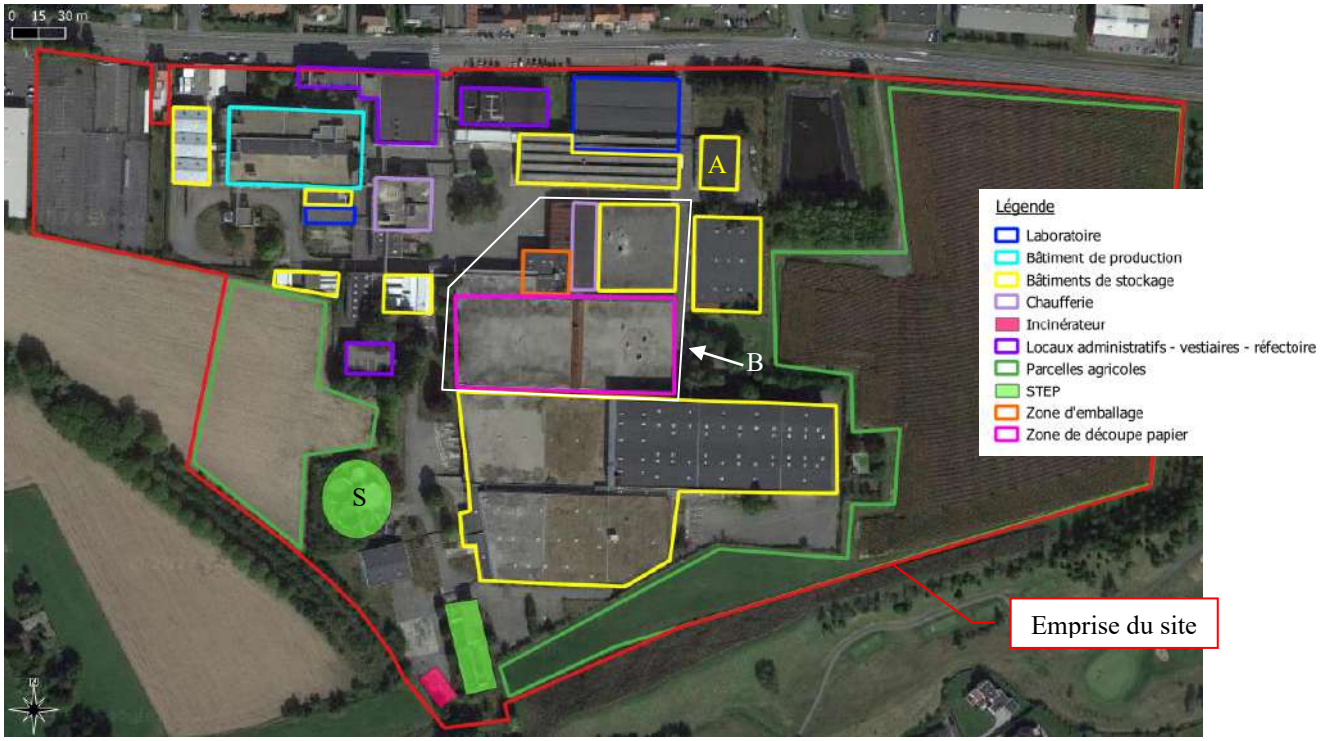


Illustration n° 3 : Observations effectuées lors de la visite de site (source : EACM ; 02/2025)

Aucune situation nécessitant la mise en œuvre de mesures d'urgence n'a été mise en évidence.

2.3.2 Urbanisme

Les parcelles localisées sur le territoire de la commune de Pont-à-Marcq sont classées, d'après le Plan Local d'Urbanisme de la ville de Pont-à-Marcq, en zone UE, zone qui correspond à une « zone d'activités industrielles, artisanales et commerciales ».

Les parcelles localisées sur le territoire de la commune de Mérignies sont classées, d'après le Plan Local d'Urbanisme de la ville de Mérignies, en zone UG, zone qui correspond à une « zone d'activité industrielle, artisanale et commerciales ».

L'ensemble des parcelles du site d'étude sont donc localisées au droit de zones destinées à accueillir des activités industrielles, artisanales et commerciales.

Un extrait de ces PLU sont présentés en page suivante.

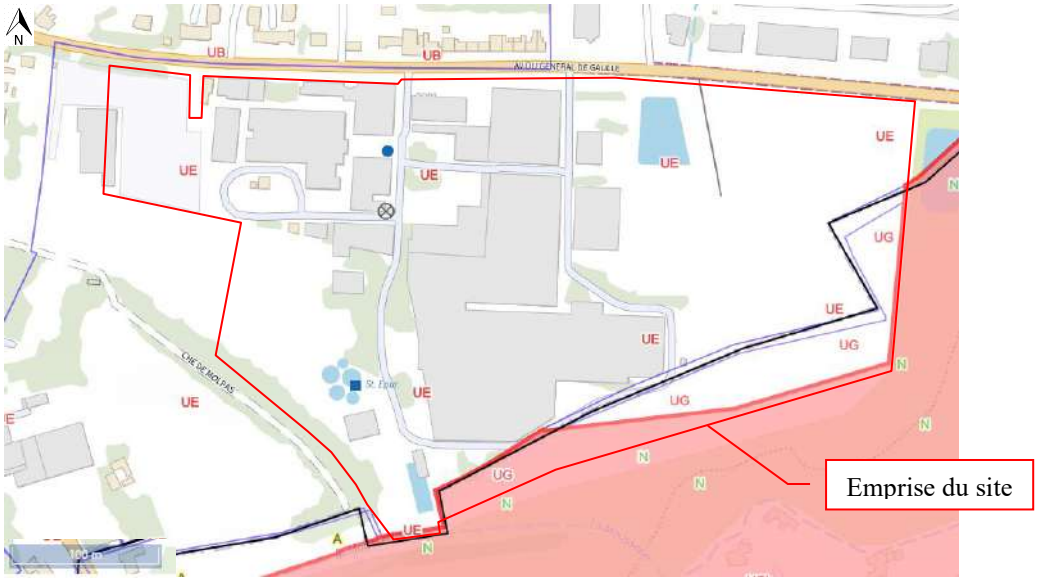


Illustration n° 4 : Extrait des PLU des communes de Mérignies et de Pont-à-Marcq (source : geoportail-urbanisme.gouv.fr ; 02/2025)

Un extrait des règlements des zones UE et UG est présenté en **annexe 1**.

2.3.3 Description des alentours du site

Le site est implanté dans une zone résidentielle et agricole. L'environnement immédiat du site se compose ainsi essentiellement d'habitations et d'un espace de loisirs. Le site est notamment délimité :

- Au Nord, par l'avenue du Général de Gaulle puis des habitations ;
- A l'Est, par des champs et un golf ;
- A l'Ouest, par un supermarché et des champs ;
- Au Sud, par un golf et des habitations.



Illustration n° 5 : Localisation du site dans son environnement (source : EACM ; 02/2025)

3 SYNTHESE DE L'ETAT ENVIRONNEMENTAL DU SITE

3.1 Sources d'informations

La liste des études consultées pour l'élaboration du rapport est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 3 : Liste des études consultées

Date	Référence étude	Emetteur	Titre du rapport	Contexte et objectifs	Annexe informatique
17/06/2004	KA03.09.003	Kaliès	Etude des sols – Rapport phase B	Investigations réalisées à la suite d'une étude historique réalisée par Kaliès en 2003, ayant mis en évidence la présence de sources potentielles de pollution	**B**
27/09/2004	KA04.1.011	Kaliès	Etude des sols – Rapport d'étape B – Investigations complémentaires	Investigations complémentaires ayant pour objectif de délimiter les extensions verticales et horizontales de la pollution au chrome	**C**
23/11/2020	TBE/10.4433/11-2020/ERP2/V1	Galtier Expertise	Evaluation des risques de pollution – Phase 2 Missions DIAG (A200, A210 et A270)	Investigations réalisées à la suite de l'étude historique effectuée dans le cadre de la cessation d'activités du site	**D**
06/2021	210038	Remsol	Evacuation et traitement des zones sources concentrées – Juin 2021	Travaux de dépollution des zones S18 et 24 polluées aux hydrocarbures mises en évidence par la société Galtier	**E**
27/07/2020	R001-1616944CAF-V01	Tauw	Surveillance de la qualité des eaux souterraines – Juin 2020	A la suite des investigations réalisées par Kaliès en 2004, un arrêté préfectoral a été émis le 18/10/2004, imposant le suivant de la qualité des eaux souterraines au droit du site.	-[1]
04/06/2021	Ea4489	EACM	Etude pollution – Phase 1 : Etude historique et de vulnérabilité	Phase 1 (étude historique et de vulnérabilité) du plan de gestion mandaté par la CCPC qui souhaite implanter un parc d'activités multiactivités au droit du site	**F**
-	-	DIE Remédiation	Eléments fournis par DIE Remédiation relatifs aux investigations réalisés pour le compte de l'EPF en 2024		**-**

[1] Ce rapport n'a pas été transmis par EACM dans le cadre de la présente étude. Toutefois, des extraits de ce rapport sont présents dans le rapport Galtier de 2020.

3.2 Synthèse de l'étude de vulnérabilité

La synthèse de l'étude de vulnérabilité présentée dans le tableau ci-dessous est issue du rapport de phase 1 réalisée par EACM.

Tableau n° 4 : Synthèse de l'étude de vulnérabilité

Contexte		Vulnérabilité
Géologie	Formation géologique afflerantes des sables d'Ostricourt et des limons de lavage ou limons quaternaires sur sables d'Ostricourt	/
Hydrogéologie	Aquifère présents au droit du site : - Nappe des sables d'Ostricourt en surface ; - Nappe de la Craie en profondeur.	Forte car absence de formation imperméable en leurs toits mais non sensible car absence d'usage privé ou public en aval hydraulique
Hydrologie	Ruisseau en bordure Sud du site La Petite Marque à environ 450 m à l'Ouest du site La Marque à plus de 700 m au Nord-Ouest du site	Moyenne car le ruisseau est localisé en bordure du site et les autres cours d'eau sont relativement loin de ce dernier
Risques naturels	Le site d'étude n'est pas inclus dans une zone à risque d'inondations ou à risque sismique Il n'est pas soumis aux alés liés au retrait-gonflement des argiles Aucune cavité souterraine n'est répertoriée sur le site	Non vulnérable
Climat	Le vent provient majoritairement du quart Sud-Ouest	Forte car risque d'envol de poussières depuis le site vers les parcelles alentours

Sur la base de ces éléments, l'environnement du site d'étude est considéré comme moyennement vulnérable aux pollutions susceptibles de provenir de ce dernier.

3.3 Synthèse de l'étude historique

La synthèse de l'étude historique est basée sur l'étude EACM réalisée en 2021.

Les données collectées dans le cadre de l'étude historique ont permis de mettre en évidence que des activités de fabrication de produits photosensibles, à base d'émulsion, ainsi que des activités de préparation de produits de traitement photographique (révélateurs et fixateurs) ont été exploitées au droit du site depuis 1937. Ces activités étaient soumises à autorisation au titre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

A partir de 1946, la société AGFA a démarré une activité de fabrication des émulsions au droit du site. En 1967, le site de Pont-à-Marcq devient le centre logistique AGFA France, occasionnant ainsi des activités de stockage, de préparation de commande et de livraison de l'ensemble des produits de la marque AGFA vendus en France.

Au fil des années, les procédés de fabrication se sont modernisés.

En 2005, une station de traitement biologique des effluents industriels est construite au Sud du site.

En 2020, les activités exploitées au droit du site AGFA ont cessé. Un dossier de cessation d'activités réalisé par la société Galtier Expertise a été réalisé en 2022. Cette cessation d'activités a été actée en mars 2022.

A l'issue de cette étude historique, différentes sources potentielles de pollution ont été mises en évidence au droit du site. Elles sont présentées dans le tableau et sur l'illustration en page suivante.

Tableau n° 5 : Sources potentielles de pollution identifiées au droit du site (source : EACM ; 2021)

Zone	Activité, dépôt ou stockage	Polluants potentiels
A	Dépôt d'huiles	HAP, HCT C_{10}-C_{40}
B	Local peinture	COHV, BTEX
C	Parc à charbon	HAP
D	Dépôts d'alcool et d'éther/ cuve d'alcool éthylique et méthylique	Solvants polaires
E	Dépôt de fûts	Métaux, HAP, HCT C_{10}-C_{40}, BTEX, COHV
F	Stockage de déchets	Métaux, HAP, HCT C_{10}-C_{40}, BTEX, COHV
G	Dépôts de cendres argentifères	Métaux dont argent
H	Dépôts de fioul aérien de 200, 22, 10 et 3 m^3 (zone A2)	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
I	Citerne d'essence (Garages) et pompe de distribution du carburant	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
J	Fioul léger de 15 000 L (ancienne chaufferie du restaurant)	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
K	Fioul léger de 10 000L (bâtiment direction)	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
L	Cuve enterrée d'essence de 2 000 L (Nord bâtiment A)	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
M	Cuve enterrée de 10 m^3 sous le bâtiment A1	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
N	Cuve enterrée de Fioul léger pour les groupes électrogènes	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
O	Fioul léger de 10 000L au droit de l'ancien incinérateur	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
P	Déchets de fioul	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
Q	Chlorure ferreux au droit de l'ancienne station physico-chimique	Chlorures, Fer
R	Fosse d'entretien des véhicules	HAP, BTEX, HCT C_{10}-C_{40}
S	Fabrication et stockages de produits chimiques	Métaux, HAP, HCT C_{10}-C_{40}, BTEX, COHV, PCB
T	Transformateurs électriques du site	PCB
U	Bâtiment de fabrication	BTEX, COHV
V	Remblais du site	Métaux, HAP, HCT C_{10}-C_{40}, BTEX, COHV
W	Cuve méthyléthylcétone	Solvants polaires

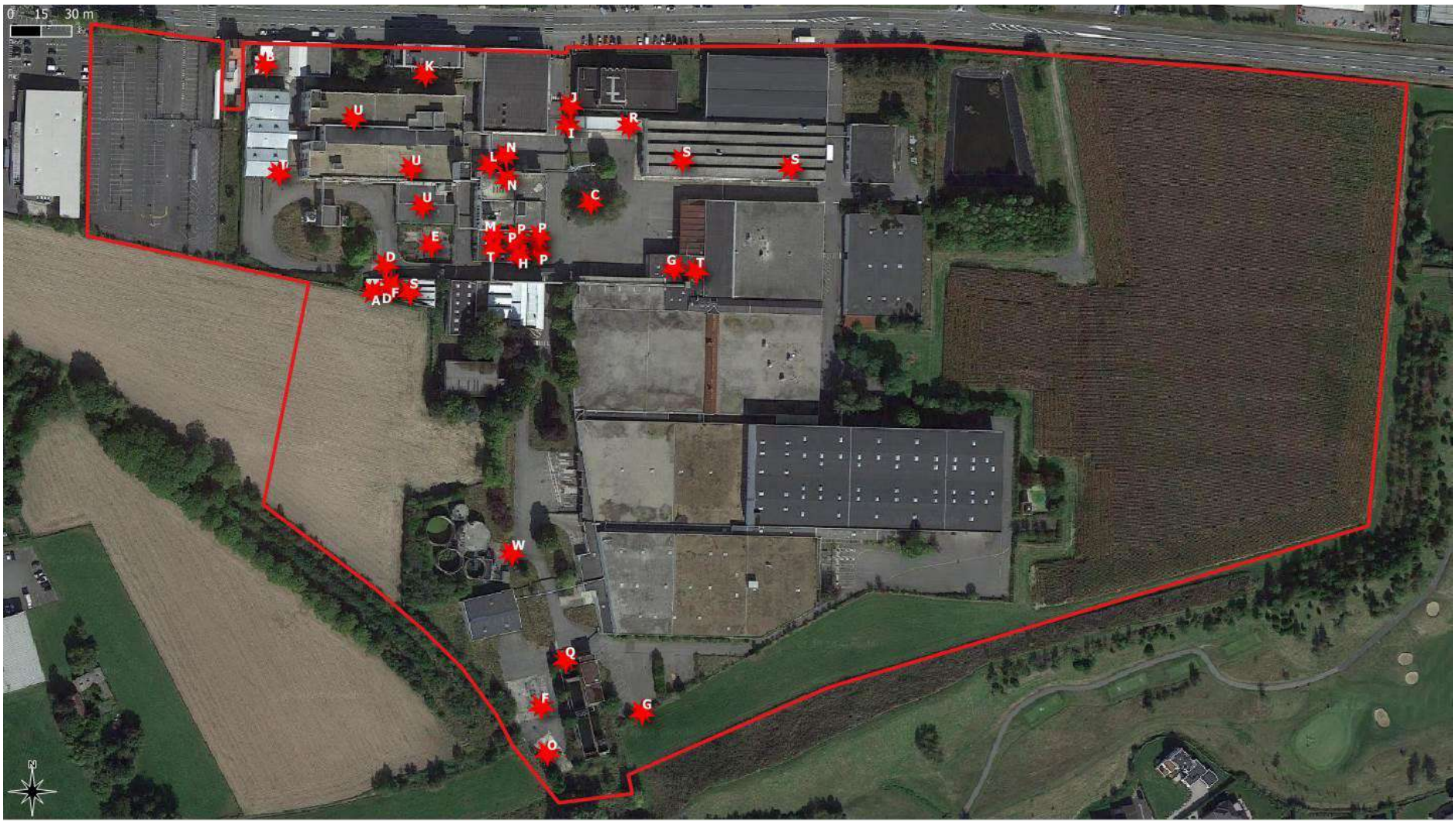


Illustration n° 6 : Localisation des sources potentielles de pollution (source : EACM ; 2021)

3.4 Synthèse de l'état environnemental du site à l'issue de la phase 1

Plusieurs diagnostics environnementaux ont été réalisés au droit du site entre 2004 et 2020 sur les sols et sur les eaux souterraines. Des travaux de dépollution ont été également réalisés au droit du site. Ces différents diagnostics et travaux sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 6 : Synthèse de l'état environnemental du site à l'issue de la phase 1

Référence étude Emetteur	Titre du rapport Date	Contexte et objectifs	Investigations réalisées	Conclusions
Milieu sol				
KA03.09.003 Kaliès	Etude des sols – Rapport phase B 17/06/2004	Investigations réalisées à la suite d'une étude historique réalisée par Kaliès en 2003, ayant mis en évidence la présence de sources potentielles de pollution	8 sondages de sol descendus à des profondeurs comprises entre 0,5 et 2 m de profondeur	Les résultats d'analyses ont mis en évidence : - Des traces de HAP et de HCT ; - Une teneur de 2 449 mg/kg au droit du sondage S2 à 2,5 m de profondeur, localisé à proximité d'anciennes cuves enterrées contenant de l'essence. Cet impact n'a pas été retenu dans la suite de son étude, étant donné que la teneur de référence de l'époque est de 2 500 mg/kg ; - Une teneur en chrome de 154 mg/kg au droit du sondage S6 à 0,5 m de profondeur, localisé au droit d'un compacteur ayant pris feu. Cette teneur est deux fois supérieures à la teneur de référence de l'époque.
KA04.1.011 Kaliès	Etude des sols – Rapport d'étape B – Investigations complémentaires 27/09/2004	Investigations complémentaires ayant pour objectif de délimiter les extensions verticales et horizontales de la pollution au chrome	3 sondages de sol réalisés à environ 3 m de distance du point S6 Chaque sondage a fait l'objet de deux prélèvements, un à 0,5 m et un à 1,5 m	L'impact a été retrouvé au droit du sondage S6a, avec une teneur de 149 mg/kg en surface seulement. Remarque : Les teneurs en chrome mis en évidence au droit du site sont supérieures à deux fois le fond géochimique local de référence actuel. Un tel impact n'est pas considéré comme une source concentrée de pollution.
TBE/10.4433/11-2020/ERP2/V1 Galtier Expertise	Evaluation des risques de pollution – Phase 2 Missions DIAG (A200, A210 et A270) 23/11/2020	Investigations réalisées à la suite de l'étude historique effectuée dans le cadre de la cessation d'activités du site	37 sondages dont 3 sondages témoins descendus à des profondeurs comprises entre 1 et 7,2 m de profondeur	Les résultats d'analyses ont mis en évidence : - Un impact en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit du sondage S18 entre 2,2 et 3,2 m de profondeur, avec une teneur de 1 600 mg/kg. Ce sondage était localisé à proximité d'une cuve enterrée de fioul. Il convient de noter que ce sondage a été réalisé à proximité du sondage S2 réalisé par Kaliès en 2004, confirmant ainsi l'impact en hydrocarbures mis en évidence dans les sols profonds au droit de cette zone ; - Un impact en hydrocarbures C_{10}-C_{40} au droit du sondage S24 entre 1,8 et 2,6 m de profondeur, avec une teneur de 4 400 mg/kg. Ce sondage est localisé à proximité d'une cuve enterrée de déchets de fioul. Au regard de ces résultats d'analyses, la société Galtier a recommandé le retrait des terres polluées en hydrocarbures.
210038 Remsol	Evacuation et traitement des zones sources concentrées – Juin 2021	Travaux de dépollution des zones S18 et 24 polluées aux hydrocarbures mises en évidence par la société Galtier		Ces travaux ont consisté au retrait des cuves d'essence enterrées après vidange et dégazage ainsi qu'à la purge des matériaux encaissants. Les travaux réalisés par REMSOL ont permis le retrait des cuves et des matériaux encaissant moyennant le maintien en place d'une teneur résiduelle de 640 mg/kg au fond de la fouille S18 et de 2 900 mg/kg au droit de la paroi Sud de la fouille S24. Ces teneurs résiduelles ont dû être laissées en place pour les raisons techniques suivantes : - Fond de fouille à plus 5 mètres au point S18 ; - Présence d'une canalisation d'un diamètre de 70 cm au droit du point S24.
Milieu eau souterraine				
R001-1616944CAF-V01 Tauw	Surveillance de la qualité des eaux souterraines – Juin 2020 27/07/2020	A la suite des investigations réalisées par Kaliès en 2004, un arrêté préfectoral a été émis le 18/10/2004, imposant le suivant de la qualité des eaux souterraines au droit du site.	Investigations sur les eaux souterraines réalisées sur les 5 ouvrages du site entre 2008 et 2020	Les résultats d'analyses ont mis en évidence l'absence d'anomalies pour l'ensemble des composés recherchés (concentrations proches ou inférieures à la limite de détection du laboratoire). Seuls des impacts en chrome et en hydrocarbures totaux a été mis en évidence au droit de l'ouvrage Pz1, localisé en amont hydraulique du site, en 2010. Ces pics de concentrations n'ont pas été confirmés lors des campagnes suivantes et restent donc ponctuels.
TBE/10.4433/11-2020/ERP2/V1 Galtier Expertise	Evaluation des risques de pollution – Phase 2 Missions DIAG (A200, A210 et A270) 23/11/2020	Investigations réalisées à la suite de l'étude historique effectuée dans le cadre de la cessation d'activités du site	Prélèvements et analyses des eaux souterraines des 5 ouvrages du site	

3.5 Conclusion de la phase 1

A l'issue de son étude, la société EACM a recommandé la réalisation d'investigations complémentaires sur les sols et sur les gaz de sol, afin de :

- Evaluer la qualité environnementale des sols au droit des sources potentielles de pollution n'ayant pas été investiguées, à savoir les sources de pollution référencées A, B, E, F (en partie), G, I, M, R, S, T, U, V (en partie) et W ;
- Evaluer la qualité environnementale des gaz de sol afin de vérifier la présence de composés volatils dans ce milieu.

L'illustration en page suivante permet de localiser les investigations préconisées par la société EACM.

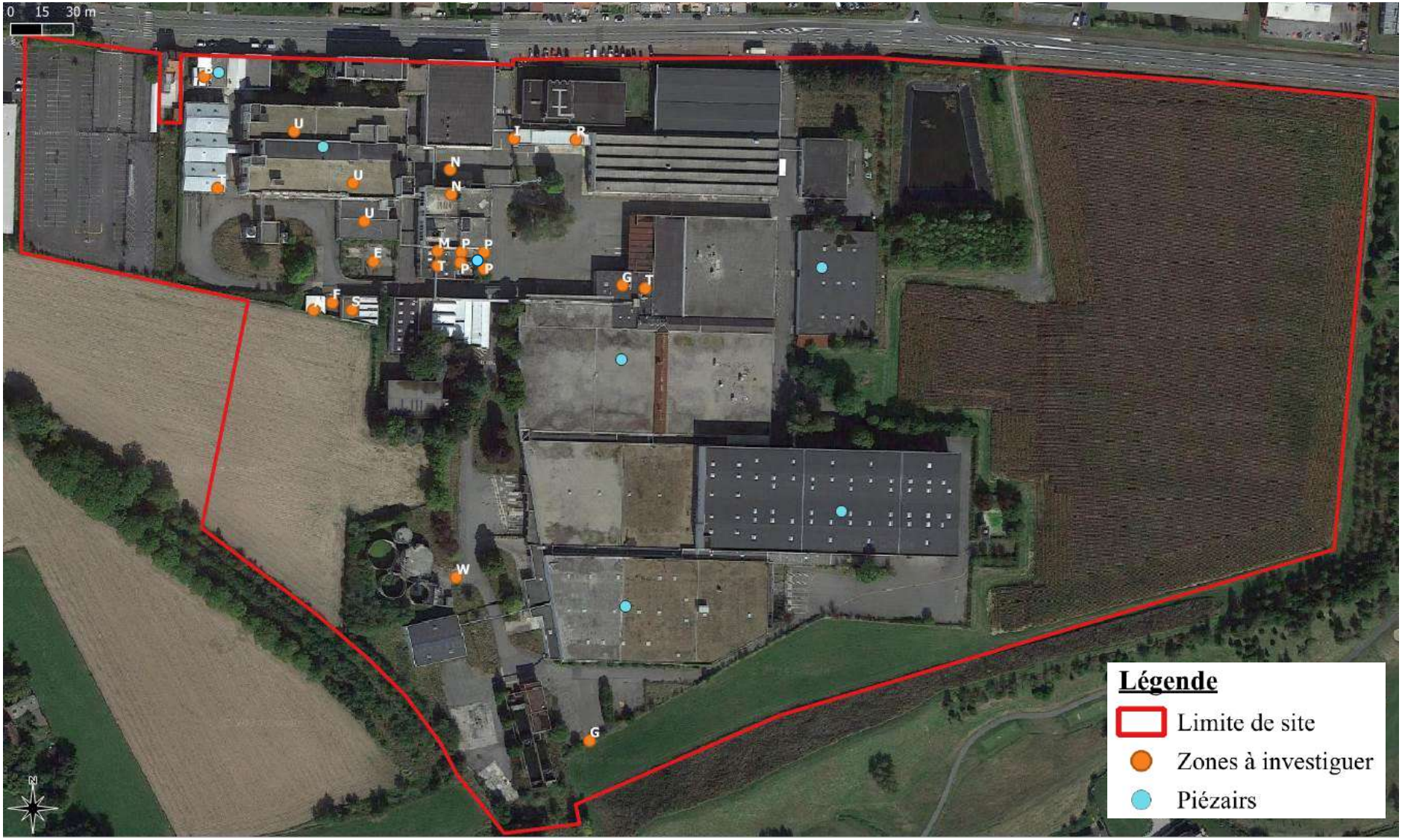


Illustration n° 7 : Localisation des investigations complémentaires recommandées par EACM (source : EACM ; 06/2021)

3.6 Synthèse des investigations réalisées par l'EPF

L'EPF des Hauts-de-France et la CCPC ont signé en mars 2021 une convention opérationnelle pour l'acquisition et la démolition d'une partie du bâti.

Les travaux de démolition et de gestion de sources concentrées au droit de l'emprise du périmètre d'intervention de l'EPF seront donc portés par l'Etablissement Public Foncier des Hauts-de-France, qui rétrocédera ensuite le site à la CCPC.

Dans ce cadre, une partie des investigations complémentaires recommandées par la société EACM ont été ou seront prises en charge par l'EPF.

Au regard de la configuration du site, et notamment de la présence de superstructures, le programme d'investigations complémentaires a été fractionné en fonction de l'avancement des travaux de l'EPF. Une première campagne de prélèvements a été réalisée en janvier 2024 et une seconde campagne a été réalisée en décembre 2024, par la société DI Environnement pour le compte de l'EPF. Le reste des investigations sera réalisé en fonction de l'avancement des travaux.

Le tableau suivant présente les zones qui ont été investiguées lors de la première intervention et qui seront investiguées dans le futur. Ce programme d'investigations repose sur les recommandations émises par la société EACM à l'issue de son rapport de juin 2021.

Tableau n° 7 : Programme d'investigations

Zone	Activité, dépôt ou stockage	Nombre de sondages
Campagne de janvier 2024		
B	Local peinture	1
E	Dépôts de fûts	1
G	Dépôts de cendres argentifères	1
I	Citerne d'essence (garages) et pompe de distribution de carburant	1
R	Fosse d'entretien des véhicules	1
V	Remblais du site	Ensemble des sondages
W	Cuve méthyléthylcétone	1
	Total 1ère phase sol	6
Campagne de décembre 2024		
M	Cuve enterrée de 10 m³ d'essence sous le bâtiment A1	1
T1	Transformateurs électriques	1
T2		1
	Total 2ème phase sol	3
Investigations qui seront réalisées en fonction de l'avancement des travaux		
A	Dépôt d'huile	1
F	Stockage de déchets	1
G	Dépôts de cendres argentifères	1
S	Fabrication et stockages de produits chimiques	1
T3	Transformateur électrique	1
	Sondages restants	5

Un piézair a également été implanté au droit de la zone S24, présentant une teneur résiduelle en hydrocarbures de 2 900 mg/kg, afin de vérifier le caractère volatil de ces polluants.

Une cartographie des investigations prévisionnelle est présentée en page suivante.

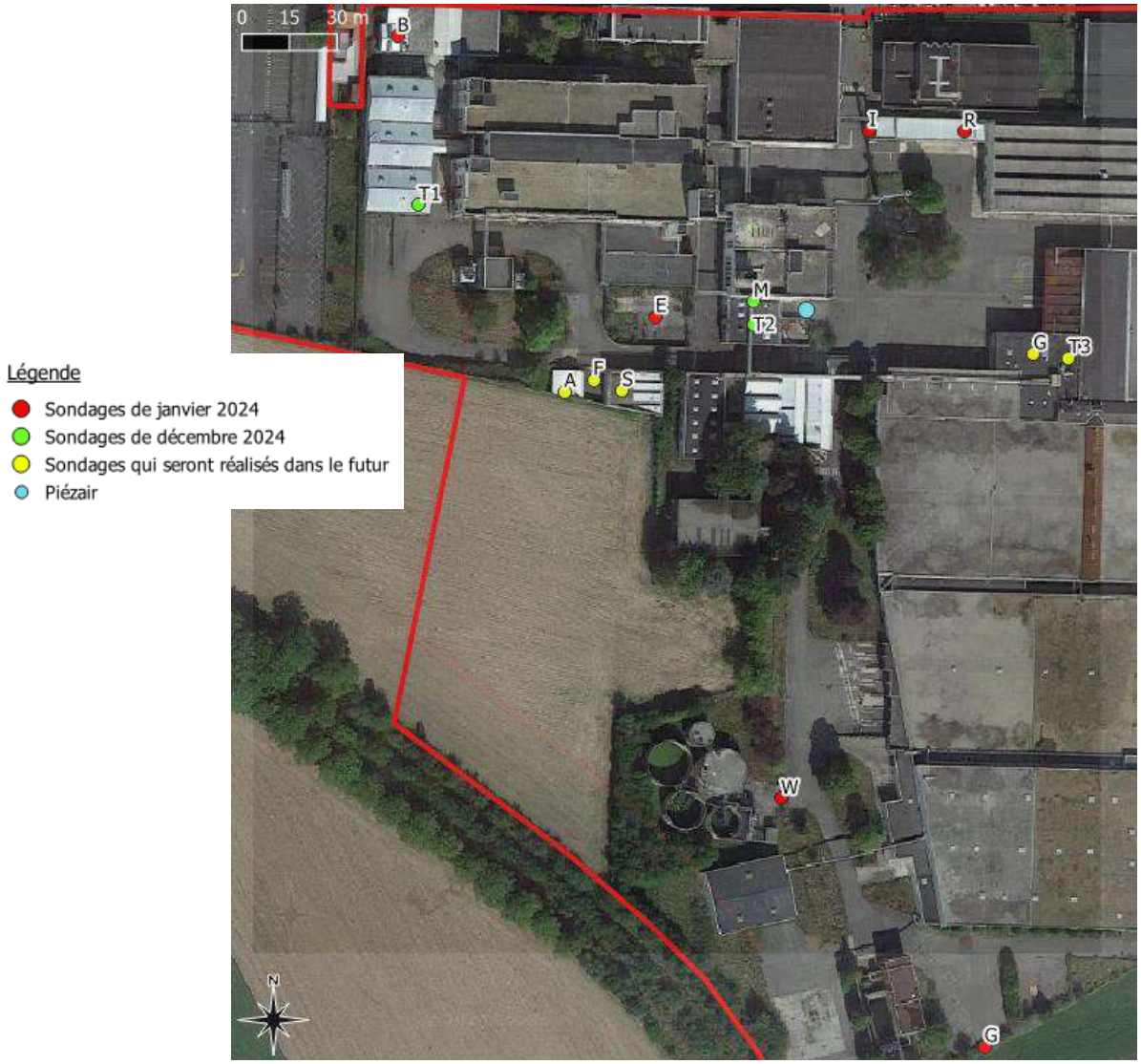


Illustration n° 8 : Investigations réalisées ou qui seront réalisées par l'EPF (source : EACM ; 02/2025)

3.6.1 Première phase d'investigations

La première phase d'investigations a donc été réalisée en janvier 2024.

Les sondages réalisés ont été descendus à des profondeurs comprises entre 2 et 5 m en fonction des sources potentielles de pollution à investiguer.

Les tableaux de résultats d'analyses sont présentés en **annexe 2**.

Les résultats d'analyses sur les sols ont mis en évidence :

- Des teneurs en métaux représentatives du fond géochimique local ;
- Des teneurs inférieures à la limite de quantification ou des valeurs de référence pour les composés organiques analysés.

Des investigations sur les gaz de sol ont également été réalisées au droit de la paroi Sud de la fosse réalisée dans le cadre de la dépollution de la zone S24, afin de vérifier le caractère volatil des hydrocarbures mis en évidence au droit de cette zone.

Un piézair nommé PzR1 a donc été implanté au droit du site par la société DI Environnement.

Les résultats d'analyses sur les gaz de sol ont mis en évidence la présence d'hydrocarbures C_6-C_7 et C_7-C_8 à l'état de traces. Au regard des conditions météorologiques lors de la réalisation du prélèvement, la société EACM a recommandé de réaliser une nouvelle campagne d'investigations sur les gaz de sol au cours de l'été 2024.

Les tableaux de résultats d'analyses sont également présentés en **annexe 2**.

3.6.2 Deuxième phase d'investigations

Une nouvelle campagne d'investigations sur les gaz de sol a donc été réalisée en juillet 2024, conformément aux recommandations de la société EACM, par la société DI Environnement.

Les tableaux de résultats d'analyses sont également présentés en **annexe 2**.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence l'absence de dépassement des limites de quantification du laboratoire pour les hydrocarbures volatils.

Toutefois, il convient de noter l'ouvrage contenant 25 cm d'eau lors de cette campagne. Cette eau a été purgée et n'est pas revenue dans l'ouvrage.

La société DI Environnement a donc conclu sur le caractère non volatil des hydrocarbures présents au droit de la zone S24.

3.6.3 Troisième phase d'investigations

Une nouvelle campagne d'investigations sur les sols a été réalisé en décembre 2024 par la société DI Environnement. Cette campagne a compris la réalisation de 3 sondages de sol descendus à des profondeurs comprises entre 2 et 5 m.

Ces sondages ont été réalisés au droit des sources potentielles de pollution suivantes :

- M : Cuve enterrée de 10 m^3 d'essence sous le bâtiment A1 ;
- T1 et T2 : Transformateurs électriques.

Les tableaux de résultats d'analyses sont également présentés en **annexe 2**.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- Au droit de la source de pollution M, la présence de traces de HAP et de PCB dans l'échantillon de surface, en teneurs inférieures aux seuils ISDI ;
- Au droit des sources de pollution T1 et T2 : la présence de PCB en surface en teneurs de l'ordre de grandeur des limites de quantification du laboratoire au droit du sondage T2 seulement. Ces teneurs traces restent inférieures aux seuils ISDI.

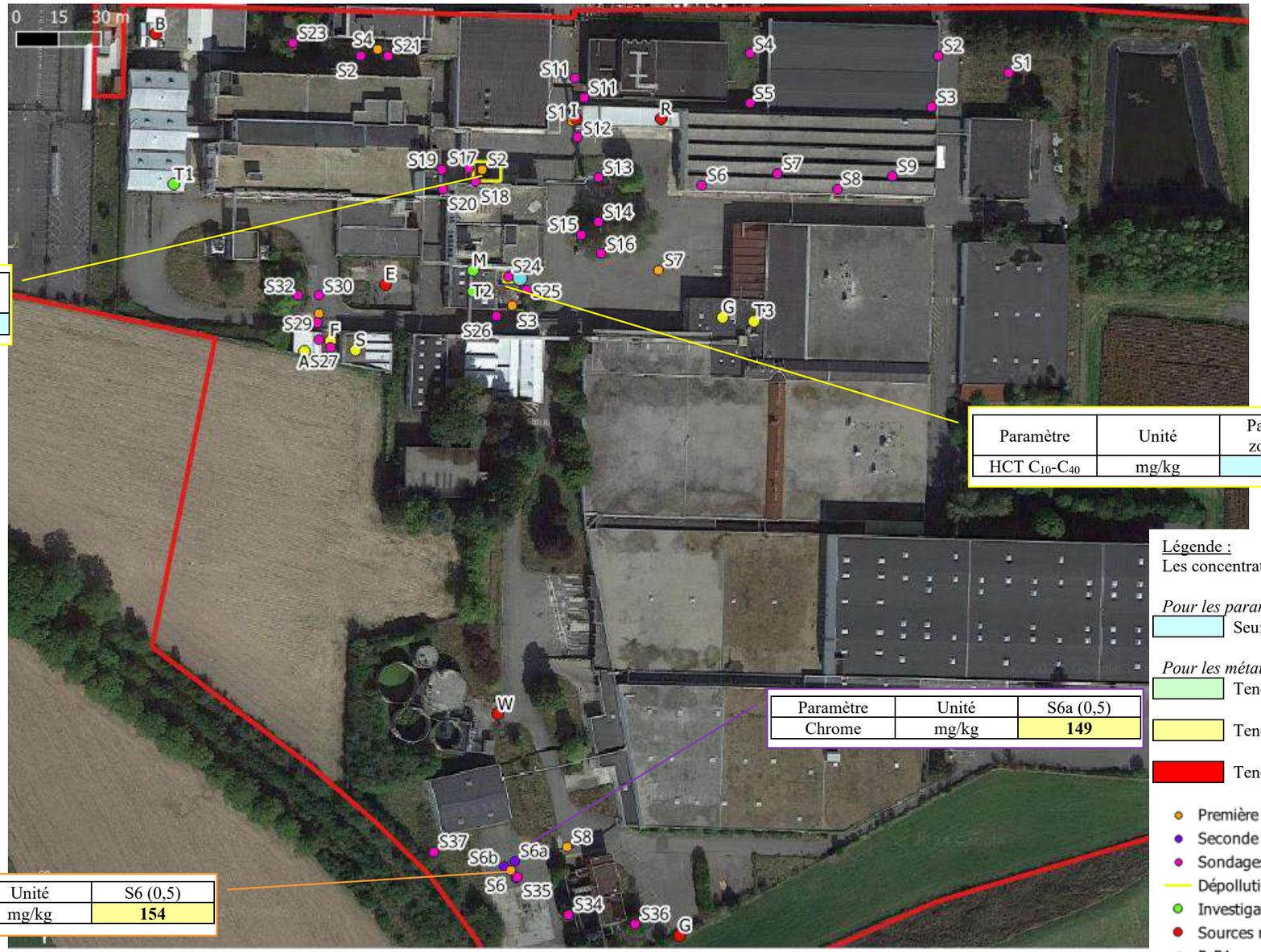
3.6.4 Conclusion

Les résultats d'analyses des investigations réalisées par DI Environnement pour le compte de l'EPF ne mettent pas en évidence d'impact au droit des sols et des gaz de sol.

Les sources potentielles de pollution A, F, G, S et T3 seront investiguées lors d'une troisième phase d'investigations.

3.7 Cartographie globale des investigations réalisées

La localisation de l'ensemble des investigations réalisées à ce stade sont présentées sur l'illustration ci-après.



Paramètre	Unité	Fond de fosse zone S2/S18
HCT C_{10}-C_{40}	mg/kg	**640**

Paramètre	Unité	Paroi Sud zone S24
HCT C_{10}-C_{40}	mg/kg	**2 900**

Paramètre	Unité	S6a (0,5)
Chrome	mg/kg	**149**

Paramètre	Unité	S6 (0,5)
Chrome	mg/kg	**154**

Légende :
Les concentrations sont données en mg/kg.

Pour les paramètres organiques
Seuil défini par l'arrêté du 12/12/2014

Pour les métaux
Teneur supérieure à deux fois le fond géochimique local
Teneur supérieure à cinq fois le fond géochimique local
Teneur supérieure à dix fois le fond géochimique local

- Première phase d'investigations Kaliès (2004)
- Seconde phase d'investigations Kaliès (2004)
- Sondages Galtier (2020)
- Dépollution REMSOL
- Investigations réalisées pour le compte de l'EPF en 2024
- Sources restant à investiguer
- PzR1

Illustration n° 9 : Localisation des investigations réalisées (source : EACM ; 01/2025)

Sur la base des informations collectées dans le cadre de la rédaction de ce rapport, il apparaît que les sols ne sont pas impactés par une pollution significative au droit des sondages réalisés, à l'exception d'une teneur de 2 900 mg/kg subsiste au droit de la paroi Sud de la fouille réalisée dans le cadre de la dépollution de la zone S24. Des prélèvements de gaz de sol ont été réalisés au droit de cette zone et ont permis de mettre en évidence le caractère non volatil de ces polluants.

4 ELABORATION D'UN SCHEMA CONCEPTUEL

La synthèse des études antérieures réalisée ci-avant a mis en évidence la présence de sources potentielles de pollution n'ayant pas été investiguées par le passé et d'impacts dans les sols.

Un schéma conceptuel est élaboré dans ce chapitre afin de proposer une vision globale des voies de transfert possibles des polluants vers les récepteurs en fonction des données relatives au site et à son environnement. Ce schéma conceptuel, réalisé au regard de l'état actuel, tient compte en outre :

- Des caractéristiques physico-chimiques des polluants ;
- Des voies de transfert théoriques ;
- Des récepteurs effectifs.

4.1 Synthèse des pollutions d'ores et déjà mise en évidence

Les investigations réalisées au droit du site AGFA ont mis en évidence la présence :

- D'un impact en chrome au Sud du site ;
- D'un impact en hydrocarbures non volatils en paroi Sud de la fouille S24.

Les investigations ont également mis en évidence l'absence d'impact des activités exploitées sur la qualité des eaux souterraines.

4.2 Voies de transfert théoriques des polluants vers les récepteurs

4.2.1 Modes de transfert théoriques des polluants vers les compartiments de l'environnement

Les différents modes de transfert théoriques des polluants depuis le site vers les compartiments de l'environnement sont a priori :

- La volatilisation des polluants dans l'atmosphère ;
- L'envol et le transfert par voie aérienne de poussières sur lesquelles sont adsorbés les polluants ;
- L'infiltration des polluants dans la nappe par percolation des eaux de pluie au travers des terres polluées et lessivage des composés toxiques ;
- La contamination des eaux superficielles par les eaux souterraines polluées ;
- La diffusion des substances organiques à travers les canalisations d'eau potable ;
- La bioaccumulation des polluants dans les végétaux.

4.2.2 Modes d'atteinte des récepteurs

Les voies d'administration des polluants dans l'organisme sont de trois types : l'inhalation, l'ingestion et le contact cutané.

En fonction du compartiment environnemental contenant la pollution, les différentes voies d'exposition théoriques sont les suivantes :

- L'inhalation de polluants volatils sous forme gazeuse ;
- L'inhalation de vapeur d'eau polluée ;

- L'inhalation de poussière ;
- L'ingestion directe de sol ou de polluants adsorbés sur les poussières mises en suspension ;
- L'ingestion d'eau contaminée ;
- L'ingestion de légumes et fruits cultivés sur site ainsi que de produits de la chasse ou de la pêche ;
- L'absorption cutanée de sol et de poussières ;
- L'absorption cutanée à partir d'eau contaminée (bain, douche…).

Dans le cadre de l'élaboration du schéma conceptuel, ces voies d'atteinte théoriques doivent être confirmées en fonction :

- De l'utilisation actuelle et future du site ;
- De l'environnement du site :
- Des propriétés physico-chimiques des polluants.

4.3 Hypothèse de travail et scénarii d'exposition

4.3.1 Description du scénario retenu

La CCPC souhaite développer une zone multiactivités au droit du site d'étude.

Le projet comprend la réalisation de travaux d'aménagement et d'allotissement de 22 lots sur l'ensemble du site.

Les lots 1 à 9, 15 à 18 et 20 à 22 sont destinés à des usages tertiaires non sensibles, avec possibilité de recevoir du public (restauration, commerce, hôtel).

Les lots 10 à 14 sont destinés à des usages tertiaires non sensibles, avec possibilité de recevoir du public (restauration, commerce, hôtel) ou à des usages secondaires.

Le lot 19 est destiné à un usage tertiaire sensible, à savoir la création d'une crèche. Dans le cadre de l'aménagement de la crèche, les terrains localisés au droit du jardin seront excavés. Des terres saines seront apportées pour remblayer la fosse.

En dehors des lots, le projet d'aménagement prévoit la création d'un verger au Nord du site, à l'Ouest du lot 1.

Par ailleurs, des espaces verts collectifs seront créés avec des parkings et voiries sur l'ensemble du site.

Le projet d'aménagement prévoit également d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle.

Ainsi, plusieurs usages sont retenus dans la suite de l'étude :

- Tertiaire avec possibilité de recevoir du public au droit des lots 1 à 9, 15 à 18 et 20 à 22, localisés au droit de l'ancien site AGFA ;
- Tertiaire à usage sensible pour le lot 19 (crèche), localisé au droit de parcelles agricoles Ouest ;
- Secondaire ou tertiaire avec possibilité de recevoir du public au droit des lots 10 à 14, localisés sur les parcelles agricoles Est ;

- Agricole pour la zone où sera implanté le verger ;
- Récréatif pour les espaces verts collectifs.

Le plan d'aménagement du site est présenté sur l'illustration suivante.



Illustration n° 10 : Plan d'aménagement (source : Saison Menu Architectes ; 02/2025)

Dans le cadre du schéma conceptuel, aucun usage de l'eau souterraine n'a été retenu sur le site.

4.4 Voies d'exposition retenues et populations cibles

Les populations cibles sont constituées :

- Au droit de l'ensemble des lots, à l'exception du lot 19, qui accueilleront un usage tertiaire ou secondaire : des travailleurs adultes sur site, des potentiels clients enfants et adultes ainsi que le personnel d'entretien des espaces verts des lots ;
- Au droit du lot 19, qui accueillera un usage tertiaire sensible (crèche) : des travailleurs adultes sur site, des enfants âgés de 0 à 3 ans qui seront gardés, des parents de ces enfants ainsi que le personnel d'entretien des espaces verts des lots ;
- Au droit du verger : les cultivateurs adultes et les consommateurs adultes et enfants ;
- Au droit des espaces verts collectifs : les adultes et enfants qui fréquenteront la zone et le personnel d'entretien des espaces verts.

La prise en compte des scénarii retenus et des populations cibles permet d'écarter les voies d'exposition suivantes :

- Pour l'ensemble des usages retenus : le contact cutané avec les eaux souterraines ainsi que l'ingestion d'eau souterraine, étant donné qu'aucun usage de la nappe n'est envisagé ;
- Pour les usages extérieurs et cibles intervenant uniquement en extérieur : l'inhalation de vapeurs en provenance des sols et des gaz de sol à l'intérieur des bâtiments, l'ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations, le contact cutané à partir des eaux contaminées par migration des substances à travers les canalisations.

Par ailleurs, il est considéré dans la suite de l'étude que l'ensemble des usagers du site sont susceptibles de consommer des fruits issus du verger, à l'exception des jardiniers en charge de l'entretien des espaces verts.

Les tableaux suivants synthétisent les polluants retenus et les voies de transfert associés.

Tableau n° 8: Synthèse des voies d'exposition pour l'usage tertiaire non sensible et sensible et pour l'usage secondaire

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Travailleurs adultes qui fréquenteront le site	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	**OUI**	Présence de traces diffuses en hydrocarbures totaux et en HAP et d'un impact en chrome (S6 et S6a) et en hydrocarbures totaux (S24) Les impacts mis en évidence restent légers, sous réserve d'investigations sur l'ensemble de la zone
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	**OUI**	
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	
Clients : adultes et enfants qui fréquenteront la zone	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	**OUI**	
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	**OUI**	
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	Ces voies d'exposition est retenue pour les clients du site, notamment pour les futurs restaurants ou hôtels. Présence de traces diffuses en hydrocarbures totaux et en HAP et d'un impact en chrome (S6 et S6a) et en hydrocarbures totaux (S24) Les impacts mis en évidence restent légers, sous réserve d'investigations sur l'ensemble de la zone
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Personnel d'entretien des espaces verts	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	**OUI**	Présence de traces diffuses en hydrocarbures totaux et en HAP et d'un impact en chrome (S6 et S6a) et en hydrocarbures totaux (S24) Les impacts mis en évidence restent légers, sous réserve d'investigations sur l'ensemble de la zone
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	

Tableau n° 9 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage de verger

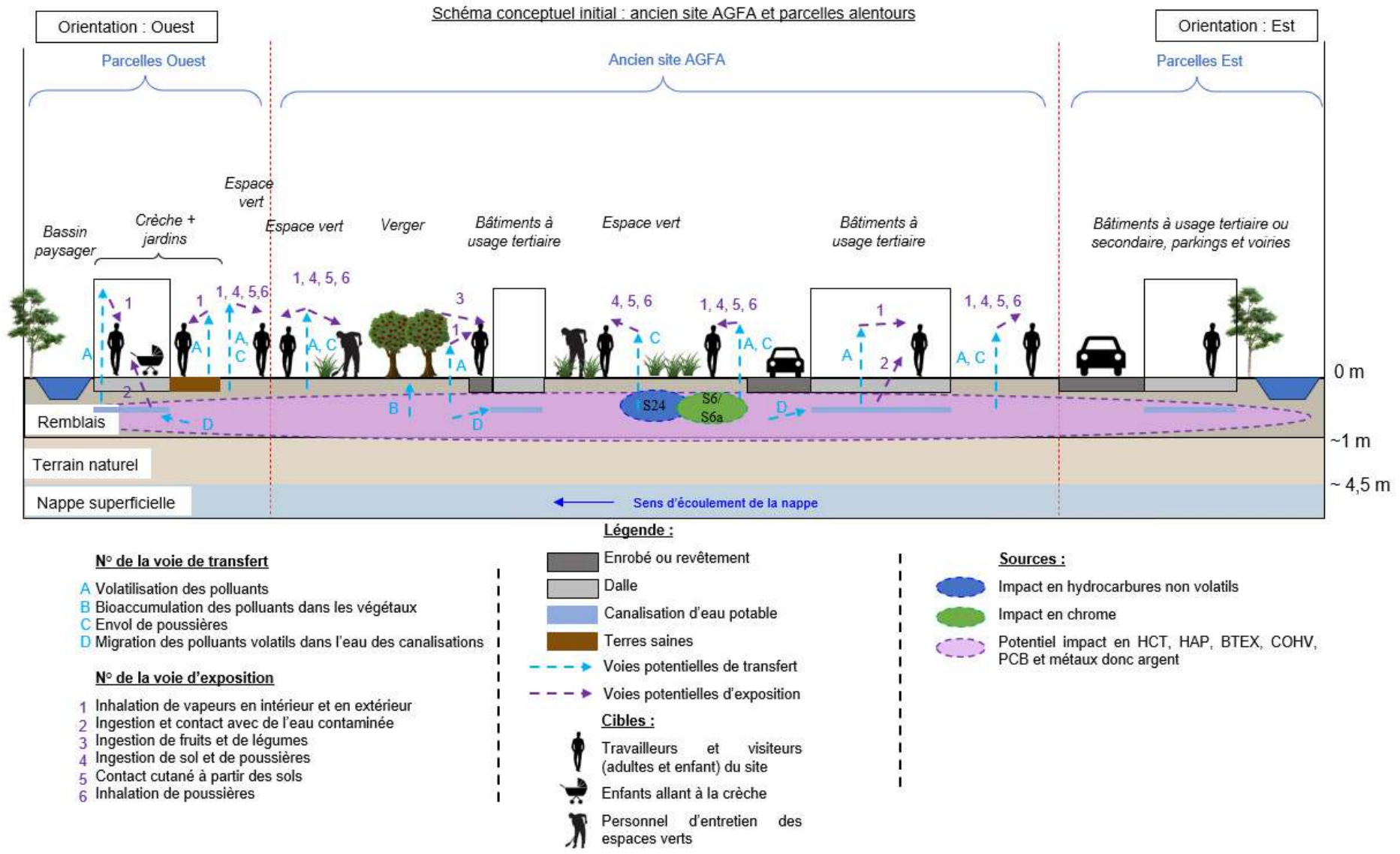
Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Cultivateurs	Inhalation de vapeur en provenance des sols en extérieur	**OUI**	Présence de traces diffuses en hydrocarbures totaux et en HAP et d'un impact en chrome (S6 et S6a) et en hydrocarbures totaux (S24) Les impacts mis en évidence restent légers, sous réserve d'investigations sur l'ensemble de la zone
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion de fruits et de légumes	**OUI**	
Consommateurs adultes et enfants	Ingestion de fruits et de légumes	**OUI**	

Tableau n° 10 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage récréatif

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Personnes fréquentant les zones (personnels d'entretien des espaces verts, adultes et enfants)	Inhalation de vapeur en provenance des sols en extérieur	**OUI**	Présence de traces diffuses en hydrocarbures totaux et en HAP et d'un impact en chrome (S6 et S6a) et en hydrocarbures totaux (S24) Les impacts mis en évidence restent légers, sous réserve d'investigations sur l'ensemble de la zone
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	

4.5 Schéma conceptuel initial

Le schéma conceptuel présente des différentes voies d'exposition retenues à l'issue de la synthèse environnementale. Ce schéma tient compte des futurs usages envisagés par la CCPC.


Schéma conceptuel initial : ancien site AGFA et parcelles alentours
Orientation : Ouest
Orientation : Est
Parcelles Ouest
Ancien site AGFA
Parcelles Est
Bassin paysager
Crèche + jardins
Espace vert
Espace vert
Verger
Bâtiments à usage tertiaire
Espace vert
Bâtiments à usage tertiaire
Bâtiments à usage tertiaire ou secondaire, parkings et voiries
Remblais
Terrain naturel
Nappe superficielle
Sens d'écoulement de la nappe
S24
S6/ S6a
0 m
~1 m
~ 4,5 m
Légende :
Enrobé ou revêtement
Dalle
Canalisation d'eau potable
Terres saines
Voies potentielles de transfert
Voies potentielles d'exposition
Cibles :
Travailleurs et visiteurs (adultes et enfant) du site
Enfants allant à la crèche
Personnel d'entretien des espaces verts
N° de la voie de transfert
A Volatilisation des polluants
B Bioaccumulation des polluants dans les végétaux
C Envol de poussières
D Migration des polluants volatils dans l'eau des canalisations
N° de la voie d'exposition
1 Inhalation de vapeurs en intérieur et en extérieur
2 Ingestion et contact avec de l'eau contaminée
3 Ingestion de fruits et de légumes
4 Ingestion de sol et de poussières
5 Contact cutané à partir des sols
6 Inhalation de poussières
Sources :
Impact en hydrocarbures non volatils
Impact en chrome
Potentiel impact en HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB et métaux donc argent

5 PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS

5.1 Objectifs des investigations proposées

Un programme prévisionnel d'investigations est proposé dans ce chapitre en fonction du futur projet d'aménagement et de manière à vérifier l'impact des sources potentielles de pollution n'ayant pas encore été investiguées et qui ne seront pas investiguées par l'EPF.

Les objectifs des investigations sont également :

- De vérifier que le site d'étude est compatible avec les usages projetés ;
- De caractériser la qualité des déblais qui seront générés dans le cadre du projet d'aménagement.

5.2 Ouvrages antérieurs

Cinq piézomètres ont été implantés au droit du site. Ils n'ont pas été observés lors des visites de site.

Il convient de noter que les résultats d'analyses des eaux souterraines antérieurs ont mis en évidence l'absence d'impact des activités sur la qualité de la nappe. Il n'est donc pas prévu de réinvestiguer les eaux souterraines au droit du site.

5.3 Contraintes d'intervention

5.3.1 Contrainte d'accès au site

Les parcelles agricoles localisées à l'Est du site AGFA sont accessibles directement depuis la rue.

Les parcelles agricoles localisées à l'Ouest du site AGFA sont accessibles depuis ce dernier, après passage d'un grillage qu'il devra être retiré puis remis à la fin des investigations.

En ce qui concerne les investigations au droit du site AGFA, le site étant en cours de démolition, certaines zones ne sont pas toujours accessibles. Les dates d'intervention seront validées avec les sociétés en charge de la démolition et du désamiantage.

5.3.2 Présence potentielle de réseaux publics et internes au site

Les investigations sont susceptibles d'intercepter les réseaux souterrains présents au droit du site. Une demande d'intention de commencement de travaux (DICT) sera réalisée auprès de tous les concessionnaires de réseaux présents sur les territoires des communes de Pont-à-Marcq et de Mérignies, afin de recueillir les plans des conduites de gaz, d'électricité, d'eau ou autres éventuellement présentes au droit du site. Si nécessaire, des rendez-vous sur site seront pris avec les concessionnaires pour procéder au repérage avant la réalisation des investigations.

Ces documents concernent uniquement les réseaux présents sur le domaine public ou en cas de servitude sur le site.

Il convient de noter que dans le cadre des travaux menés pour le compte de l'EPF, les réseaux ont été déraccordés.

Le passage d'un détecteur de réseau sera toutefois réalisé systématiquement afin d'implanter les points de sondage sur site.

5.3.3 Risques particuliers

Un risque amiante a été identifié. Toutefois, le site est en cours de désamiantage et les zones non désamiantées ne sont pas encore accessibles.

De plus, nous interviendrons en coactivité avec les entreprises présentes sur place.

5.4 Sources potentielles de pollution à investiguer

Le tableau suivant présente les sondages devant être réalisés par la CCPC.

Tableau n° 11 : Sondages restants

Source potentielle de pollution	Nombre des sondages recommandés	Nombre de sondages réalisés ou qui seront réalisés par l'EPF	Nombre de sondages restants (CCPC)
G : Dépôts de cendres argentifères	3	2	1
T : Transformateurs électriques	4	3	1
U : Bâtiment de fabrication	4	0	4

Remarque : La synthèse des études antérieures a mis en évidence que seulement trois zones ont accueilli des transformateurs électriques. La société EACM avait recommandé la réalisation de 4 sondages. Il apparaît que les trois sondages réalisés par l'EPF suffisent à investiguer cette source potentielle de pollution.

Au regard de ces constats, il apparaît que seules les sources potentielles de pollution U : Bâtiment de fabrication doit être investiguée et G : Dépôts de cendres argentifères doivent encore être investiguées.

Remarque : La source de pollution V : Remblais du site est investiguée par l'ensemble des sondages réalisés sur le site.

5.5 Programme d'investigations

Au regard du projet d'aménagement et des sources potentielles de pollution à investiguer, la société EACM prévoit la réalisation de 40 sondages répartis sur l'ensemble du site et descendus à une profondeur de 2,4 m.

Les objectifs de ces sondages sont de :

- Investiguer les sources potentielles de pollution n'ayant pas encore fait l'objet d'investigations ;
- Identifier les filières d'élimination des déblais qui seront générés dans le cadre du projet d'aménagement ;
- Valider la possibilité d'infiltre les eaux pluviales à la parcelle.

Quatre sondages sont prévus au droit du bâtiment de production, i.e. le bâtiment de coulée.

En ce qui concerne la source potentielle de pollution relative à la présence de dépôts d'argent, un sondage est provisionné au droit du site AGFA, à proximité des anciens dépôts et 6 sondages sont prévus au droit des parcelles alentours.

Le programme prévisionnel d'analyses des sols prévu à ce stade est le suivant :

- 29 packs ISDI[1] + COHV[2] + 12 métaux[3] ;
- 9 analyses des HCT C_5-C_{10}[4], HCT C_{10}-C_{40}[5], 8 métaux sur brut[6], HAP[7], BTEX[8] et COHV ;
- 8 analyses de l'argent.

Compte-tenu du fait que certains bâtiments seront conservés dans le cadre du projet d'aménagement, la société EACM prévoit également l'implantation de 6 piézairs, dont 2 qui seront implantés dans les sondages réalisés dans le bâtiment de production et 2 qui seront implantés à proximité des fouilles réalisées au droit de la crèche, et la réalisation d'un prélèvement d'air sous dalle.

La localisation des investigations prévisionnelles est présentée sur l'illustration suivante.

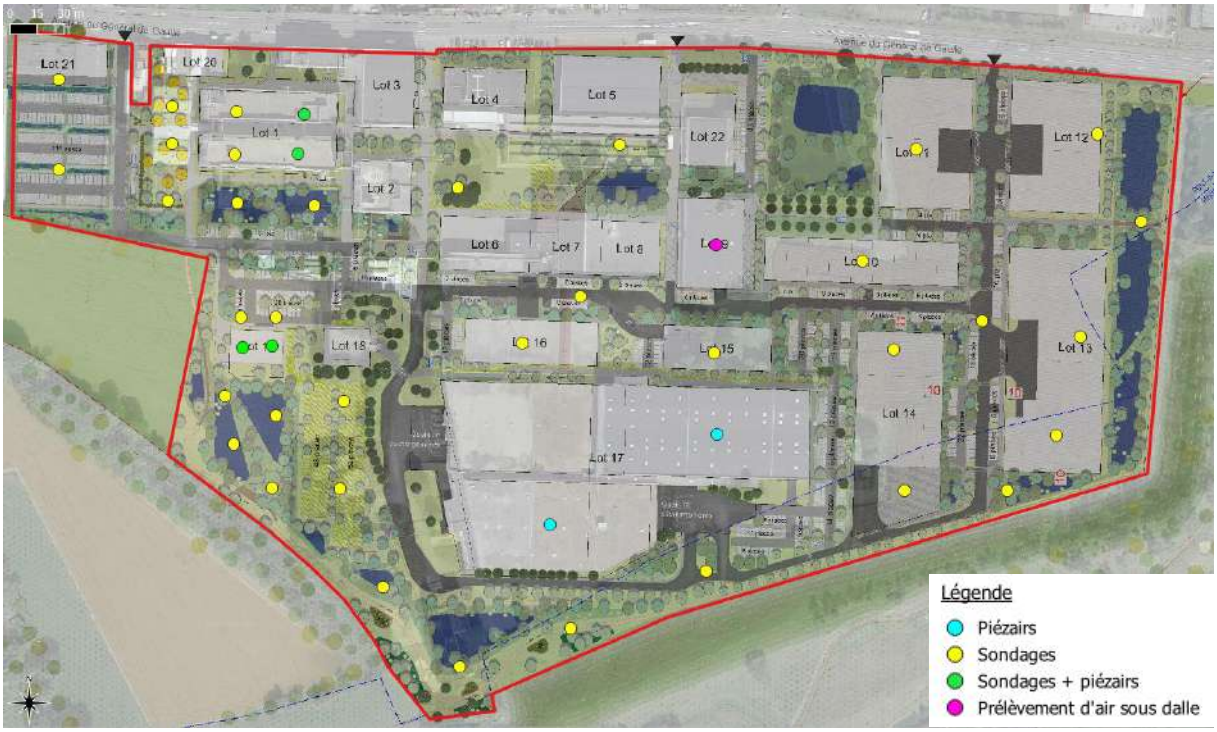


Illustration n° 11 : Localisation des investigations prévisionnelles (source : EACM ; 12/2024)

La société EACM prévoit également la réalisation d'un prélèvement dans les boues du bassin de décantation.

Au regard de l'absence d'impacts des activités du site sur la qualité de la nappe, la société EACM n'a pas prévu d'investigations sur les eaux souterraines.

[1] Les paramètres recherchés dans le pack ISDI comprennent les analyses suivantes :
- Sur brut : indices hydrocarbures, 16 HAP, BTEX, 7 PCB, carbone organique total ;
- Sur lixiviat : 12 métaux toxiques, carbone organique total, fraction soluble, fluorures, sulfates, chlorures, indice phénol.

[2] Composés organohalogénés volatils
[3] Antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, sélénium, plomb, zinc
[4] Hydrocarbures volatils C5-C10
[5] Hydrocarbures totaux C10-C40
[6] Arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc
[7] Hydrocarbures aromatiques polycycliques
[8] Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes

6 INVESTIGATIONS DE SOL REALISEES PAR EACM

6.1 Objectifs des investigations

Les objectifs de ces investigations sont :

- De vérifier la qualité environnementale des sols, au regard des sources potentielles de pollution non investiguées et qui ne seront pas investiguées par l'EPF et en fonction du futur projet d'aménagement ;
- De caractériser la qualité des déblais qui seront générés dans le cadre du projet d'aménagement ;
- De valider la possibilité d'infiltrer les eaux pluviales à la parcelle.

6.2 Déroulement des investigations

6.2.1 Première phase d'intervention : parcelles agricoles

➢ *Date des travaux et moyens d'investigations*

La première campagne d'investigations a été réalisée les 28 et 29 août 2024 sous la supervision d'un ingénieur d'études EACM.

Les fouilles ont été réalisées à l'aide d'une pelle hydraulique de 13 tonnes équipé d'un godet mise à disposition par la société Gramont.

Les photographies suivantes présentent les moyens d'investigations mis en œuvre.



Illustration n° 12 : Pelle hydraulique utilisée pour la réalisation des fouilles (source : EACM ; 08/2024)

➢ *Caractéristiques des investigations*

- Plan d'investigations

Les fouilles ont été implantées conformément au programme prévisionnel d'investigations, de manière à étudier la qualité environnementale des sols sur l'ensemble des parcelles agricoles.

Les investigations ont donc compris la réalisation de 21 fouilles nommées F1 à F21 et descendues jusqu'à 2 m de profondeur.

Le tableau en page suivante présente les caractéristiques des fouilles réalisées.

Tableau n° 12 : Caractéristiques des fouilles réalisées

Référence de la fouille	Zone	Projet d'aménagement	Profondeur prévue	Profondeur atteinte
F1	Parcelles Ouest	Futur bâtiment à usage tertiaire ou secondaire	2 m	2 m
F2		Futur bâtiment à usage tertiaire ou secondaire		
F3		Futur bassin paysager		
F4		Futur bâtiment à usage tertiaire ou secondaire		
F5		Future voirie		
F6		Futur bâtiment à usage tertiaire ou secondaire		
F7		Futur bâtiment à usage tertiaire ou secondaire		
F8		Futur bâtiment à usage tertiaire ou secondaire		
F9		Futur espace vert		
F10		Futur bâtiment à usage tertiaire ou secondaire		
F11		Futur espace vert ou futur verger ou secondaire		
F12		Futur espace vert ou futur verger ou secondaire		
F13	Parcelles Est	Espace vert d'une future crèche		
F14				
F15		Future crèche		
F16				
F17		Futur bassin paysager		
F18				
F19		Futur espace vert ou futur espace de maraîchage		
F20		Futur bassin paysager		
F21				

Les coordonnées GPS des différents sondages ont été relevées à l'aide d'un GPS de précision centimétrique de marque Leica. Ces coordonnées sont reportées sur les fiches de sondages présentées en **annexe 3**.

La localisation des fouilles est présentée sur l'illustration suivante.

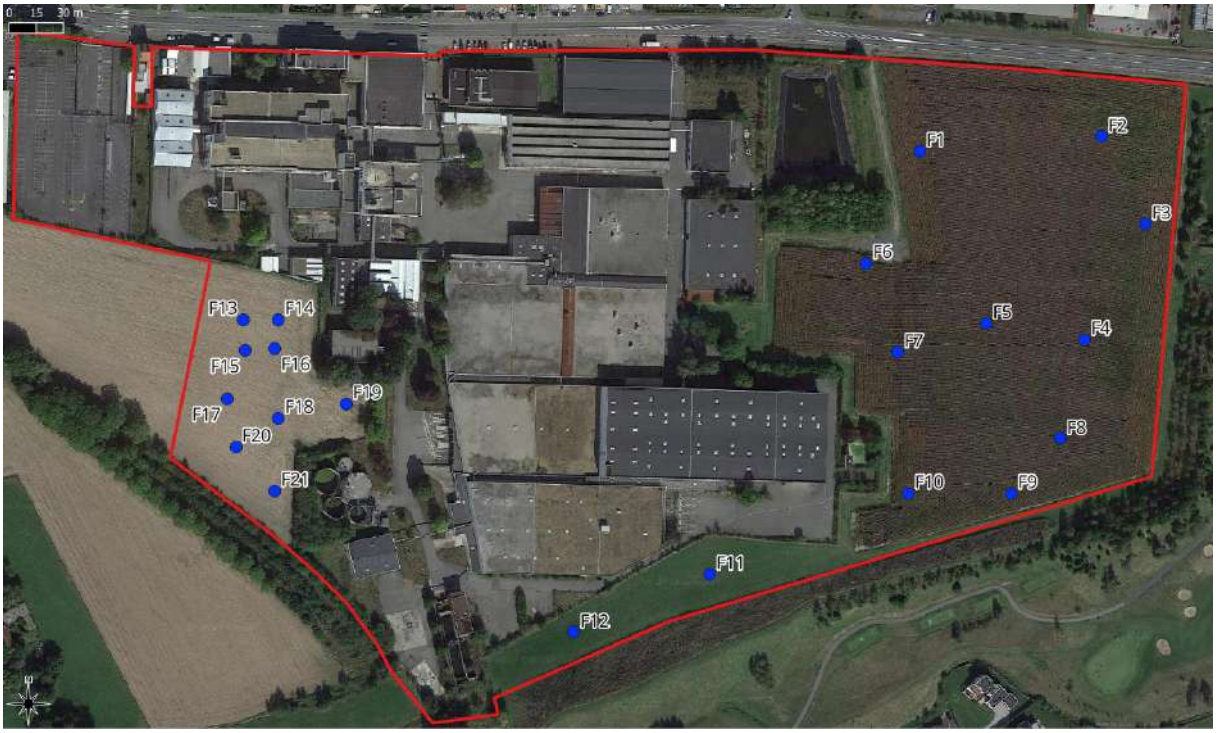


Illustration n° 13 : Localisation des fouilles réalisées (source : EACM ; 09/2024)

- *Echantillonnage*

Pour la majorité des points de prélèvement, un échantillon de sol a été constitué sur la tranche 0-1 m et un second sur la tranche 1-2 m.

Au droit des fouilles où des analyses d'argent ont été réalisées, à savoir les fouilles F5, F12, F13, F16 et F20, un échantillon de sol a été constitué sur la tranche 0-0,5 m, un second sur la tranche 0,5-1 m et un troisième sur la tranche 1-2 m.

Ces échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques en verre brun et envoyés au laboratoire, sous 24h à 48h, dans un conteneur réfrigéré. Les échantillons non analysés ainsi que les doubles des échantillons analysés ont été conservés dans les locaux d'EACM jusqu'à la validation définitive des résultats.

Les fouilles ont été rebouchées avec les terres issus des sondages.

- *Description des sols*

Les sols observés ont été décrits dans chaque sondage (lithologie, couleur, odeur) de façon à apprécier de manière qualitative l'impact sur les sols de l'activité exercée.

La description de tous les sondages réalisés est reportée en **annexe 3**.

De manière générale, les sols sont caractérisés par la présence :

- De terre végétale sur 10 à 20 centimètres d'épaisseur ;
- De limons bruns ensuite.

Aucun constat organoleptique suspect n'a été effectué lors de la réalisation des fouilles. Les mesures PID effectuées sur ces points n'ont pas mis en évidence la présence de composés volatils.

6.2.2 Deuxième phase d'intervention : ancien site AGFA

- *Date des travaux et moyens d'investigations*

La campagne d'investigation a été réalisée les 11 et 12 décembre 2024 sous la supervision d'un ingénieur d'études EACM.

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'un atelier de forage de la marque Géoprobe, utilisant la technique de carottage sous gaine. Cette technique permet de limiter la volatilisation des polluants et permet de ne pas altérer la structure des sols et donc des horizons pollués.

La photographie suivante présente les moyens d'investigations mis en œuvre.



Photographie n° 1 : Machine de forage (source : EACM ; 12/2024)

- *Caractéristiques des investigations*

  - Plan d'investigations

Les sondages ont été implantés conformément au programme prévisionnel d'investigations, de manière à étudier la qualité des terrains au droit du site, en fonction du projet d'aménagement et des activités exploitées au sein du bâtiment de production.

Il convient de noter que l'ensemble des sondages prévus au sein du bâtiment de production n'a pas pu être réalisé, en raison de la présence d'une cave inondée sous le bâtiment. Ainsi, seul un sondage, sur les quatre initialement prévus, a été réalisé au droit de ce bâtiment.

Par ailleurs, le site étant en cours de désamiantage et de démolition, certains sondages n'ont pas pu être réalisés, à savoir les deux sondages localisés au droit des bassins de décantation au Sud du site et un sondage localisé dans un bâtiment au Nord du site. Ces sondages seront réalisés dans un second temps, en fonction de l'avancement des travaux. Ils sont présentés sur l'illustration ci-après.



Illustration n° 14 : Localisation des sondages qui seront réalisés dans un second temps (source : EACM ; 01/2025)

Ainsi, les investigations effectuées ont ainsi compris la réalisation de 13 nommés S1 à S13 et descendus à une profondeur de 2,4 m.

Les caractéristiques des sondages réalisés sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 13 : Caractéristiques des sondages réalisés

Référence du sondage	Source potentielle de pollution	Projet d'aménagement	Profondeur atteinte
S1	-	Futur espace vert	2,4 m
S2	-	Futur jardin de pluie	
S3	-		
S4	-	Futur espace vert	
S5	-	Futur chemin ou futures cultures maraîchères	
S6	-		
S7	Dépôts de cendres argentifères	Futur espace vert	
S8	-	Futur bâtiment à usage tertiaire	
S9	-	Future voierie	
S10	-	Futur bâtiment à usage tertiaire	
S11	-	Futur espace vert	
S12	-		
S13	Bâtiment de production (coûlée)	Bâtiment conservé	

Les coordonnées GPS des différents sondages réalisés en extérieur ont été relevées à l'aide d'un GPS de précision centimétrique de marque Leica. Ces coordonnées sont reportées sur les fiches de sondages présentées en **annexe 4.**

Les sondages réalisés en intérieur ont fait l'objet d'un relevé métré.

L'illustration ci-dessous permet de localiser l'ensemble des sondages.



Illustration n° 15 : Localisation des sondages (source : EACM ; 01/2025)

- Echantillonnage

Pour chaque point de prélèvement, des échantillons de sol ont été constitués afin de caractériser de manière différenciée les couches lithologiques rencontrées lors des sondages.

Ces échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques en verre brun et envoyés au laboratoire, sous 24h, dans un conteneur réfrigéré. Les échantillons non analysés ainsi que les doubles des échantillons analysés ont été conservés dans les locaux d'EACM jusqu'à la validation définitive des résultats.

Les trous ont été rebouchés avec les matériaux excédentaires issus des sondages et des graviers propres si nécessaire puis par un coulis béton.

- Description des sols

Les sols observés ont été décrits dans chaque sondage (lithologie, couleur, odeur) de façon à apprécier de manière qualitative l'impact sur les sols de l'activité exercée.

La description de tous les sondages réalisés est reportée en **annexe 4.**

De manière générale, les sols sont caractérisés par la présence :

- D'un revêtement de surface, constitué :
    - Au droit des sondages réalisés en intérieur, d'une dalle béton ;
    - Au droit des sondages réalisés en extérieur, d'enrobé pour les sondages S2, S4, S7, S10, S11, S12 et de terre végétale pour les sondages S1 et S3 ;
- De remblais gris foncé voire noirs limoneux avec la présence ponctuelle de morceaux de briques et de cailloux, sous le revêtement de surface et jusqu'à une profondeur de 1,3 m maximum sur l'ensemble des sondages ;
- De terrain naturel ensuite, correspondant à des limons bruns.

Aucun constat organoleptique n'a été effectué lors de la réalisation des sondages. Les mesures PID effectuées sur ces points n'ont pas mis en évidence la présence de composés volatils.

6.3 Analyses des sols

6.3.1 Echantillons analysés et programme d'analyse

- *Première phase d'intervention : parcelles agricoles*

Les 30 échantillons les plus représentatifs ont été choisis pour être analysés par le laboratoire Al-West d'AGROLAB à Deventer aux Pays-Bas. Ce laboratoire est accrédité EN ISO/IEC 17025 par les comités d'accréditation Néerlandais (RVA) (n° L 005) reconnus par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC). Le tableau ci-après présente les références de ces échantillons, les profondeurs de prélèvement, les paramètres recherchés et l'objectif des analyses.

Tableau n° 14 : Programme d'analyses mis en œuvre

Référence de l'échantillon (Profondeur de prélèvement)	Paramètres recherchés	Objectif
F1 (0-1)	Pack ISDI[1], 12 métaux[2], COHV[3]	Vérifier la qualité des matériaux en présence et déterminer les filières d'élimination envisageables
F2 (0-1)		
F3 (0-1)		
F3 (1-2)		
F4 (0-1)		
F4 (1-2)		
F5 (0-0,5)	Pack ISDI, 12 métaux, argent, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence, et notamment le potentiel impact de la présence des cendres argentifères et déterminer les filières d'élimination envisageables
F6 (0-1)	Pack ISDI, 12 métaux, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence et déterminer les filières d'élimination envisageables
F6 (1-2)		

[1] Les paramètres recherchés dans le pack ISDI comprennent les analyses suivantes :
- Sur brut : indices hydrocarbures, 16 HAP, BTEX, 7 PCB, carbone organique total ;
- Sur lixiviat : 12 métaux toxiques, carbone organique total, fraction soluble, fluorures, sulfates, chlorures, indice phénol.

[2] Antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, sélénium, plomb, zinc

[3] Composés organohalogénés volatils

Référence de l'échantillon (Profondeur de prélèvement)	Paramètres recherchés	Objectif
F7 (0-1)	Pack ISDI, 12 métaux, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence et déterminer les filières d'élimination envisageables
F8 (0-1)		
F9 (0-1)		
F10 (0-1)		
F10 (1-2)		
F11 (0-1)	Pack ISDI, 12 métaux, COHV, *argent*	Vérifier la qualité des matériaux en présence, et notamment le potentiel impact de la présence des cendres argentifères et déterminer les filières d'élimination envisageables
F12 (0-0,5)	Pack ISDI, 12 métaux, argent, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence, et notamment le potentiel impact de la présence des cendres argentifères et déterminer les filières d'élimination envisageables
F13 (0-0,5)	HCT C_5-C_{10}[1], HCT C_{10}-C_{40}[2], 8 métaux[3], HAP[4], BTEX[5], COHV, argent	Vérifier la qualité des matériaux en présence, et notamment le potentiel impact de la présence des cendres argentifères
F14 (0-1)	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, 8 métaux, HAP, BTEX, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence
F15 (0-1)		
F16 (0-0,5)	Argent	Vérifier l'impact des cendres argentifères sur la qualité des sols
F16 (1-2)	Pack ISDI, 12 métaux, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence et déterminer les filières d'élimination envisageables
F17 (0-1)		
F17 (1-2)		
F18 (0-1)		
F18 (1-2)	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, 8 métaux, HAP, BTEX, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence
F19 (0-0,5)	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, 8 métaux, HAP, BTEX, COHV, argent	Vérifier la qualité des matériaux en présence, et notamment le potentiel impact de la présence des cendres argentifères
F20 (0-0,5)	Pack ISDI, 12 métaux, argent, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence, et notamment le potentiel impact de la présence des cendres argentifères et déterminer les filières d'élimination envisageables
F20 (1-2)	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, 8 métaux, HAP, BTEX, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence
F21 (0-1)	Pack ISDI, 12 métaux, COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence et déterminer les filières d'élimination envisageables
F21 (1-2)		

[1] Hydrocarbures volatils C_5-C_{10}
[2] Hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40}
[3] Arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc
[4] Hydrocarbures aromatiques polycycliques
[5] Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes

- *Deuxième phase d'intervention : ancien site AGFA*

Les 15 échantillons les plus représentatifs ont été choisis pour être analysés par le laboratoire Al-West d'AGROLAB à Deventer aux Pays-Bas. Ce laboratoire est accrédité EN ISO/IEC 17025 par les comités d'accréditation Néerlandais (RVA) (n° L 005) reconnus par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC). Le tableau ci-après présente les références de ces échantillons, les profondeurs de prélèvement, les paramètres recherchés et l'objectif des analyses.

A la suite de la réception des premiers résultats d'analyses, des analyses complémentaires ont été lancées. Elles sont indiquées en italique dans le tableau suivant.

Tableau n° 15 : Programme d'analyses mis en œuvre

Référence de l'échantillon (Profondeur de prélèvement)	Lithologie	Paramètre recherché	Objectif
S1 (0-0,5)	R	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, 8 métaux sur brut, HAP, BTEX, COHV	Vérifier la qualité des matériaux de surface
S1 (0,5-1,5)	*TN*	*COHV*	*Caractériser l'extension verticale de la pollution au trichloroéthylène mise en évidence dans les remblais*
S2 (0,2-0,8)	R	Pack ISDI, 12 métaux sur brut[1], COHV	Vérifier la qualité des matériaux en présence et déterminer les filières d'élimination envisageables
S2 (0,8-1,8)	TN		
S3 (0-0,3)	R		
S3 (0,3-1,3)	TN		
S4 (0,2-0,9)	R	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, 8 métaux sur brut, HAP, BTEX, COHV	Vérifier la qualité des matériaux de surface
S5 (0,2-0,5)	R		
S6 (0,2-1,2)	R		
S6 (1,2-2,2)	*TN*	*12 métaux sur brut*	*Caractériser l'extension verticale de la pollution en cadmium mise en évidence dans les remblais*
S7 (0,1-1)	R	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, 8 métaux sur brut, HAP, BTEX, COHV, argent sur brut	Vérifier la qualité des matériaux de surface et l'impact des dépôts de cendres argentifères sur ces derniers
S8 (1,2-2,2)	TN	Pack ISDI, 12 métaux sur brut, COHV	Vérifier la qualité du terrain naturel et déterminer les filières d'élimination envisageables
S9 (0,3-1,3)	R		Vérifier la qualité des terrains de surface et déterminer les filières d'élimination envisageables
S10 (0,1-1)	R		
S11 (0,1-0,5)	R		
S11 (0,5-1,5)	*TN*	*12 métaux sur brut*	*Caractériser l'extension verticale de la pollution en métaux lourds mise en évidence dans les remblais*
S12 (0,1-1,1)	R	Pack ISDI, 12 métaux sur brut, COHV	Vérifier la qualité des terrains de surface et déterminer les filières d'élimination envisageables
S12 (1,1-2,1)	*TN*	*12 métaux sur brut*	*Caractériser l'extension verticale de la pollution en métaux lourds mise en évidence dans les remblais*
S13 (0,2-0,8)	R	HCT C_5-C_{10}, HCT C_{10}-C_{40}, 8 métaux sur brut, HAP, BTEX, COHV	Vérifier la qualité des matériaux de surface

[1] Antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, sélénium, plomb, zinc

Les normes et limites de quantification du laboratoire sont présentées en **annexe 5**.

6.3.2 Valeurs de référence et représentation des résultats d'analyses des sols

- *Sur brut*

Les analyses sur brut sont destinées à évaluer l'état de pollution des sols présents sur les sites ayant fait l'objet d'investigations. Elles déterminent la concentration totale de l'élément dans la matrice.

Les résultats d'analyses des métaux sur brut sont comparés, dans le tableau ci-après aux concentrations maximales en métaux du fond géochimique régional, présentées dans le référentiel pédo-géochimique du Nord - Pas de Calais (INRA - Rapport final du 15 Octobre 2002), pour les sols issus des limons leossiques sous culture.

D'après les recherches bibliographiques effectuées sur la base de données FOREGS (Forum of the European Geological Surveys Directors, l'argent est présent dans les sols en concentration moyenne de 0,3 mg/kg. En l'absence de valeur de référentiel dans les sols français, cette valeur est retenue dans la suite du rapport.

Il n'existe pas de valeurs de références réglementaires pour les paramètres organiques recherchés sur brut. Leur détection témoigne d'un impact anthropique sur la qualité des sols. Toutefois, les teneurs en hydrocarbures sont comparées, à titre indicatif, aux seuils d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes (ISDI). Ces seuils ne constituent pas des seuils de dépollution et ne préjugent pas d'un éventuel impact sanitaire mais permettent de donner au lecteur une idée de l'état de pollution du site, d'une part, et des conséquences sur le type d'exutoire à rechercher en cas d'excavation et d'évacuation hors site, d'autre part.

Nota : Afin de faciliter la compréhension du lecteur et à titre indicatif, le code couleur des tableaux est le suivant :

- Pour les métaux :
    - les concentrations supérieures aux concentrations maximales du fond géochimique local sont indiquées en gras ;
    - les concentrations supérieures au double des concentrations du fond géochimique local maximal sont indiquées en vert ;
    - les concentrations supérieures au quintuple des concentrations du fond géochimique local maximal sont indiquées en jaune ;
    - les concentrations dix fois supérieures au fond géochimique local maximal sont indiquées en rouge ;
- Pour les composés organiques volatils, les concentrations supérieures aux seuils d'acceptation en ISDI sont indiquées en bleu.

- *Sur lixiviat*

Les essais sur lixiviats permettent d'évaluer la fraction de polluant susceptible d'être entraînée sous l'effet du lessivage et de déterminer les filières d'élimination possibles pour les matériaux analysés.

Les résultats d'analyses sur lixiviat sont comparés aux critères « sur lixiviat » applicables aux déchets admissibles dans les décharges selon la décision du Conseil du 19 décembre 2002 notamment retranscrit dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockages de déchets inertes (ISDI).

Dans le tableau de présentation des résultats, le code couleur utilisé est le suivant :

- Les valeurs supérieures aux valeurs d'acceptation en ISDI sont indiquées en bleu ;
- Les valeurs supérieures aux valeurs d'acceptation en ISDND[1] sont indiquées en orange ;
- Les valeurs supérieures aux valeurs d'acceptation en ISDD[2] sont indiquées en rouge.

Nota : Les concentrations maximales admissibles en décharge demeurent des valeurs de comparaison. Ces valeurs ne permettent pas d'associer directement aux matériaux un type d'exutoire spécifique en cas d'évacuation hors du site. Le choix de l'exutoire ne peut être effectif qu'après acceptation officielle du centre de traitement ou d'élimination, selon ses propres critères et notamment les prescriptions de son arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.

6.3.3 Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses des échantillons de sol, dont les bordereaux d'analyses du laboratoire Agrolab sont joints en **annexe 6**, sont synthétisés dans le tableau suivant. Les paramètres pour lesquels des dépassements de valeurs de référence sont observés sont cartographiés en **figure 2**.

[1] ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
[2] ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

Tableau n° 16 : Résultats d'analyses des métaux sur brut – Première intervention

Paramètres	Unité	F1 (0-1)	F2 (0-1)	F3 (0-1)	F3 (1-2)	F4 (0-1)	F4 (1-2)	F5 (0-0,5)	F6 (0-1)	F6 (1-2)	F7 (0-1)	F8 (0-1)	F9 (0-1)	F10 (0-1)	F10 (1-2)	F11 (0-1)	Fond géochimique de référence			
		TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	(min-max)	V2	V5	V10
Métaux lourds																				
Antimoine	mg/kg	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	**1,13**	**2,26**	**5,65**	**11,3**
Arsenic		7,2	8	8,4	7,5	6,8	6,3	6,1	6,9	6,2	7	7,2	6,5	13	4,9	8,7	**13,5**	**27**	**67,5**	**135**
Argent		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	**0,3**[1]	**0,6**	**0,9**	**1,2**
Baryum		48	43	42	54	47	35	48	52	31	47	42	51	38	36	50	-	-	-	-
Cadmium		0,2	0,3	0,2	0,6	0,2	0,2	0,5	0,5	<0,1	0,5	0,1	0,4	0,1	0,1	0,3	**0,93**	**1,86**	**4,65**	**9,3**
Chrome		40	39	38	30	35	37	24	29	37	24	40	26	40	39	33	**69,7**	**139,4**	**348,5**	**697**
Cuivre		11	12	11	19	11	8	14	16	8	15	9,4	13	15	12	15	**32,7**	**65,4**	**163,5**	**327**
Mercure		<0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	0,05	0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	**0,264**	**0,528**	**1,32**	**2,64**
Molybdène		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**0,72**	**1,44**	**3,6**	**7,2**
Nickel		20	19	17	14	16	15	12	14	16	12	17	12	20	20	17	**30,7**	**61,4**	**153,5**	**307**
Plomb		18	19	15	37	15	9,4	25	45	9,7	96	9,9	24	14	13	20	**108,7**	**217,4**	**543,5**	**1087**
Sélénium		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**0,38**	**0,76**	**1,9**	**3,8**
Zinc		49	50	42	66	46	33	57	59	34	55	38	57	50	46	52	**109,6**	**219,2**	**548**	**1096**

Paramètres	Unité	F12 (0-0,5)	F13 (0-0,5)	F14 (0-1)	F15 (0-1)	F16 (0-0,5)	F16 (1-2)	F17 (0-1)	F17 (1-2)	F18 (0-1)	F18 (1-2)	F19 (0-0,5)	F20 (0-0,5)	F20 (1-2)	F21 (0-1)	F21 (1-2)	Fond géochimique de référence			
		TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	(min-max)	V2	V5	V10
Métaux lourds																				
Antimoine	mg/kg	<0,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	<0,5	n.a.	<0,5	<0,5	**1,13**	**2,26**	**5,65**	**11,3**
Arsenic		7,9	9,2	8,8	7	n.a.	8,1	7,6	9,5	6,1	16	6,7	7,7	9,1	6,4	6,5	**13,5**	**27**	**67,5**	**135**
Argent		**24**	**2,4**	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	**1,3**	n.a.	n.a.	n.a.	**0,3**	**0,6**	**0,9**	**1,2**
Baryum		110	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	47	38	38	40	n.a.	n.a.	46	n.a.	59	24	-	-	-	-
Cadmium		**1,3**	0,9	0,6	0,2	n.a.	0,5	0,4	0,2	0,3	0,8	0,3	0,6	0,2	0,2	0,3	**0,93**	**1,86**	**4,65**	**9,3**
Chrome		28	27	30	43	n.a.	34	32	40	34	35	37	23	44	37	35	**69,7**	**139,4**	**348,5**	**697**
Cuivre		16	20	15	7,4	n.a.	15	10	15	8,7	**42**	9,5	13	9,1	14	26	**32,7**	**65,4**	**163,5**	**327**
Mercure		0,06	0,12	0,12	<0,05	n.a.	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	**0,264**	**0,528**	**1,32**	**2,64**
Molybdène		<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	<1,0	<1,0	**0,72**	**1,44**	**3,6**	**7,2**
Nickel		15	13	14	16	n.a.	18	12	24	11	**100**	14	10	13	13	**31**	**30,7**	**61,4**	**153,5**	**307**
Plomb		44	48	29	9,9	n.a.	27	21	14	14	17	14	29	14	12	14	**108,7**	**217,4**	**543,5**	**1087**
Sélénium		<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	<1,0	<1,0	**0,38**	**0,76**	**1,9**	**3,8**
Zinc		81	92	62	38	n.a.	60	48	51	40	**190**	47	59	37	46	80	**109,6**	**219,2**	**548**	**1096**

[1] Valeur FOREGS

Tableau n° 17 : Résultats d'analyses des métaux sur brut – Deuxième intervention

Paramètres	Unité	S1 (0-0,5)	S2 (0,2-0,8)	S2 (0,8-1,8)	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,3)	S4 (0,2-0,9)	S5 (0,2-0,5)	S6 (0,2-1,2)	S6 (1,2-2,2)	S7 (0,1-1)	S8 (1,2-2,2)	S9 (0,3-1,3)	S10 (0,1-1)	S11 (0,1-0,5)	S11 (0,5-1,5)	S12 (0,1-1,1)	S12 (1,1-2,1)	S13 (0,2-0,8)	Fond géochimique de référence (min-max)	Fond géochimique de référence V2	Fond géochimique de référence V5	Fond géochimique de référence V10
Métaux Lourds																							
Antimoine	mg/kg	n.a.	<0,5	<0,5	**1,7**	<0,5	n.a.	n.a.	n.a.	**7,2**	n.a.	<0,5	<0,5	<0,5	**33**	<0,5	**120**	<0,5	n.a.	**1,13**	**2,26**	**5,65**	**11,3**
Arsenic		7,2	6,3	8,1	5,5	9	3,8	8	5,4	9,2	6	3,7	5,4	7,7	**27**	7,2	**110**	7,9	7,5	**13,5**	**27**	**67,5**	**135**
Argent		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	**2,1**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	**0,3**	**0,6**	**0,9**	**1,2**
Baryum		n.a.	70	39	220	50	n.a.	n.a.	n.a.	63	n.a.	19	47	70	160	43	360	60	n.a.	-	-	-	-
Cadmium		0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,6	**15**	0,2	0,3	<0,1	0,2	0,2	**3,9**	<0,1	**2,6**	0,2	<0,1	**0,93**	**1,86**	**4,65**	**9,3**
Chrome		30	39	40	12	46	13	19	28	45	22	36	28	29	13	45	25	37	41	**69,7**	**139,4**	**348,5**	**697**
Cuivre		25	10	13	40	13	17	23	**80**	9,9	26	5,6	7,2	23	**270**	9,2	**980**	10	9,9	**32,7**	**65,4**	**163,5**	**327**
Mercure		0,11	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	0,13	0,13	**0,52**	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,25	0,06	**0,46**	<0,05	<0,05	**0,264**	**0,528**	**1,32**	**2,64**
Molybdène		n.a.	<1,0	<1,0	**1**	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	**2**	<1,0	**6,4**	<1,0	n.a.	**0,72**	**1,44**	**3,6**	**7,2**
Nickel		16	18	23	14	22	18	17	15	25	19	11	13	**47**	17	17	20	18	17	**30,7**	**61,4**	**153,5**	**307**
Plomb		**140**	10	9,5	23	12	7,8	26	46	16	22	6	8,8	24	**680**	9,6	**3200**	15	11	**108,7**	**217,4**	**543,5**	**1087**
Sélénium		n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	<2,0	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	**1**	<1,0	<1,0	**2,3**	n.a.	**0,38**	**0,76**	**1,9**	**3,8**
Zinc		69	44	47	26	52	30	66	**220**	47	62	24	39	79	**2500**	39	**6200**	52	40	**109,6**	**219,2**	**548**	**1096**

n.a. : non analysé

Tableau n° 18 : Résultats d'analyses des composés organiques – Première intervention (1/2)

Paramètres	Unité	F1 (0-1) TN	F2 (0-1) TN	F3 (0-1) TN	F3 (1-2) TN	F4 (0-1) TN	F4 (1-2) TN	F5 (0-0,5) TN	F6 (0-1) TN	F6 (1-2) TN	F7 (0-1) TN	F8 (0-1) TN	F9 (0-1) TN	F10 (0-1) TN	F10 (1-2) TN	F11 (0-1) TN	Arrêté du 12/12/2014
Hydrocarbures totaux C10-C40																	
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	**500**
Fraction C10-C12		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-
Fraction C12-C16		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-
Fraction C16-C20		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C20-C24		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C24-C28		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C28-C32		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C32-C36		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C36-C40		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																	
Naphtalène	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Acénaphtylène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Acénaphtène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Fluorène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Phénanthrène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Anthracène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Fluoranthène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Pyrène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(a)anthracène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Chrysène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(b)fluoranthène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(k)fluoranthène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(a)pyrène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Dibenzo(a,h)anthracène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(g,h,i)pérylène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
HAP (EPA) - somme		<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	**50**
BTEX																	
Benzène	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Toluène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Ethylbenzène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Xylènes		<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	-
Somme BTEX		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	**6**
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																	
Chlorure de Vinyle	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-
PCB																	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	**1**
PCB (28)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
PCB (52)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
PCB (101)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
PCB (118)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
PCB (138)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
PCB (153)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-
PCB (180)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-

Tableau n° 19 : Résultats d'analyses des composés organiques – Première intervention (2/2)

Paramètres	Unité	F12 (0-0,5) TN	F13 (0-0,5) TN	F14 (0-1) TN	F15 (0-1) TN	F16 (1-2) TN	F17 (0-1) TN	F17 (1-2) TN	F18 (0-1) TN	F18 (1-2) TN	F19 (0-0,5) TN	F20 (0-0,5) TN	F20 (1-2) TN	F21 (0-1) TN	F21 (1-2) TN	Arrêté du 12/12/2014
Hydrocarbures totaux C10-C40																
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	**500**
Fraction C10-C12		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-
Fraction C12-C16		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-
Fraction C16-C20		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C20-C24		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C24-C28		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C28-C32		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C32-C36		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,4	<2,0	<2,0	-
Fraction C36-C40		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-
Hydrocarbures volatils C5-C10																
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	-
Fraction >C6-C8		n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	n.a.	n.a.	-
Fraction >C8-C10		n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	n.a.	n.a.	-
Fraction aliphatique C5-C6		n.a.	0,89	<0,40	0,86	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	n.a.	n.a.	-
Fraction aliphatique >C6-C8		n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	n.a.	n.a.	-
Fraction aliphatique >C8-C10		n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	n.a.	n.a.	-
Fraction aromatique >C6-C8		n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	n.a.	n.a.	-
Fraction aromatique >C8-C10		n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	n.a.	n.a.	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																
Naphtalène	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Acénaphtylène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Acénaphtène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Fluorène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Phénanthrène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Anthracène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Fluoranthène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Pyrène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(a)anthracène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Chrysène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(b)fluoranthène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(k)fluoranthène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(a)pyrène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Dibenzo(a,h)anthracène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(g,h,i)pérylène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
HAP (EPA) - somme		<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	**50**
BTEX																
Benzène	mg/kg	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	-
Toluène		<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	-
Ethylbenzène		<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	-
Xylènes		<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	-
Somme BTEX		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	**6**
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																
Chlorure de Vinyle	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-
PCB																
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg	<0,007	n.a.	n.a.	n.a.	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	n.a.	n.a.	<0,007	n.a.	<0,007	<0,007	**1**
PCB (28)		<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	<0,001	<0,001	-
PCB (52)		<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	<0,001	<0,001	-
PCB (101)		<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	<0,001	<0,001	-
PCB (118)		<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	<0,001	<0,001	-
PCB (138)		<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	<0,001	<0,001	-
PCB (153)		<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	<0,001	<0,001	-
PCB (180)		<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	<0,001	<0,001	-

Tableau n° 20 : Résultats d'analyses des composés organiques – Deuxième intervention (1/2)

Paramètres	Unité	S1 (0-0,5)	S1 (0,5-1,5)	S2 (0,2-0,8)	S2 (0,8-1,8)	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,3)	S4 (0,2-0,9)	S5 (0,2-0,5)	Arrêté du 12/12/2014
Hydrocarbures Totaux C10-C40										
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg	<20,0	n.a.	<20,0	<20,0	53	<20,0	<20,0	<20,0	**500**
Fraction C10-C12		<4,0	n.a.	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-
Fraction C12-C16		<4,0	n.a.	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-
Fraction C16-C20		2,5	n.a.	6,3	<2,0	6,5	<2,0	<2,0	<2,0	-
Fraction C20-C24		<2,0	n.a.	3,4	<2,0	8,2	<2,0	<2,0	4	-
Fraction C24-C28		3,6	n.a.	3,1	<2,0	10,1	<2,0	<2,0	5	-
Fraction C28-C32		4	n.a.	3,2	<2,0	12	<2,0	<2,0	5	-
Fraction C32-C36		<2,0	n.a.	<2,0	<2,0	7,8	<2,0	<2,0	2,9	-
Fraction C36-C40		<2,0	n.a.	<2,0	<2,0	5,1	<2,0	<2,0	<2,0	-
Hydrocarbures volatils C5-C10										
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	-
Fraction >C6-C8		<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	-
Fraction >C8-C10		<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	-
Fraction aliphatique C5-C6		<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	-
Fraction aliphatique >C6-C8		<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	-
Fraction aliphatique >C8-C10		<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	-
Fraction aromatique >C6-C8		<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	-
Fraction aromatique >C8-C10		<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)										
Naphtalène	mg/kg	0,12	n.a.	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Acénaphtylène		<0,050	n.a.	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Acénaphtène		<0,050	n.a.	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Fluorène		<0,050	n.a.	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Phénanthrène		0,14	n.a.	<0,050	<0,050	0,39	<0,050	0,057	0,36	-
Anthracène		<0,050	n.a.	<0,050	<0,050	0,084	<0,050	<0,050	0,11	-
Fluoranthène		0,21	n.a.	<0,050	<0,050	0,77	<0,050	0,096	0,71	-
Pyrène		0,17	n.a.	<0,050	<0,050	0,58	<0,050	0,076	0,51	-
Benzo(a)anthracène		0,17	n.a.	<0,050	<0,050	0,31	<0,050	<0,050	0,48	-
Chrysène		0,19	n.a.	<0,050	<0,050	0,32	<0,050	<0,050	0,44	-
Benzo(b)fluoranthène		0,14	n.a.	<0,050	<0,050	0,31	<0,050	<0,050	0,44	-
Benzo(k)fluoranthène		<0,050	n.a.	<0,050	<0,050	0,16	<0,050	<0,050	0,21	-
Benzo(a)pyrène		0,1	n.a.	<0,050	<0,050	0,36	<0,050	<0,050	0,39	-
Dibenzo(a,h)anthracène		<0,050	n.a.	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,076	-
Benzo(g,h,i)pérylène		0,082	n.a.	<0,050	<0,050	0,24	<0,050	<0,050	0,26	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		0,084	n.a.	<0,050	<0,050	0,24	<0,050	<0,050	0,26	-
HAP (EPA) - somme		1,41	n.a.	<0,8	<0,8	3,76	<0,8	0,229	4,25	**50**
BTEX										
Benzène	mg/kg	<0,05	n.a.	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	-
Toluène		<0,05	n.a.	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	-
Ethylbenzène		<0,05	n.a.	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	-
Xylènes		<0,15	n.a.	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	-
Somme BTEX		<0,3	n.a.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	**6**
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)										
Chlorure de Vinyle	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichloroéthylène		4,7	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-
PCB										
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg	n.a.	n.a.	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	n.a.	n.a.	**1**
PCB (28)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	-
PCB (52)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	-
PCB (101)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	-
PCB (118)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	-
PCB (138)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	-
PCB (153)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	-
PCB (180)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	-

n.a. : non analysé

Tableau n° 21 : Résultats d'analyses des composés organiques – Deuxième intervention (2/2)

Paramètres	Unité	S6 (0,2-1,2)	S7 (0,1-1)	S8 (1,2-2,2)	S9 (0,3-1,3)	S10 (0,1-1)	S11 (0,1-0,5)	S12 (0,1-1,1)	S13 (0,2-0,8)	Arrêté du 12/12/2014
Hydrocarbures Totaux C10-C40										
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg	100	170	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	27	**500**
Fraction C10-C12		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-
Fraction C12-C16		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-
Fraction C16-C20		7,1	12,2	<2,0	<2,0	<2,0	2,5	<2,0	<2,0	-
Fraction C20-C24		14,8	15,4	<2,0	<2,0	<2,0	2,7	<2,0	2,9	-
Fraction C24-C28		21,4	21,1	<2,0	<2,0	3,4	2,7	<2,0	4,5	-
Fraction C28-C32		29	36	<2,0	<2,0	5,4	3,4	<2,0	6,3	-
Fraction C32-C36		16,7	49,5	<2,0	<2,0	5,2	3,6	<2,0	6	-
Fraction C36-C40		8,2	36,6	<2,0	<2,0	3,3	<2,0	<2,0	3,1	-
Hydrocarbures volatils C5-C10										
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	-
Fraction >C6-C8		<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	-
Fraction >C8-C10		<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	-
Fraction aliphatique C5-C6		<0,40	0,51	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	-
Fraction aliphatique >C6-C8		<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	-
Fraction aliphatique >C8-C10		<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	-
Fraction aromatique >C6-C8		<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	-
Fraction aromatique >C8-C10		<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)										
Naphtalène	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Acénaphtylène		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Acénaphtène		<0,050	0,19	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Fluorène		<0,050	0,34	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Phénanthrène		0,27	2,8	<0,050	<0,050	0,1	<0,050	<0,050	<0,050	-
Anthracène		<0,050	0,55	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Fluoranthène		0,47	3,1	<0,050	<0,050	0,088	0,069	<0,050	0,078	-
Pyrène		0,29	1,9	<0,050	<0,050	0,071	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(a)anthracène		0,25	0,97	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Chrysène		0,27	0,88	<0,050	<0,050	0,06	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(b)fluoranthène		0,25	0,72	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(k)fluoranthène		0,12	0,38	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(a)pyrène		0,26	0,78	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Dibenzo(a,h)anthracène		<0,050	0,086	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Benzo(g,h,i)pérylène		0,1	0,45	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		0,16	0,58	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-
HAP (EPA) - somme		2,44	13,7	<0,8	<0,8	0,319	0,069	<0,8	0,078	**50**
BTEX										
Benzène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	RI	<0,05	-
Toluène		<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	RI	<0,05	-
Ethylbenzène		<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	RI	<0,05	-
Xylènes		<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	RI	<0,15	-
Somme BTEX		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	RI	<0,3	**6**
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)										
Chlorure de Vinyle	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	RI	<0,02	-
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	RI	<0,05	-
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	RI	<0,05	-
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	RI	<0,05	-
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	RI	<0,05	-
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	RI	<0,05	-
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	RI	<0,05	-
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	RI	<0,05	-
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	RI	<0,10	-
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	RI	<0,05	-
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	RI	<0,025	-
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	RI	<0,10	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	RI	<0,025	-
PCB										
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg	n.a.	n.a.	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	n.a.	**1**
PCB (28)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	-
PCB (52)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	-
PCB (101)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	-
PCB (118)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	-
PCB (138)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	-
PCB (153)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	-
PCB (180)		n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	-

n.a. : non analysé

Remarque : L'échantillon S12 (0,1-1) présente la mention « résultats indisponibles » pour les BTEX et COHV. Dans son bordereau de résultats, le laboratoire indique : « En raison de la matrice perturbatrice, nous ne sommes pas en mesure d'effectuer l'analyse des volatils. L'échantillon absorbe les étalons, les taux de recouvrement sont trop faibles et ne permettent pas de reporter des résultats analytiques. »

Tableau n° 22 : Résultats des pack ISDI – Première intervention (1/2)

Paramètres	Unité	F1 (0-1)	F2 (0-1)	F3 (0-1)	F3 (1-2)	F4 (0-1)	F4 (1-2)	F5 (0-0,5)	F6 (0-1)	F6 (1-2)	F7 (0-1)	F8 (0-1)	F9 (0-1)	Seuil déchet		
		TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	DI	DND	DD
Matière sèche	%	86,2	85,3	85	84,7	84,8	85,9	84,2	84,7	84,8	85,6	84,5	86	-	-	-
Indices de pollution sur brut																
Somme des HCT	mg/kg	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	**500**	-	-
Somme des HAP		<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	**50**	-	-
Somme des BTEX		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	**6**	-	-
Somme des PCB		<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	**1**	**50**	50
COT		6400	5700	5900	4700	6700	<1000	8600	8000	1700	8600	5200	4400	**30000**	**50000**	60000
Métaux toxiques sur lixiviat																
Antimoine	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,06**	**0,7**	5
Arsenic		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,5**	**2**	25
Baryum		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	**20**	**100**	300
Cadmium		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**0,04**	**1**	5
Chrome		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,5**	**10**	70
Cuivre		0,11	0,05	0,06	0,08	0,1	0,05	0,09	0,11	0,05	0,15	0,06	0,08	**2**	**50**	100
Mercure		<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,01**	**0,2**	2
Molybdène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,5**	**10**	30
Nickel		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,4**	**10**	40
Plomb		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,5**	**10**	50
Sélénium		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	**0,5**	7
Zinc		0,04	<0,02	<0,02	0,09	0,07	0,03	0,04	0,04	<0,02	0,03	<0,02	0,03	**4**	**50**	200
Fraction soluble																
Fraction soluble	mg/kg	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	**4000**	**60000**	100000
Anion																
Chlorures	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	**800**	**15000**	25000
Fluorures		7	4	5	6	7	3	**11**	8	4	10	3	8	**10**	**150**	500
Sulfates		<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	**1000**	**20000**	50000
COT sur lixiviat																
COT	mg/kg	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	**500**	**800**	1000
Indice phénol																
Indice phénol	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	**1**	-	-

Tableau n° 23 : Résultats des packs ISDI – Première intervention (2/2)

Paramètres	Unité	F10 (0-1)	F10 (1-2)	F11 (0-1)	F12 (0-0,5)	F16 (1-2)	F17 (0-1)	F17 (1-2)	F18 (0-1)	F20 (0-0,5)	F21 (0-1)	F21 (1-2)	Seuil déchet		
		TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	DI	DND	DD
Matière sèche	%	83,9	82,4	86,7	85,1	85	87,1	85,9	87,7	84,7	81,2	77,2	-	-	-
Indices de pollution sur brut															
Somme des HCT	mg/kg	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	**500**	-	-
Somme des HAP		<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	**50**	-	-
Somme des BTEX		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	**6**	-	-
Somme des PCB		<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	**1**	**50**	50
COT		2900	1200	2700	7300	1500	1700	3900	3200	8800	2700	1600	**30000**	**50000**	60000
Métaux toxiques sur lixiviat															
Antimoine	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,06**	**0,7**	5
Arsenic		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,5**	**2**	25
Baryum		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	**20**	**100**	300
Cadmium		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	**0,04**	**1**	5
Chrome		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,5**	**10**	70
Cuivre		0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,05	0,08	0,14	0,1	0,05	**2**	**50**	100
Mercure		<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,01**	**0,2**	2
Molybdène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,5**	**10**	30
Nickel		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,4**	**10**	40
Plomb		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,5**	**10**	50
Sélénium		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	**0,5**	7
Zinc		0,17	0,05	0,03	0,03	0,04	0,06	<0,02	0,04	0,04	0,03	0,05	**4**	**50**	200
Fraction soluble															
Fraction soluble	mg/kg	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	**4000**	**60000**	100000
Anion															
Chlorures	mg/kg	<10	<10	<10	<10	87	<10	<10	<10	<10	<10	54	**800**	**15000**	25000
Fluorures		5	6	4	8	2	3	3	5	**11**	4	5	**10**	**150**	500
Sulfates		<50	<50	<50	120	<50	<50	<50	<50	<50	<50	73	**1000**	**20000**	50000
COT sur lixiviat															
COT	mg/kg	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	**500**	**800**	1000
Indice phénol															
Indice phénol	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	**1**	-	-

Tableau n° 24 : Résultats d'analyses des packs ISDI – Deuxième intervention

Paramètres	Unité	S2 (0,2-0,8)	S2 (0,8-1,8)	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,3)	S8 (1,2-2,2)	S9 (0,3-1,3)	S10 (0,1-1)	S11 (0,1-0,5)	S12 (0,1-1,1)	Seuil déchet DI	Seuil déchet DND	Seuil déchet DD
Matière sèche	%	83,2	82,3	74	80,3	89,7	84,4	88,9	89,5	86,2	-	-	-
Indices de pollution sur brut													
Somme des HCT	mg/kg	<20,0	<20,0	53	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	**500**	-	-
Somme des HAP		<0,8	<0,8	3,76	<0,8	<0,8	<0,8	0,319	0,069	<0,8	**50**	-	-
Somme des BTEX		<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	RI	**6**	-	-
Somme des PCB		<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	**1**	**50**	**50**
COT		7500	1200	51000	1800	<1000	1900	11000	72000	58000	**30000**	**50000**	**60000**
Métaux toxiques sur lixiviat													
Antimoine	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,06**	**0,1**	**0,06**	**0,7**	**5**
Arsenic		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,07	**0,5**	**2**	**25**
Baryum		0,15	<0,1	0,22	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,54	0,99	**20**	**100**	**300**
Cadmium		<0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**0,04**	**1**	**5**
Chrome		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,5**	**10**	**70**
Cuivre		0,07	0,15	0,47	0,04	0,03	0,14	<0,02	0,06	0,04	**2**	**50**	**100**
Mercure		0,0012	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,01**	**0,2**	**2**
Molybdène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,12	0,17	**0,5**	**10**	**30**
Nickel		<0,05	0,28	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,4**	**10**	**40**
Plomb		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	**0,5**	**10**	**50**
Sélénium		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	**0,5**	**7**
Zinc		0,1	0,08	0,13	0,02	<0,02	0,37	<0,02	0,15	0,35	**4**	**50**	**200**
Fraction soluble													
Fraction soluble	mg/kg	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	1400	1400	**4000**	**60000**	**100000**
Anion													
Chlorures	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	47	22	**800**	**15000**	**25000**
Fluorures		2	2	4	2	4	9	15	**17**	**16**	**10**	**150**	**500**
Sulfates		61	<50	120	<50	<50	97	160	200	330	**1000**	**20000**	**50000**
COT sur lixiviat													
COT	mg/kg	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	**500**	**800**	**1000**
Indice phénol													
Indice phénol	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	**1**	-	-

6.3.4 Commentaires

Les résultats d'analyses sur brut ont mis en évidence :

- Pour les métaux : des teneurs représentatives du fond géochimique local de référence sur l'ensemble des échantillons analysés, à l'exception :
    - D'un dépassement de 2 fois la valeur de référence du nickel dans l'échantillon de terrain naturel F18 (1-2) avec une teneur de 100 mg/kg ;
    - D'un impact en cadmium dans les remblais superficiel du sondage S6, avec une teneur de 15 mg/kg, teneur supérieure à 10 fois le seuil de référence. L'échantillon de terrain naturel sous-jacent présente une teneur de 0,2 mg/kg, permettant ainsi de limiter cet impact aux remblais de surface ;
    - D'impact en antimoine, arsenic, cadmium, molybdène, plomb et zinc au droit des remblais de surface des sondages S11 et S12, localisés sur le parking au Nord-Ouest du site, avec teneurs allant jusqu'à plus de 10 fois les teneurs de référence et notamment une teneur en plomb de 3 200 mg/kg au droit de l'échantillon S12 (0,1-1,1). Les résultats d'analyses des échantillons de terrain naturel sous-jacent mettent en évidence des teneurs représentatives du fond géochimique local, permettant de limiter ces impacts aux remblais de surface ;
    - D'un impact en sélénium dans le terrain naturel du sondage S12. Cet impact n'a pas été mis en évidence dans les remblais. Son origine est donc inconnue ;
    - D'impacts en argent au droit des échantillons F12 (0-0,5), F13 (0-0,5), F20 (0-0,5) et S7 (0,1-1), avec des teneurs respectives de 24, 2,4, 1,3 et 2,1 mg/kg. Ces impacts sont probablement liés à la présence d'anciens dépôts de cendres argentifères. Il convient de noter que la fouille F12 a été réalisée environ 40 m à l'Ouest des anciens dépôts de cendres argentifères ;
- Pour les hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40} : l'absence de dépassement des limites de quantification du laboratoire, à l'exception de 4 échantillons qui présentent seulement des traces au droit de l'ancien site AGFA ;
- Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques : la présence de traces sur la majorité des échantillons de remblais présents au droit de l'ancien site AGFA. Le terrain naturel n'est pas impacté par la présence de HAP au droit des échantillons analysés ;
- Pour les COHV : l'absence de dépassement des limites de quantification du laboratoire pour l'ensemble des échantillons analysés, à l'exception d'un impact en trichloroéthylène au droit de l'échantillon de remblais S1 (0-0,5), avec une teneur significative de 4,7 mg/kg. L'échantillon de terrain naturel sous-jacent ne présente pas d'impact au TCE, l'impact est donc limité aux remblais de surface ;
- Pour les BTEX, les hydrocarbures volatils C_5-C_{10} et les PCB : l'absence de dépassement des limites de quantification.

Les résultats d'analyses mettent donc en évidence un impact de la présence d'anciens dépôts de cendres argentifères au Sud du site.

Les résultats d'analyses sur lixiviat ont mis en évidence l'absence de dépassement des seuils définis par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 sur la majorité des échantillons analysés pour ces paramètres. Seuls les échantillons des sondages F5 (0-0,5), F20 (0-0,5), S11 (0,1-0,5) et S12 (0,1-1,1), localisé au droit du parking au Nord-Ouest du site, présentent des dépassements en antimoine sur éluât et en fluorures. Si ces terres venaient être évacuées, elles seraient redevables d'une élimination en ISDI+ (Installation de Stockage de Déchets Inertes à seuils augmentés), sous réserve de l'acceptation du centre de traitement en raison de la présence de métaux notamment au droit des remblais de surface des échantillons S11 et S12, pouvant déclasser ses matériaux en « déchets non dangereux ».

Pour conclure, les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- Au droit des parcelles agricoles : l'absence d'impact sur la qualité des sols à l'exception de la présence d'argent au droit de certains des échantillons analysés, liés à la présence des anciens dépôts de cendres argentifères, et notamment au droit du sondage F12 ;
- Au droit de l'ancien site AGFA : un impact limité vis-à-vis des activités lourdes passées. Des spots en métaux (zone S11/S12 et point S6) et en trichloroéthylène (sondage S1) ont été mis en évidence au droit de cette zone.

6.3.5 Estimation des volumes de terres impactées

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de 3 spots en métaux, au droit des remblais des sondages S6, S11 et S12, et d'un spot en trichloroéthylène (TCE) dans les remblais du sondage S1.

- *Fouille F12*

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence d'argent au droit du sondage S12 et l'absence d'argent au droit du sondage F11. La surface de terres impactées par l'argent dans la zone du sondage F12 peut donc être estimée à 2 240 m². L'épaisseur de la pollution est estimée à 0,5 m soit un volume de 1 120 m^3.

- *Sondage S1*

En première approche, l'emprise impactée par le spot de pollution au TCE mis en évidence dans les remblais du sondage S1 peut être estimée à 25 m².

L'impact a été mis en évidence dans les remblais, présents jusqu'à 0,5 m de profondeur. Le volume de terres polluées au droit de ce point est donc estimé à 12,5 m^3.

- *Sondage S6*

En première approche, l'emprise impactée par le spot de pollution au cadmium mis en évidence dans les remblais du sondage S6 peut être estimée à 25 m².

L'impact a été mis en évidence dans les remblais, présents entre 0,2 et 1,2 m de profondeur, soit sur une épaisseur de 1 m. Le volume de terres polluées au droit de ce point est donc estimé à 25 m^3.

- *Sondages S11 et S12*

Les sondages S11 et S12 présentent des impacts importants en métaux lourds dans les remblais. Ces deux sondages sont localisés au droit du parking Nord-Ouest du site. Il semblerait que les remblais utilisés pour la création de cette plateforme soient de mauvaise qualité. Par extrapolation, il est

considéré que l'ensemble des remblais de ce parking sont impactés par des métaux lourds. Cette pollution en métaux est donc considérée comme une source de pollution diffuse.

Ce parking correspond à la parcelle n°114 de la section AD de la commune de Pont-à-Marcq, d'une superficie de 6 860 m². Au droit du sondage S11, les remblais sont présents entre 0,1 et 0,5 m de profondeur, soit sur une épaisseur de 0,4 m. Au droit du sondage S12, les remblais sur présents entre 0,1 et 1,1 m, soit sur une épaisseur de 1 m. Ainsi, en moyenne, les remblais sont présents sur 0,75 m de d'épaisseur. Le volume total estimé de terres polluées est donc de 5 145 m^3.

- *Localisation des sources concentrées de pollution*

L'illustration suivante permet de présenter la localisation des différentes sources de pollution identifiées.

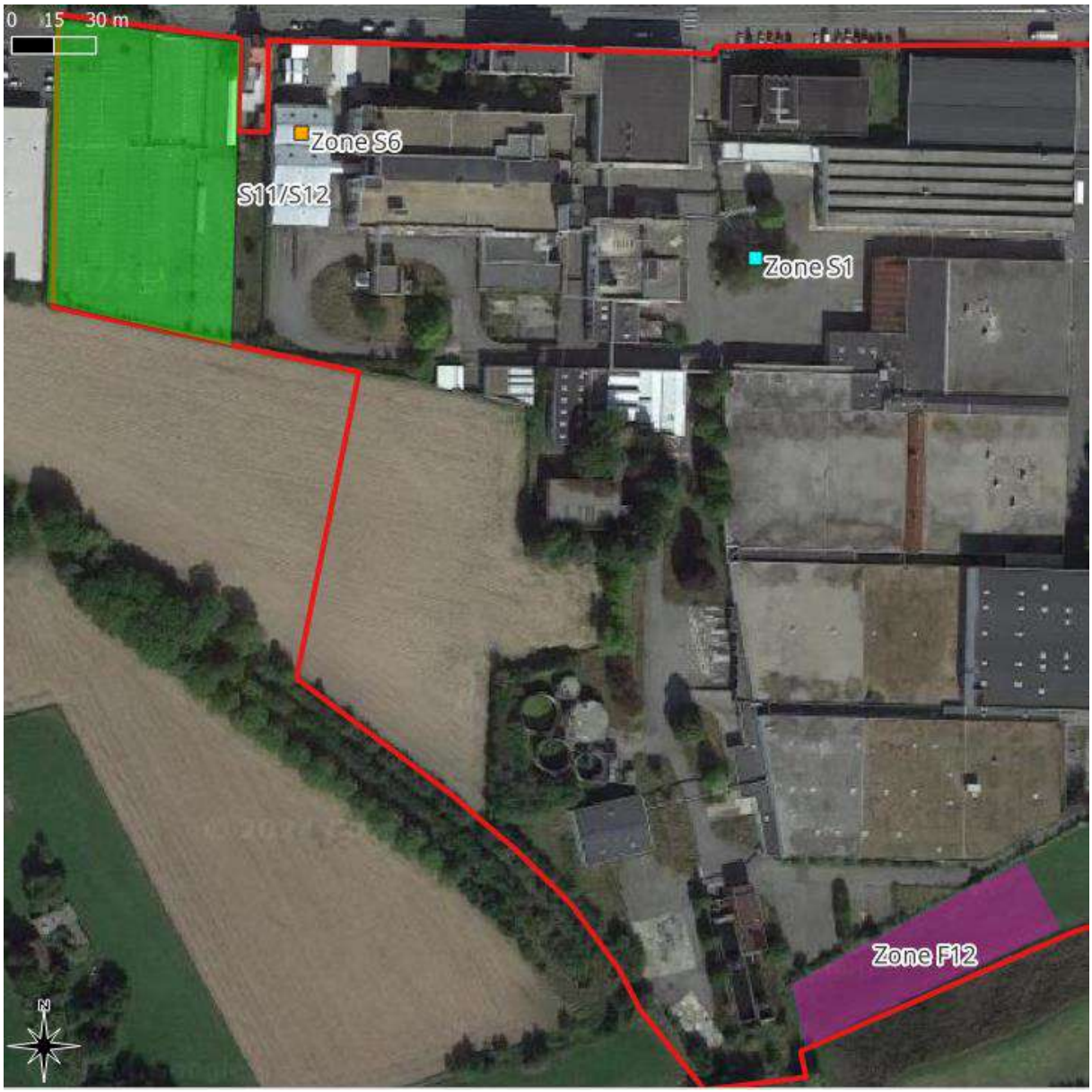


Illustration n° 16 : Localisation des sources concentrées de pollution (source : EACM ; 02/2025)

7 INVESTIGATIONS DES GAZ DE SOL REALISEES PAR EACM

Des piézairs ont été installés au droit du site lors des deux campagnes d'investigations sur les sols réalisées en août et en décembre 2024.

Ainsi, deux piézairs ont été implantés au droit des parcelles agricoles, au niveau de la future crèche et 3 piézairs ont été implantés au droit du site AGFA, dans des bâtiments qui seront réhabilités.

Au regard des résultats d'analyses de sols localisés au droit de la crèche ayant mis en évidence l'absence de composés volatils, il a été décidé de ne pas réaliser de prélèvements de gaz du sol dans cette zone.

7.1 Objectif des investigations

L'objectif de cette campagne d'analyses était de caractériser les gaz présents dans les sols du site et de vérifier dans quelle mesure l'éventuelle pollution des sols au droit de la zone d'étude est susceptible d'avoir un impact sur la qualité des gaz du sol de surface.

Ainsi, 3 piézairs, nommés Pza1 à Pza3, ont été mis en place jusqu'à une profondeur de 1,5 m et un dispositif de prélèvement d'air sous dalle, nommé ASD1, a été installé, au droit de bâtiments qui seront conservés dans le cadre du projet d'aménagement.

L'ouvrage Pza1 a été implanté au sein du sondage S13, localisé dans l'ancien bâtiment de production. Ce bâtiment est aujourd'hui inexploité.

Les ouvrages Pza2 et Pza3 ont été implantés dans deux bâtiments au Sud du site, anciennement exploités par la société AGFA pour des activités de logistique (stockage, préparation de commande, expédition). Ces bâtiments sont inexploités l'heure actuelle.

Le dispositif ASD1 a été implanté au droit d'un bâtiment anciennement exploité par la société AGFA pour le stockage de matériaux d'emballage, films et rouleaux d'aluminium. Ce bâtiment est actuellement exploité par un tiers pour des activités de stockage.

L'illustration suivante permet de localiser ces différents ouvrages.



Illustration n° 17 : Localisation des ouvrages (source : EACM ; 12/2024)

7.2 Description des travaux

7.2.1 Caractéristiques des ouvrages

Les 3 piézairs ont été réalisés le 12 décembre 2024 à l'aide de l'atelier de forage mobile utilisé pour la réalisation des différentes investigations par la société Gramont.

Les cuttings de forage ont été laissés sur site.

Les ouvrages comprennent, du bas vers le haut :

- Un tubage d'un diamètre de 63 mm composé de 1,5 m de tube crépiné atteignant les limons, bouché à sa base, entouré d'un massif filtrant composé de gravier siliceux permettant d'éviter le colmatage des crépines ;
- Un bouchon d'argile gonflante, mis en place entre 0,1 et 0,2 m de profondeur, placé entre le tubage et la paroi du forage permettant d'éviter l'écoulement potentiel d'eau le long du tubage et la remontée de gaz ;
- Un bouchon de béton en surface ;
- Une bouche à clef destinée à protéger les piézairs.

Aucun constat organoleptique n'a été mis en évidence lors de la mise en œuvre des ouvrages.

Après leur pose, chaque piézair a été développé par pompage pendant environ 10 min.

Les coupes des piézairs sont présentés en **annexe 7**.

Le dispositif de prélèvement d'air sous dalle a été implanté le jour de la réalisation des prélèvements de gaz de sol, à savoir le 7 janvier 2025.

Ce dispositif consiste à percer la dalle à un diamètre de 16 mm afin d'y implanter un Vapor Pin, dispositif qui permettra de prélèvement des gaz de sol présents sous la dalle.



Photographie n° 2 : Système Vapor Pin

7.2.2 Échantillonnage

La mission a compris le prélèvement d'échantillons de gaz du sol dans les piézairs Pza1 à Pza3 et dans le dispositif de prélèvements ASD1.

Les prélèvements ont été réalisés les 7 et 8 janvier 2025 au moyen de 4 pompes Gilair calibrées à 0,2 ou 1 L/min, en fonction des paramètres à analyser. Ce dispositif technique permet le prélèvement des gaz du sol sur un tube de charbon actif, un tube XAD2, un tube hopkalite ou encore un tube de gel de silice.

Les piézairs ont été purgés pendant 19 min. Le temps de purge a été déterminé en fonction des caractéristiques des ouvrages (profondeur, diamètre,…) et de manière à renouveler 5 fois le volume mort.

Les prélèvements ont été réalisés par temps sec et ensoleillé. Les fiches de prélèvements jointes en **annexe 8** présentent les caractéristiques de chaque prélèvement.

Le schéma en page suivante présente le dispositif de prélèvement de gaz du sol au sein d'un piézair.

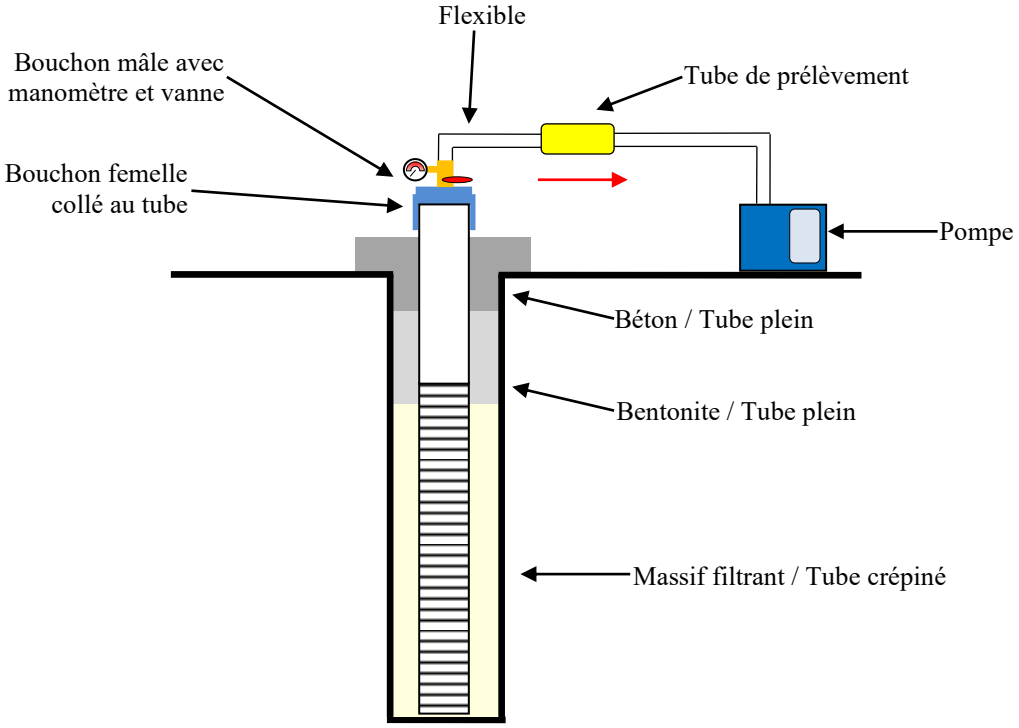


Schéma n° 1 Dispositif de prélèvement au sein d'un piézair (source : EACM)

En ce qui concerne le prélèvement d'air sous dalle, le dispositif de prélèvement est le même à la différence que le flexible de prélèvement est directement fixé au système Vapor Pin.

7.3 Caractérisation des gaz du sol

7.3.1 Prélèvements et programme d'analyses

La durée de prélèvement a été déterminée en fonction des principaux polluants recherchés et des limites de quantification du laboratoire, afin de pouvoir comparer les résultats d'analyses avec les valeurs de référence des principaux composés analysés.

Les paramètres recherchés correspondent aux polluants couramment rencontrés dans les sols industriels. En ce qui concerne le prélèvement réalisé au droit de l'ouvrage Pza1, localisé dans l'ancien bâtiment de production, les solvants polaires et les alcools ont également été recherchés, étant donné que du méthyléthylcétone était utilisé dans ce bâtiment.

Le tableau ci-dessous présente les différentes substances recherchées, le média filtrant, les durées de prélèvements et les volumes pompés.

Tableau n° 25 : Caractéristiques des prélèvements

Piézair	Paramètres recherchés	Type de média filtrant	Durée du prélèvement	Débit de la pompe (L/min)	Volume d'air pompé (L)
Pza1	COHV, BTEX, TPH C_5-C_{16}, solvants polaires, alcools	Tube de charbon actif	210	0,201	42,21
	Méthanol	Tube de gel de silice	15	0,201	3,015
	HAP	Tube XAD-2	210	0,200	42,00
Pza2	COHV, BTEX, TPH C_5-C_{16}	Tube de charbon actif	210	0,199	41,79
	Mercure	Tube hopkalite	150	1,010	151,5
Pza3	COHV, BTEX, TPH C_5-C_{16}	Tube de charbon actif	210	0,202	42,42
	HAP	Tube XAD-2	210	0,201	42,21
ASD1	COHV, BTEX, TPH C_5-C_{16}	Tube de charbon actif	210	0,202	42,42
	Mercure	Tube hopkalite	150	1,005	150,75

Les normes et les limites de quantification du laboratoire sont présentées en **annexe 5**.

Les tubes de prélèvements rebouchés hermétiquement ont été envoyés au laboratoire Al-West d'Agrolab à Deventer aux Pays-Bas dans les 48h ayant suivi le prélèvement en caisson isotherme. Ce laboratoire est accrédité par les Comités d'Accréditation Néerlandais (RVA) reconnus par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC).

Des blancs de transport et de terrain ont également été envoyés au laboratoire Agrolab pour être analysés. Ces blancs permettent de détecter une éventuelle contamination croisée des échantillons au croisée des échantillons au cours de transport ou sur le terrain.

7.3.2 Valeurs de référence

Il n'existe pas de valeurs de référence pour les gaz de sol. Les concentrations observées sont comparées à titre indicatif aux valeurs de référence déterminées pour l'air ambiant correspondant aux seuils R1, R2 et R3 définis dans la méthodologie nationale des site set sols pollués.

Ces différents seuils correspondent à :

- R1 correspond aux valeurs de gestion qui sont par ordre de priorité, les valeurs réglementaires disponibles, les valeurs cibles ou repères du HCSP, les valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI) de l'ANSES ;
- R2 correspond dans la plupart des cas aux valeurs réglementaires ou aux seuils d'action définis par le HCSP. Dans les autres cas, les valeurs retenues sont définies dans la note de l'INERIS du 2 février 2016 ;
- R3 correspond aux valeurs telles que définies dans la note de l'INERIS. Il s'agit de VTR aigües disponibles pour les expositions sur une courte période et en aucun cas des VTR aigües pour la gestion des risques accidentels.

Dans le tableau de présentation des résultats, le code couleur est le suivant :

- Les valeurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire sont indiquées en gras ;
- Les valeurs supérieures aux valeurs seuils R1 sont indiquées en bleu ciel ;
- Les valeurs supérieures aux valeurs seuils R2 sont indiquées en bleu gris ;
- Les valeurs supérieures aux valeurs seuils R3 sont indiquées en violet.

7.3.3 Résultats d'analyses

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats d'analyses obtenus sur les gaz du sol.

Les bordereaux d'analyses du laboratoire Agrolab sont fournis en **annexe 9**. La cartographie des résultats est présentée en **figure 3**.

Tableau n° 26 : Résultats d'analyses sur les gaz de sol

Paramètres	Unité	Pza1		Pza2		Pza3		ASD1		Unité	Pza1		Pza2		Pza3		ASD1		R1	R2	R3
		ZM	ZC	ZM	ZC	ZM	ZC	ZM	ZC		ZM	ZC	ZM	ZC	ZM	ZC	ZM	ZC			
Hydrocarbures C5-C16																					
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	µg/filtre	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	**3,70**	<2,0	mg/m³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,088**	<0,05	**18**	**180**	**-**
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	**5,90**	<2,0	**6,40**	<2,0		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,14**	<0,05	**0,15**	<0,05	**18**	**180**	**-**
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**1**	**10**	**-**
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**1**	**10**	**-**
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**1**	**10**	**-**
Somme Hydrocarbures aliphatiques		<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	**5,90**	<10,0	**10,00**	<10,0		<0,24	<0,24	<0,24	<0,24	**0,14**	<0,24	**0,24**	<0,24	**-**	**-**	**-**
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7		**0,14**	<0,050	**0,08**	<0,050	<0,050	<0,050	**0,92**	<0,050		**0,0033**	<0,0012	**0,0018**	<0,0012	<0,0012	<0,0012	**0,022**	<0,0012	**0,002**	**0,01**	**0,03**
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8		**0,13**	<0,10	**0,24**	<0,10	<0,10	<0,10	**0,49**	<0,10		**0,0031**	<0,002	**0,0057**	<0,002	<0,002	<0,002	**0,012**	<0,002	**20**	**21**	**21**
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	**2**	**-**
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	**2**	**-**
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	**2**	**-**
Somme Hydrocarbures aromatiques		**0,30**	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	**1,40**	<0,75		<0,152	<0,152	<0,152	<0,152	<0,152	<0,152	**0,033**	<0,152	**-**	**-**	**-**
BTEX																					
Benzène	µg/filtre	**0,14**	<0,05	**0,08**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,92**	<0,05	mg/m³	**0,0033**	<0,0012	**0,0019**	<0,0012	<0,0012	<0,0012	**0,022**	<0,0012	**0,002**	**0,01**	**0,03**
Toluène		**0,13**	<0,10	**0,24**	<0,10	<0,10	<0,10	**0,49**	<0,10		**0,0031**	<0,002	**0,0057**	<0,002	<0,002	<0,002	**0,012**	<0,002	**20**	**21**	**21**
Ethylbenzène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**1,5**	**15**	**22**
m,p-xylène		<0,10	<0,10	**0,13**	<0,10	<0,10	<0,10	**0,13**	<0,10		<0,002	<0,002	**0,0031**	<0,002	<0,002	<0,002	**0,0031**	<0,002	**-**	**-**	**-**
O-xylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**-**	**-**	**-**
Somme xylènes		<0,20	<0,20	**0,13**	<0,20	<0,20	<0,20	**0,13**	<0,20		<0,005	<0,005	**0,0031**	<0,005	<0,005	<0,005	**0,0031**	<0,005	**0,1**	**1**	**8,8**
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																					
Acénaphtène	µg/filtre	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	mg/m3	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Acénaphtylène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Anthracène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Benzo(a)anthracène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Benzo(a)pyrène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Benzo(b)fluoranthène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Benzo(g,h,i)pérylène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Benzo(k)fluoranthène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Chrysène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Dibenzo(a,h)anthracène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Fluoranthène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Fluorène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Naphtalène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Phénanthrène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
Pyrène		<0,050	<0,050	n.a.	n.a.	<0,050	<0,050	n.a.	n.a.		<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	<0,0012	<0,0012	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**
HAP (EPA) Somme (Filtre)		<0,8	<0,8	n.a.	n.a.	<0,8	<0,8	n.a.	n.a.		<0,0192	<0,0192	n.a.	n.a.	<0,0192	<0,0192	n.a.	n.a.	**-**	**-**	**-**

Paramètres	Unité	Pza1		Pza2		Pza3		ASD1		Unité	Pza1		Pza2		Pza3		ASD1		R1	R2	R3
		ZM	ZC	ZM	ZC	ZM	ZC	ZM	ZC		ZM	ZC	ZM	ZC	ZM	ZC	ZM	ZC			
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																					
1,1-Dichloroéthène	µg/filtre	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	mg/m³	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-
Chlorure de vinyle		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,0026**	**0,026**	**1,3**
Dichlorométhane		<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25		<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	**0,01**	**0,1**	**2,1**
Trans-1,2-dichloroéthylène		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-
1,1-Dichloroéthane		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-
Cis-1,2-Dichloroéthène		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**0,06**	**0,6**	-
Trichlorométhane		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**0,063**	**0,15**	**0,15**
1,2-Dichloroéthane		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**1**	**5**	**5**
Tétrachlorométhane		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**0,11**	**0,19**	**1,9**
Trichloroéthylène		**0,18**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		**0,0043**	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	**0,01**	**0,05**	**3,2**
1,1,2-Trichloroéthane		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-	-	-
Tétrachloroéthylène		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**0,25**	**1,25**	**1,38**
Mercure																					
Mercure	µg/filtre	n.a.	n.a.	<0,004	<0,004	n.a.	n.a.	<0,004	<0,004	mg/m³	n.a.	n.a.	<0,0003	<0,0003	n.a.	n.a.	<0,0003	<0,0003	**0,00003**	**0,0002**	-
Alcools et solvants polaires																					
Di-isobutylcétone (tube)	µg/tube	<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	mg/m³	<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Methyl isobutyl cétone (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Acétone (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Ethylacétate (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Methylethylcétone (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
n-Butylacétate (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Ethanol (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
iso-Butanol (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
iso-Propanol (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
sec-Butanol (tube)		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Acétate de 1-méthoxy-2-propyle		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
iso-Butylacétate		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
sec-Butylacétate		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
tert-Butylacétate		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
4-Methyl-2-Pentanol		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Acétate de Méthyle		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Cyclohexanol		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
Methanol		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<1,66	<1,66	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
n-Butanol		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
n-Pentanol		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-
tert-Butanol		<5,0	<5,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		<0,12	<0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	-	-

7.3.4 Validation des débits

- *Ecart de débit*

Le tableau suivant présente les débits mesurés sur chaque pompe et pour chaque débit avant et après la campagne de prélèvement.

Piézair	Paramètres recherchés	Dénomination de la pompe	Débit avant prélèvement (L/min)	Débit après prélèvement (L/min)	Ecart de débit (%)
Pza1	COHV, BTEX, HCT, solvants polaires, alcools	MQ-POMPE-201	0,200	0,202	1
	Méthanol	MQ-POMPE-201	0,200	0,201	0,5
	HAP	MQ-POMPE-201	0,200	0,200	0
Pza2	COHV, BTEX, HCT	MQ-POMPE-202	0,200	0,198	1
	Mercure	MQ-POMPE-205	1,002	1,018	1,6
1Pza3	COHV, BTEX, HCT	MQ-POMPE-203	0,200	0,204	2
	HAP	MQ-POMPE-202	0,200	0,202	1
ASD1	COHV, BTEX, HCT	MQ-POMPE-204	0,200	0,204	2
	Mercure	MQ-POMPE-203	0,998	1,012	1,4

L'écart de débit est inférieur à 5% pour toutes les pompes utilisées lors de cette campagne de mesure.

Ainsi, d'après la méthodologie, les mesures peuvent être considérées comme représentatives.

- *Zones de contrôle*

Les supports de prélèvements utilisés possèdent une partie zone de mesure et une partie zone de contrôle. L'analyse de la zone de contrôle permet d'évaluer la saturation du support de prélèvement utilisé et ainsi valider, ou non, les résultats obtenus sur la zone de mesure.

Dans le cadre de cette campagne, pour chaque support, les résultats d'analyses de la zone de contrôle sont inférieurs aux limites de quantification pour l'ensemble des paramètres demandés.

- *Blancs de transport et de terrain*

Les analyses des zones de mesure du blanc de terrain mettent en évidence l'absence de composés volatils. Les conditions de prélèvement des échantillons n'ont donc pas engendré de pollution.

Les analyses des zones de mesure du blanc de transport ont mis en évidence la présence de BTEX (toluène : 1,9 µg/tube) et de d'hydrocarbures (hydrocarbures aliphatiques : 160 µg/tube) en concentrations supérieures à celles mises en évidence au droit des différents prélèvements. L'origine de cette contamination n'est pas connue. Toutefois, cela ne semble pas avoir eu d'impact sur les autres échantillons pour lesquelles ces paramètres sont mesurés en concentrations nettement inférieures.

D'après la méthodologie, les prélèvements par rapport à ce critère sont malgré tout considérés comme valides.

➢ *Bilan*

D'après les critères de validation des données exposés précédemment, les résultats d'analyses obtenus dans le cadre de cette campagne sur l'ensemble des ouvrages prélevés peuvent être considérés comme valides.

7.3.5 Interprétation des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses des gaz du sol mettent en évidence :

- La présence de benzène et de toluène au droit des ouvrages Pza1, Pza2 et ASD1 et m,p-xylène au droit des ouvrages Pza2 et ASD1. Il convient de noter que les concentrations en benzène mises en évidence au droit des ouvrages Pza1 et ASD1 sont respectivement supérieures au seuil R1 et au seuil R2 définis par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (concentrations respectives de 0,0033 et 0,022 mg/m^3). L'origine de ces contaminations reste inconnue ;
- L'absence de dépassement des limites de quantification du laboratoire pour les hydrocarbures aromatiques, à l'exception des fractions C_6-C_7 et C_7-C_8 au droit de ces mêmes ouvrages. Il convient de noter que ces paramètres correspondent respectivement au benzène et au toluène mis en évidence dans ces ouvrages ;
- L'absence de dépassements des limites de quantification du laboratoire pour les hydrocarbures aliphatiques, à l'exception de traces au droit des ouvrages Pza3 et ASD1 pour les fractions C_5-C_6 et C_6-C_8 ;
- Pour les COHV, la présence de trichloroéthylène au droit de l'ouvrage Pza1, avec une concentration de 0,0043 mg/m^3, inférieure au seuil R1 défini par la méthodologie nationale ;
- L'absence de dépassements des limites de quantification pour les HAP, les solvants polaires, les alcools et le mercure.

7.3.6 Interprétation des résultats au regard de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

➢ *Rappel de la méthodologie*

D'après le guide de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, *« différentes approches sont envisageables pour évaluer les concentrations dans l'air intérieur :*

- *Utilisation des facteurs de dilution ;*
- *Utilisation des facteurs de transfert.*

L'approche par utilisation des facteurs de dilution peut être déployée à elle-seule et ne nécessite pas de modélisation complémentaire. Elle s'appuie sur des facteurs de dilution utilisée pour estimer les concentrations dans l'air intérieur à partir des gaz du sol. Ces facteurs sont documentés dans la littérature scientifique et varient notamment selon la configuration des bâtiments, leur état,… Par exemple, un facteur de dilution de 1 va être retenu dans le cas de la présence de fissures dans un bâtiment de plein pied ; un facteur de 10 va être retenu dans un bâtiment de plein pied si la dalle est en bon état,… »

En ce qui concerne l'évaluation des concentrations dans l'air extérieur, la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués fait référence au rapport du projet de recherche FLUXOBAT, qui indique que les impacts mis en évidence sont généralement moins problématiques. « *En effet, l'air intérieur présente un renouvellement nettement moins important que l'air extérieur où le vent joue un rôle majeur dans la diminution des impacts (le facteur de dilution par le vent est généralement plus de 1 000 fois supérieur à celui en intérieur occasionné par un renouvellement d'air classique).* »

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués définit des seuils (R1, R2 et R3) auxquels les concentrations estimées à la suite de l'utilisation des facteurs de dilution peuvent être comparées. Ces seuils sont utilisés comme valeurs repères de comparaison aux concentrations mesurées dans les environnements intérieurs représentatives d'une exposition chronique. Ces valeurs sont indiquées dans le tableau présentant les résultats d'analyses au paragraphe 4.3.1.

- *Concentrations estimées après application des facteurs de dilution*

Les ouvrages sont localisés au droit de bâtiments. Pour ces ouvrages, le facteur de dilution retenu est de 10, en considérant que la dalle béton sera remise en bon état. Le tableau suivant présente les concentrations estimées après application du facteur de dilution de 10 au droit de ces ouvrages.

Tableau n° 27 : Concentrations estimées – Bâtiment avec dalle béton en bon état

Paramètres	Concentrations estimées (mg/m³)				Seuils (mg/m³)		
	Pza1	Pza2	Pza3	ASD1	R1	R2	R3
Hydrocarbures aliphatiques >C_5-C_6	n.d.	n.d.	n.d.	0,088	**18**	**180**	**-**
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	n.d.	n.d.	0,014	0,015	**18**	**180**	**-**
Benzène	0,00030	0,00019	n.d.	**0,0022**	**0,002**	**0,01**	**0,03**
Toluène	0,0031	0,00057	n.d.	0,0012	**20**	**21**	**21**
m,p-Xylène	n.d.	0,00031	n.d.	0,00031	**20**	**21**	**21**
Trichloroéthylène	0,00043	n.d.	n.d.	n.d.	**0,01**	**0,05**	**3,2**

n.d. : non détecté

Après application des facteurs de dilution, l'ensemble des concentrations estimées en polluants est inférieur au seuil R1, à l'exception de la concentration en benzène au droit de l'ouvrage ASD1.

Une analyse des risques résiduels prédictive sera réalisée à la fin de ce rapport, afin de vérifier la compatibilité sanitaire avec les concentrations mises en évidence dans les gaz de sol.

8 INVESTIGATIONS SUR LES BOUES DU BASSIN REALISEES PAR EACM

8.1 Objectif

L'objectif de ces investigations sont de vérifier la qualité des boues présentes dans le bassin.

8.2 Déroulement des investigations

8.2.1 Date des prélèvements et moyens d'investigations

La campagne d'investigations a été réalisée le 7 janvier 2025 par deux ingénieurs de la société EACM.

Les prélèvements ont été réalisé à l'aide d'une benne à sédiments type Van Veen de 126 cm².

La photographie suivante présente les moyens d'investigations.

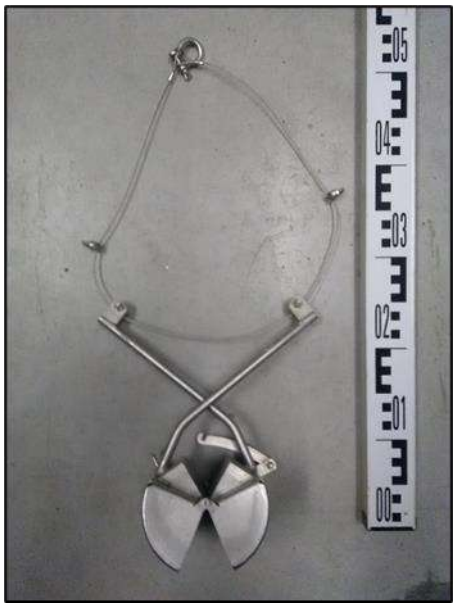


Illustration n° 18 : Benne à sédiments utilisée lors des prélèvements (source : EACM ; 2025)

8.2.2 Caractéristiques des investigations

- *Localisation du prélèvement*

Le prélèvement des boues du bassin a été réalisée au Nord du bassin en raison de l'accessibilité de la zone. L'illustration suivante permet de localiser le point de prélèvement.

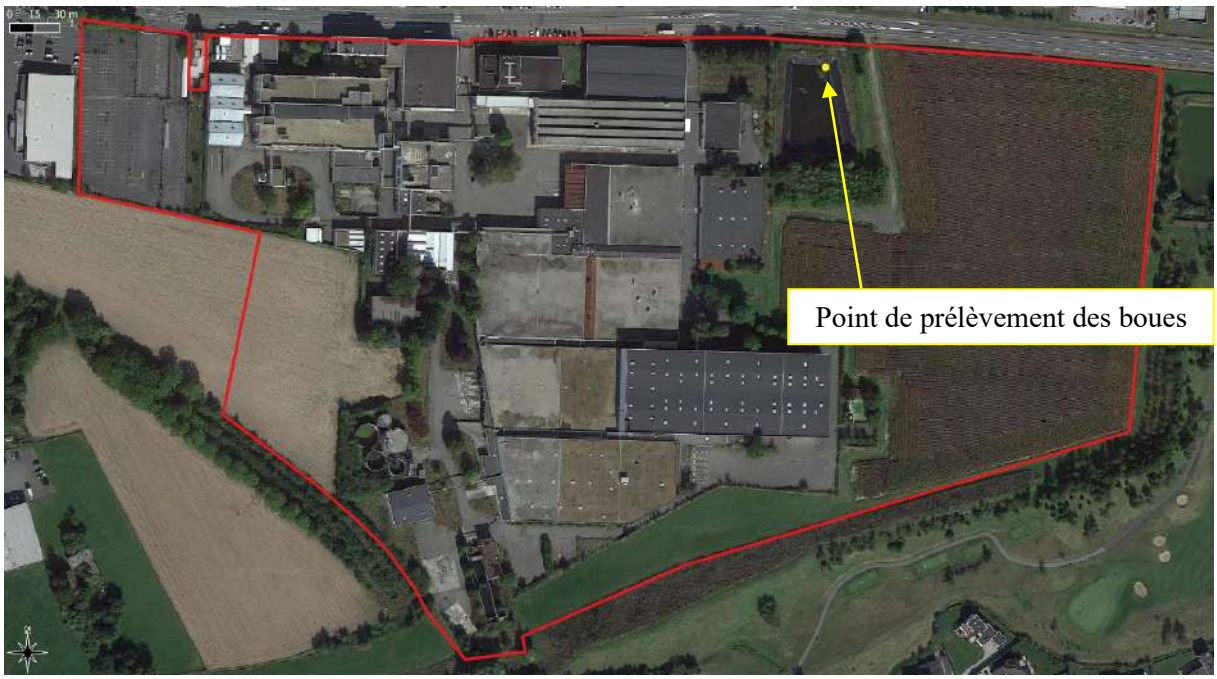


Illustration n° 19 : Localisation du point de prélèvement (source : EACM ; 02/2025)

- *Echantillonnage*

Un échantillon de sédiment de surface a été prélevé à l'aide d'une benne à sédiment pour une profondeur maximale de 12,5 cm.

Cet échantillon a été conditionné en flacon hermétique en verre fourni par le laboratoire. Les échantillons choisis pour être analysés ont été envoyés au laboratoire, sous 48h, dans un conteneur isotherme.

- *Description des sédiments*

Les sédiments observés ont été décrits lors de l'échantillonnage sondage (lithologie, couleur, odeur) de façon à apprécier de manière qualitative l'impact sur les sols de l'activité exercée.

Les échantillons sont caractérisés par des boues marrons presque liquides avec la présence de matière organiques (bois, feuilles).

Au cours des investigations, aucun indice organoleptique n'a été observé ou ressenti. Les mesures PID (détecteur par photo ionisation) n'ont pas mis en évidence la détection de composés volatils.

8.3 Analyse des boues

L'échantillon prélevé a été envoyé au laboratoire Al-West d'AGROLAB à Deventer aux Pays-Bas pour être analysé. Ce laboratoire est accrédité EN ISO/IEC 17025 par les comités d'accréditation Néerlandais (RVA) (n° L 005) reconnus par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC).

Le tableau ci-après présente les références de l'échantillon, les paramètres recherchés et l'objectif des analyses.

Tableau n° 28 : Programme d'analyses

Référence de l'échantillon	Paramètre recherché	Objectif
SED	HCT C10-C40 + 8 métaux + HAP+ BTEX + COHV	Déterminer la qualité environnementale des boues

Les normes et les limites de quantification du laboratoire sont présentées en **annexe 5**.

8.3.1 Valeurs de référence et représentation des résultats d'analyses des boues sur brut

Les analyses sur brut sont destinées à évaluer l'état de pollution des sols présents sur les sites ayant fait l'objet d'investigations. Elles déterminent la concentration totale de l'élément dans la matrice.

Les résultats d'analyses des métaux sur brut sont comparés, dans le tableau ci-après aux concentrations maximales en métaux du fond géochimique régional, présentées dans le référentiel pédo-géochimique du Nord - Pas de Calais (INRA - Rapport final du 15 Octobre 2002), pour les sols issus des limons leossiques sous culture.

Il n'existe pas de valeurs de références réglementaires pour les paramètres organiques recherchés sur brut. Leur détection témoigne d'un impact anthropique sur la qualité des sols. Toutefois, les teneurs en hydrocarbures sont comparées, à titre indicatif, aux seuils d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes (ISDI). Ces seuils ne constituent pas des seuils de dépollution et ne préjugent pas d'un éventuel impact sanitaire mais permettent de donner au lecteur une idée de l'état de pollution du site, d'une part, et des conséquences sur le type d'exutoire à rechercher en cas d'excavation et d'évacuation hors site, d'autre part.

Nota : Afin de faciliter la compréhension du lecteur et à titre indicatif, le code couleur des tableaux est le suivant :

- Pour les métaux :
    - les concentrations supérieures aux concentrations maximales du fond géochimique local sont indiquées en gras ;
    - les concentrations supérieures au double des concentrations du fond géochimique local maximal sont indiquées en vert ;
    - les concentrations supérieures au quintuple des concentrations du fond géochimique local maximal sont indiquées en jaune ;
    - les concentrations dix fois supérieures au fond géochimique local maximal sont indiquées en rouge ;
- Pour les composés organiques volatils, les concentrations supérieures aux seuils d'acceptation en ISDI sont indiquées en bleu.

8.3.2 Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses de l'échantillon de boues, dont les bordereaux d'analyses du laboratoire Agrolab sont joints en **annexe 10**, sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau n° 29 : Résultats des métaux sur brut

Paramètres	Unité	Bassin	Fond géochimique de référence			
			(min-max)	V2	V5	V10
Métaux lourds						
Arsenic	mg/kg	9,8	**13,5**	**27**	**67,5**	**135**
Cadmium		**22**	**0,93**	**1,86**	**4,65**	**9,3**
Chrome		61	**69,7**	**139,4**	**348,5**	**697**
Cuivre		**250**	**32,7**	**65,4**	**163,5**	**327**
Mercure		**3,08**	**0,264**	**0,528**	**1,32**	**2,64**
Nickel		**49**	**30,7**	**61,4**	**153,5**	**307**
Plomb		**290**	**108,7**	**217,4**	**543,5**	**1087**
Zinc		**2400**	**109,6**	**219,2**	**548**	**1096**

Tableau n° 30 : Résultats d'analyses des composés organiques

Paramètres	Unité	Bassin	Arrêté du 12/12/2024
Hydrocarbures Totaux C10-C40			
Hydrocarbures Totaux C10-C40	mg/kg	**1000**	**500**
Fraction C10-C12		<32,0	-
Fraction C12-C16		<32,0	-
Fraction C16-C20		84,9	
Fraction C20-C24		110	-
Fraction C24-C28		290	-
Fraction C28-C32		290	-
Fraction C32-C36		170	
Fraction C36-C40		70,6	-
Hydrocarbures volatils C5-C10			
Fraction >C6-C8	mg/kg	<0,40	-
Fraction >C8-C10		<0,40	-
Fraction aliphatique C5-C6		<4,0	-
Fraction aliphatique >C6-C8		<2,0	-
Fraction aliphatique >C8-C10		<2,0	-
Fraction aromatique >C6-C8		<2,0	-
Fraction aromatique >C8-C10		<2,0	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)			
Naphtalène	mg/kg	<0,050	-
Acénaphtylène		<0,050	-
Acénaphtène		<0,050	-
Fluorène		<0,050	-
Phénanthrène		<0,050	-
Anthracène		<0,050	-
Fluoranthène		<0,050	-
Pyrène		<0,050	-
Benzo(a)anthracène		<0,050	-
Chrysène		<0,050	-
Benzo(b)fluoranthène		<0,050	-
Benzo(k)fluoranthène		<0,050	-
Benzo(a)pyrène		<0,050	-
Dibenzo(a,h)anthracène		<0,050	-
Benzo(g,h,i)pérylène		<0,050	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		<0,050	-
HAP (EPA) - somme		<0,8	**50**

Paramètres	Unité	Bassin	Arrêté du 12/12/2024
BTEX			
Benzène	mg/kg	<0,05	-
Toluène		<0,05	-
Ethylbenzène		<0,05	-
Xylènes		<0,15	-
Somme BTEX		<0,3	**6**
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)			
Chlorure de Vinyle	mg/kg	<0,02	-
Dichlorométhane		<0,05	-
Trichlorométhane		<0,05	-
Tétrachlorométhane		<0,05	-
Trichloroéthylène		<0,05	-
Tétrachloroéthylène		<0,05	-
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	-
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	-
1,1-Dichloroéthane		<0,10	-
1,2-Dichloroéthane		<0,05	-
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	-
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	-

8.3.3 Commentaires sur les résultats

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- Pour les métaux : la présence de cadmium, de mercure et de zinc en teneurs supérieures à 10 fois la fond géochimique local, de cuivre en concentration supérieure à 5 fois le fond géochimique local et de nickel en teneur supérieure à 2 fois la valeur de référence ;
- Pour les hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40} : une teneur de 1 000 mg/kg, supérieure au seuil d'acceptation en ISDI de 1 000 mg/kg ;
- Pour les autres composés organiques : l'absence des limites de détection du laboratoire.

Sur la base de ces constats, il apparaît que les boues du bassin seraient redevables d'une élimination en Installation de Stockage pour Déchets Non Dangereux si elles venaient à être évacuées, sous réserve de validation par la réalisation d'un pack ISDI complet.

9 SYNTHESE DE L'ETAT ENVIRONNEMENTAL DU SITE

9.1 Synthèse des investigations réalisées au droit du site

Les investigations réalisées au droit du site AGFA ont permis de faire un état des lieux de la qualité des sols, des eaux souterraines et des gaz de sol sur l'ensemble du site.

Ces investigations ont compris :

- Sur les sols, la réalisation d'un total de 90 sondages, dont :
    - 8 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par Kaliès lors de sa première campagne de 2004 ;
    - 3 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par Kaliès lors de sa seconde campagne de 2004 ;
    - 37 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par Galtier en 2020 ;
    - 5 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par DI Environnement pour le compte de l'EPF en janvier 2024 ;
    - 21 fouilles réalisées au droit des parcelles agricoles par EACM en août 2024 ;
    - 3 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par DI Environnement pour le compte de l'EPF en décembre 2024 ;
    - 13 sondages réalisés au droit de l'ancien site AGFA par EACM en décembre 2024 ;
- Sur les eaux souterraines : un suivi de la qualité de la nappe entre 2008 et 2020 avec le prélèvement de 5 ouvrages ;
- Sur les gaz de sol :
    - Deux campagnes de prélèvements réalisés par DI Environnement en 2024 au droit d'un piézair localisé au droit d'une ancienne source de pollution aux hydrocarbures ;
    - Une campagne de prélèvements réalisés par EACM en janvier 2025 au droit d'anciens bâtiments AGFA qui seront réhabilités.

De manière générale, les résultats d'analyses n'ont pas mis en évidence d'impacts significatifs sur la qualité des milieux, au regard des lourdes activités anciennement exploitées au droit du site. Il convient de noter que deux sources concentrées en hydrocarbures totaux avaient été mises en évidence par les sociétés Kaliès et Galtier et ont été traitées par la société REMSOL en juin 2021.

Les différentes investigations et travaux réalisés ont permis de rendre compte de l'état environnemental actuel du site et de mettre en évidence :

- Au droit de l'ancien site AGFA :
    - Dans les sols :
        - Plusieurs sources concentrées de pollution, à savoir :
            - Un spot de pollution au trichloroéthylène dans les remblais du sondage S1 (EACM) avec une teneur de 4,7 mg/kg dont le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 12,5 m^3 ;
            - Un impact en métaux lourds dans les remblais du parking localisé au Nord-Ouest du site, donc le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 5 145 m^3 ;
            - Un spot de pollution au cadmium au droit des remblais du sondage S6 (EACM) avec une teneur de 15 mg/kg dont le volume de terres impactées a été estimé en première approche à 25 m^3 ;

        - Des impacts moins importants, à savoir :
            - Une teneur de 2 900 mg/kg en hydrocarbures non volatils au droit de la paroi Sud de la fouille S24 (REMSOL) ;
            - Un impact en sélénium dans le terrain naturel du sondage S12 ;
            - Un impact en argent dans les terrains superficiels du sondage S7 lié à la présence des dépôts de cendres argentifères ;
            - Un impact en cuivre en surface des sondages S6 et S6a (Kaliès), dont l'origine serait liée à l'incendie d'un compacteur ;
            - Des traces diffuses en hydrocarbures totaux et en HAP ;
        - Dans les gaz de sol ;
            - La présence de BTEX au droit des ouvrages Pza1, Pza2 et ASD1 et notamment de benzène en concentration supérieure au seuil R2 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués au droit de l'ouvrage ASD1 ;
            - La présence de traces d'hydrocarbures aliphatiques au droit des ouvrages Pza3 et ASD1 ;
            - La présence de COHV au droit de l'ouvrage Pza1, en concentration inférieure au seuil R1 ;
        - Dans les eaux souterraines : l'absence de dépassement des valeurs de référence ;
        - Dans les boues du bassin : la présence de métaux lourds et d'hydrocarbures totaux ;
- Dans les sols des parcelles agricoles :
    - Un spot de pollution en argent dans les sols de surface du sondage F12 avec une teneur de 24 mg/kg dont le volume a été estimé à 1 120 m^3. Ce spot de pollution est lié à la présence des dépôts de cendres argentifères ;
    - Un impact en nickel dans l'échantillon de terrain naturel F18 (1-2) ;
    - Des impacts en argent dans les terrains superficiels des sondages F12 et F13 liés à la présence des dépôts de cendres argentifères.

Une cartographie globale de l'ensemble des investigations réalisées au droit du site sur fond de photographies aériennes et sur fond de plan projet est présentée en **figure 4**.

9.2 Mise à jour du schéma conceptuel

Une mise à jour du schéma conceptuel est présentée dans ce paragraphe.

Au regard des résultats d'analyses mis en évidence au droit du site, la voie d'exposition liée à l'inhalation en extérieur peut être éliminée.

La synthèse des voies d'exposition retenues à l'issue des investigations au droit de l'ancien site AGFA est présentée dans les tableaux qui suivent.

Tableau n° 31 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage tertiaire – Ancien site AGFA

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Travailleurs adultes qui fréquenteront le site	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	**OUI**	Présence de composés volatils dans les gaz de sol prélevés au sein des bâtiments
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence de composés organiques et métalliques dans les sols
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	Présence de composés volatils dans les gaz de sol prélevés au sein des bâtiments
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	
Clients : adultes et enfants qui fréquenteront la zone	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	**OUI**	
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence de composés organiques et métalliques dans les sols
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	Présence de composés volatils dans les gaz de sol prélevés au sein des bâtiments
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	
Personnel d'entretien des espaces verts	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence de composés organiques et métalliques dans les sols
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	

Tableau n° 32 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage de verger – Ancien site AGFA

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Cultivateurs	Inhalation de vapeur en provenance des sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence de composés organiques et métalliques dans les sols
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion de fruits et de légumes	**OUI**	
Consommateurs adultes et enfants	Ingestion de fruits et de légumes	**OUI**	Présence de composés organiques et métalliques dans les sols

Tableau n° 33 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage récréatif – Ancien site AGFA

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Personnes fréquentant les zones (personnels d'entretien des espaces verts, adultes et enfants)	Inhalation de vapeur en provenance des sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence de composés organiques et métalliques dans les sols
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	

La synthèse des voies d'exposition retenues à l'issue des investigations au droit des parcelles agricoles alentours est présentée dans les tableaux qui suivent.

Pour rappel, les terres présentes au droit du jardin de la crèche seront excavées et remplacées par des terres saines.

Tableau n° 34 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage tertiaire non sensible et sensible (crèche) et pour l'usage secondaire – Parcelles agricoles

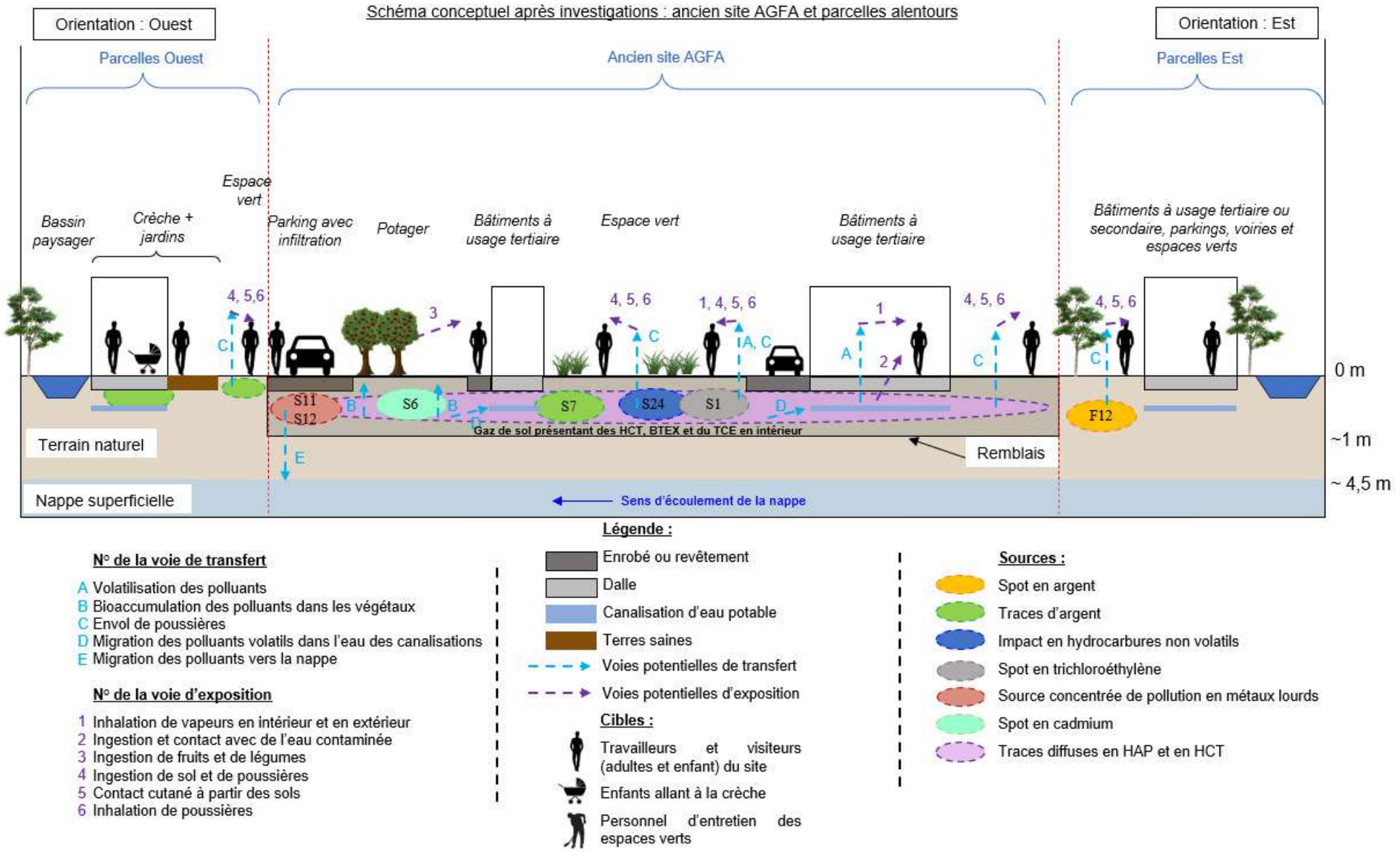
Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Travailleurs adultes qui fréquenteront le site	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence d'argent dans les sols superficiels
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	NON	
Clients : adultes et enfants qui fréquenteront la zone	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	NON	
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence d'argent dans les sols superficiels
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	NON	
Personnel d'entretien des espaces verts	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence d'argent dans les sols superficiels
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	

Tableau n° 35 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage récréatif – Ancien site AGFA

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Personnes fréquentant les zones (personnels d'entretien des espaces verts, adultes et enfants)	Inhalation de vapeur en provenance des sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence d'argent dans les sols superficiels
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	

Le schéma en page suivante présente les différentes voies d'exposition retenues à l'issue des investigations réalisée sur le site.

Remarque : Il convient de noter que certaines sources potentielles de pollution n'ont pas encore été investiguées à ce stade et feront l'objet d'investigations complémentaires. Le schéma conceptuel devra être mis à jour à l'issue de ces nouvelles campagnes d'investigations.



Légende :

N° de la voie de transfert

A Volatilisation des polluants
B Bioaccumulation des polluants dans les végétaux
C Envol de poussières
D Migration des polluants volatils dans l'eau des canalisations
E Migration des polluants vers la nappe

N° de la voie d'exposition

1 Inhalation de vapeurs en intérieur et en extérieur
2 Ingestion et contact avec de l'eau contaminée
3 Ingestion de fruits et de légumes
4 Ingestion de sol et de poussières
5 Contact cutané à partir des sols
6 Inhalation de poussières

Enrobé ou revêtement
Dalle
Canalisation d'eau potable
Terres saines
Voies potentielles de transfert
Voies potentielles d'exposition

Cibles :

Travailleurs et visiteurs (adultes et enfant) du site
Enfants allant à la crèche
Personnel d'entretien des espaces verts

Sources :

Spot en argent
Traces d'argent
Impact en hydrocarbures non volatils
Spot en trichloroéthylène
Source concentrée de pollution en métaux lourds
Spot en cadmium
Traces diffuses en HAP et en HCT

10 MESURES DE GESTION

10.1 Objectifs du Plan de Gestion

10.1.1 La maîtrise des sources de pollution

Selon le paragraphe 3.1.2 de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 : « *lorsque des pollutions concentrées sont identifiées, la priorité consiste d'abord à extraire des pollutions concentrées, généralement circonscrites à des zones limitées et non pas à engager des études pour justifier leur maintien en place* ».

La maîtrise des sources de pollution est donc un aspect fondamental du Plan de Gestion car :

- Elle participe à la démarche globale de réduction des émissions de substances responsables de l'exposition chronique des populations ;
- Elle participe à la démarche globale d'amélioration continue des milieux.

10.1.2 La maîtrise des impacts

Par ailleurs, l'annexe 2 précise que : « *Il apparaît cependant nécessaire, quand la suppression totale des sources de pollution n'est pas possible (après avoir réalisé une démarche coûts-avantages et passé en revue les meilleures techniques disponibles à un coût raisonnable) de garantir que les impacts provenant des sources résiduelles sont effectivement maîtrisés et acceptable tant pour les populations que pour l'environnement* ».

10.2 Caractéristiques du plan de gestion

Il convient de rappeler que l'ensemble de la démarche de plan de gestion repose sur un processus itératif entre :

- La connaissance des milieux, l'acquisition des connaissances sur les populations, sur les ressources naturelles à protéger ainsi que sur le choix des usages dans le cas d'un projet de réhabilitation ;
- Les contraintes réglementaires ;
- Les mesures de maîtrise des sources de pollution et les mesures de maîtrise des impacts ;
- Le devenir et la gestion des terres excavées ;
- Les différentes mesures de gestion : le traitement des terres polluées sur site ou hors site, les mesures constructives, les mesures de confinement, les possibilités de régénération ou d'atténuation naturelle ;
- Les outils de conservation de la mémoire et de restriction d'usage ;
- Le contrôle et le suivi de l'efficacité des mesures de gestion.

Ce processus progressif, itératif et interactif d'acquisition de connaissances doit permettre d'identifier les différentes options de gestion pertinentes, de les valider puis de contrôler leur efficacité dans le temps.

Ces itérations et évolutions peuvent conduire à confirmer, améliorer ou à infléchir le plan de gestion au fil du temps ou à adapter le projet de réaménagement.

10.3 Rappel de l'état environnemental du site

Pour rappel, les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- Au droit des parcelles agricoles alentours (investigations réalisées par EACM en août 2024) :
    - Un spot en argent au droit de l'échantillon F12 (0-0,5) avec une teneur de 24 mg/kg ;
    - La présence d'argent au droit des échantillons F13 (0-0,5) et F20 (0-0,5) avec des teneurs de 2,4 et 1,3 mg/kg ;
    - La présence de nickel sur l'échantillon profond F18 (1-2) avec une teneur de 100 mg/kg ;
- Au droit de l'ancien site AGFA :
    - Un impact en hydrocarbures non volatils au droit de la paroi Sud de la fouille S24 d'une teneur de 2 900 mg/kg ;
    - Une source concentrée de pollution en métaux lourds au droit du parking Nord-Ouest (sondages S11 et S12, investigations réalisées par EACM en décembre 2024) avec des teneurs maximales en antimoine, en cuivre, en plomb et en zinc de 120, 980, 3 200 et 6 200 mg/kg ;
    - Un spot en cadmium au droit des remblais de surface du sondage S6 avec une teneur de 15 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ;
    - Un impact en argent au droit de l'échantillon S7 (0,1-1) avec une teneur de 2,1 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ;
    - Un spot en trichloroéthylène dans les remblais de surface du sondage S1 avec une teneur de 4,7 mg/kg (investigations réalisées par EACM en décembre 2024) ;
    - Un impact en chrome au droit des sondages S6 et S6a (investigations réalisées par Kaliès en 2004) avec des teneurs respectives de 154 et 149 mg/kg ;
    - Un impact diffus en HCT et en HAP.
    - La présence de composés volatils dans les gaz du sol.

10.4 Bilan coûts/avantages

10.4.1 Stratégie de gestion de la pollution

La stratégie de gestion de la pollution peut être synthétisée par le schéma ci-après, extrait du guide « BRGM/RP-58609-FR – Quelles techniques pour quels traitements – Analyse coûts – Bénéfices ».

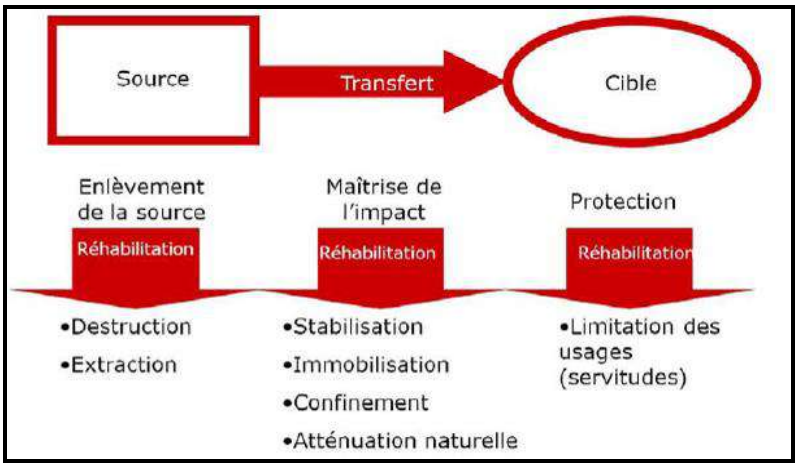


Illustration n° 20 : Schéma de la stratégie de gestion de la pollution
(Source : BRGM, rapport RP-58609-FR, juin 2010)

Sur la base de ce schéma, la sélection de la méthode de traitement de la pollution sera réalisée de la façon suivante :

- En premier lieu, les mesures permettant de maîtriser la source de pollution seront privilégiées ;
- La maîtrise des impacts ne sera envisagée qu'en seconde approche ;
- Enfin, la maîtrise des usages devra aussi être envisagée en prenant en compte les meilleures techniques à un coût économiquement acceptable.

La présélection des mesures de gestion envisageables au droit d'un site est réalisée sur la base de la nature de la pollution et de l'analyse des contraintes mises en évidence.

10.4.2 Cas particulier des volumes de terres polluées limités et accessibles

L'impact en trichloréthylène et l'impact en cadmium mis en évidence au droit des remblais des sondages respectifs S1 et S6 ne feront pas l'objet de bilans coûts/avantages. En effet, la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués indique que « *lorsque les volumes de terres polluées en cause sont limités et accessibles, les terres sont excavées et évacuées vers les filières de gestion appropriées sans engager d'études lourdes et coûteuses qui devraient aboutir finalement à cette option de gestion. Dans ce cas précis, le bilan coût/avantage n'est pas nécessaire et le plan de gestion se limite à décrire les actions engagées* ».

Les volumes de terres polluées mis en évidence au droit des sondages S1 et S6 sont respectivement de 12,5 et 25 m^3, correspondant à des volumes limités et accessibles. Le tonnage total correspondant est donc de 67,5 tonnes, en prenant en compte une densité de 1,8. Ainsi, les précautions à prendre pour leur excavation et leur élimination en filière agrée sont présentées dans les paragraphes suivants.

La démarche à suivre pour l'évacuation de ces deux spots de pollution est la suivante :

- Décapage de 0,1 m de terre végétale au droit du sondage S1 sur une surface de 25 m² et décroutage de l'enrobé au droit du sondage S6 sur une surface de 25 m² ;
- Excavation jusqu'à 0,5 m de profondeur pour le spot S1 et jusqu'à 1,2 m au droit du sondage S6 ;
- Stockage de matériaux excavés sur site en andains sur et sous bâche pour caractérisation complémentaire avant élimination hors site ;
- Prélèvements d'échantillons en parois et fond de fouille au droit des fosses créées pour validation du bon retrait des terres impactées ;

- Après validation, remblaiement de la fosse avec des matériaux sains[1] selon les besoins du projet.

Au regard des résultats d'analyses, les terres analysées par l'échantillon S6 (0,2-1,2) sont redevables d'une élimination en Installation de Stockage pour Déchets Inertes (ISDI), sous réserve de validation par la réalisation d'un pack ISDI complet. Les terres analysées par l'échantillon S1 (0-0,5) sont redevables d'une élimination en ISDI voire en centre de traitement biologique, sous réserve de validation par la réalisation d'un pack ISDI complet.

Le tableau suivant présente les coûts approximatifs d'élimination de ces matériaux. Une densité de 1,8 est prise en compte pour les matériaux à évacuer.

Tableau n° 36 : Coûts d'élimination des matériaux impactés

Sondage	Paramètre déclassant (concentration)	Volume (m^3)	Tonnage (t)	Filière	Coût par tonne (€ HT/t)	Coût total (€ HT)
S1	Trichloroéthylène : 4,7 mg/kg	12,5	22,5	ISDI/Biocentre	15 à 85 € HT/t	337,5 à 1 912,5
S6	Cadmium : 15 mg/kg	25	45	ISDI	15 € HT	675

Il convient de noter que les coûts de terrassement sont estimés à environ 15 € HT/m^3, soit un coût total pour les deux spots de de 562,5 € HT.

Par ailleurs, le coût approximatif des terres saines est estimé à environ 10 € HT/t, soit un coût total pour les deux spots de 675 € HT.

Ainsi, le coût total associé à l'évacuation de deux spots de pollution identifiés au droit des sondages S1 et S6 est de **2 475 à 4 205,50 € HT** (une marge de 10% a été appliquée afin de provisionner de potentiels coûts annexes).

10.4.3 Présentation théorique des principales techniques de gestion existantes

Il existe différentes techniques de dépollution qui peuvent être classées en fonction :

- De la nature des procédés employés (physique, biologique, thermique, chimique) ;
- Du lieu de traitement (hors site, on site, in situ, confinement) ;
- Du devenir des polluants (immobilisation ou destruction totale ou partielle).

[1] On entend par terre saine tout matériau naturel de qualité physico-chimique conforme au bruit de fond pédogéochimique local. Les teneurs en métaux doivent être comprises dans la gamme du fond géochimique local et les teneurs en composés organiques doivent être inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
Les terres saines doivent être caractérisées par l'analyse des paramètres suivants :
- 8 métaux lourds (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc),
- Hydrocarbures C_6-C_{10} et C_{10}-C_{40},
- HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques),
- BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes),
- PCB (polychlorobiphényles),
- COHV (composés organo-halogénés volatils).

Néanmoins, un matériau ne respectant pas ces teneurs pourra être accepté sous réserve de la réalisation d'un calcul de risque sanitaire prouvant la compatibilité des teneurs du matériau avec l'usage du site destinataire dudit matériau.

➢ *Nature des procédés*

Les différents procédés de traitement de la pollution sont présentés ci-dessous :

- Les procédés physiques : le principe consiste à utiliser des fluides (eau ou gaz), présents dans le sol ou injectés, comme vecteur pour transporter la pollution vers des points d'extraction ou pour l'immobiliser ;
- Les procédés biologiques : ils consistent à utiliser des micro-organismes, le plus souvent des bactéries (mais aussi des champignons et des végétaux), pour favoriser la dégradation totale ou partielle des polluants. Certains bioprocédés permettent aussi de fixer ou de solubiliser certains polluants ;
- Les procédés thermiques : ils utilisent la chaleur pour détruire le polluant (ex : incinération), l'isoler (ex : désorption thermique, thermolyse, etc.), ou le rendre inerte (ex : vitrification, etc.) ;
- Les procédés chimiques : ils utilisent les propriétés chimiques des polluants pour, à l'aide de réactions appropriées, les inerter (précipitation, etc.), les détruire (oxydation, etc.) ou les séparer du milieu pollué (surfactants, etc.).

➢ *Lieu de traitement/de gestion de la pollution*

Les différents lieux de traitement de la pollution sont présentés ci-dessous :

- Traitements hors site (ou ex situ) : ils supposent l'excavation/extraction du milieu pollué (déchets, terre, eau) et son évacuation vers un centre de traitement adapté (incinérateur, centre d'enfouissement technique, etc.) ;
- Traitements sur site (ou on site) : ils consistent à excaver les terres ou les eaux polluées et à les traiter sur le site même ;
- Traitements in situ (ou en place) : ils correspondent à un traitement sans excavation : le sol et les eaux souterraines sont laissés en place. Il s'agit alors soit d'extraire le polluant seul, soit de le dégrader ou de le fixer dans le sol ;
- Confinement/Mesures constructives : le confinement et les mesures constructives consistent à empêcher/limiter la migration des polluants. Ces modes de gestion permettent de maîtriser les impacts mais pas la source de pollution. Ils ne seront considérés que dans le cas d'une pollution diffuse.

➢ *Devenir des polluants*

Les techniques de dépollution peuvent être classées en fonction du devenir des polluants. Il existe deux possibilités :

- L'immobilisation : modifie la mobilité et/ou la toxicité des polluants (modification du polluant par traitement chimique, solidification, confinement, …) ;
- La destruction totale ou partielle des polluants.

10.4.4 Analyse des contraintes incompressibles du maître d'ouvrage liées à l'aménagement

Les contraintes pour la réalisation des mesures de gestion sont de différentes natures :

- Les contraintes de temps : Certaines mesures de gestion sont plus ou moins longues à mettre en œuvre. Il est important de pouvoir déterminer, préalablement à l'identification des mesures de gestion, les délais impartis pour le projet d'aménagement afin de pouvoir proposer des mesures cohérentes ;

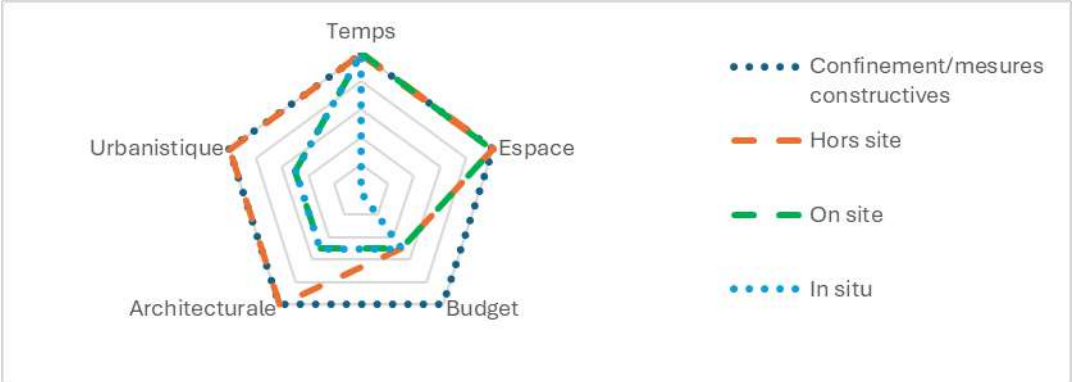
- Les contraintes d'espace : Les mesures de traitement on site nécessitent l'excavation des matériaux pollués et le traitement sur site. Ces techniques de traitement nécessitent alors un espace suffisant pour leur réalisation ;
- Les contraintes de budget : Les coûts liés à la gestion de la pollution sont très variables d'une technique à une autre. Le budget alloué à la gestion de la pollution doit être pris en compte dans la démarche d'identification des mesures de gestion envisageables au droit d'un site ;
- Les contraintes architecturales : Afin d'identifier les mesures de gestion applicables à un site, il est important de déterminer si le projet d'aménagement est figé ou s'il peut être adapté. En effet, certaines mesures de gestion peuvent consister à préconiser des mesures constructives telles que la création d'un vide sanitaire ;
- Les contraintes urbanistiques : En fonction de la localisation du site, certaines mesures de gestion peuvent s'avérer difficile à mettre en œuvre. C'est notamment le cas des techniques « on site » réalisées en milieu fortement urbanisé qui peuvent créer une dégradation paysagère le temps du traitement.

Le tableau suivant présente une synthèse des contraintes applicables au site et du lieu de traitement possible au regard de ces contraintes.

Tableau n° 37 : Analyse des contraintes

Contraintes	Retenue	Justification	Lieu de traitement/de gestion			
			Hors site	On site	In situ	Confinement / mesures constructives
Temps	NON	Le site est encore en cours de démolition.	+	+	+	+
Espace	NON	La surface du site est de 169 759 m².	+	+	+	+
Budget	**OUI**	Les coûts des traitements doivent être pris en compte.	+/-	+/-	+/-	+
Architecturale	**OUI**	Les grandes lignes du projet d'aménagement sont définies.	+	+/-	-	+
Urbanistique	**OUI**	Les grandes lignes du projet d'aménagement sont définies, toutes les techniques de dépollution ne sont donc pas envisageables.	+	+/-	+/-	+

Le graphique en page suivante présente les résultats de l'analyse des contraintes au droit du site.



Graphique n° 1 : Analyse des contraintes au droit du site (source : EACM ; 02/2025)

Au regard de ce graphique, les techniques de gestion apparaissant comme les plus pertinentes au droit du site correspondent aux techniques hors site et à la mise en œuvre d'un confinement / de mesures constructives. Les techniques on site sont également envisageables. Les techniques in situ ne sont pas retenus dans la suite du plan de gestion.

10.4.5 Analyse des contraintes liées à la nature des polluants

Comme indiqué précédemment, les techniques de gestion de la pollution dépendent de la nature de la pollution.

Le tableau suivant présente une synthèse des différents procédés de traitement envisageables en tenant compte de la nature des pollutions détectées au droit du site.

Tableau n° 38 : Synthèse des procédés de traitements obligatoires

Nature de la pollution	Nature des procédés				
	Confinement	Physique	Biologique	Thermique	Chimique
Source diffuse de pollution en métaux (S11 et S12)	+	+	-	-	-
Spot de pollution à l'argent (F12)	+	+	-	-	-

+ : envisageable
- : non envisageable

10.4.6 Présélection des techniques de gestion de la pollution – synthèse

L'analyse des contraintes liées à l'aménagement et à la nature des polluants présents sur le site ne permet pas d'orienter de façon marquée le choix des techniques de gestion de la pollution.

10.4.7 Bilan coûts/avantages

Afin de sélectionner les mesures de gestion à mettre en œuvre, un bilan coûts/avantages est réalisé et est présenté dans les tableaux suivants.

Le bilan coûts/avantages est réalisé sur la base de l'analyse des critères suivants :

- Critères techniques et organisationnels :
    - Facilité de mise en œuvre de la solution ;
    - Rapidité de mise en œuvre de la solution ;
    - Moyens techniques et humains nécessaires ;
    - Démarches administratives à réaliser ;
    - Atteinte des objectifs de dépollution ;
- Critères économiques :
    - Coûts de dépollution ;
    - Coûts de suivi post-traitement ;
    - Coûts liés à la mise en œuvre de mesures constructives ;
    - Coûts liés aux servitudes ;
- Critères environnementaux liés à la technique retenue :
    - Suppression totale de la pollution ou immobilisation ;
    - Nuisances sonores, visuelles, olfactives, sanitaires ;
    - Emissions de gaz à effet de serre ;
    - Energie utilisée ;
- Critères sociaux-politiques :

- Teneurs résiduelles laissées en place ;
- Mise en œuvre de servitudes.

Pour chaque solution, une notation des critères (0 à 5) a été réalisée selon la méthodologie suivante :

- Plus la méthode est efficace et répond aux contraintes du site et du maître d'ouvrage, plus la note est élevée ;
- Plus les coûts et les contraintes résiduelles sont élevés, plus la note est faible.

Pour chaque critère, une pondération a été appliquée en fonction de l'importance du critère dans la sélection de la méthode de gestion de la pollution par le maître d'ouvrage, de la façon suivante :

- Critères techniques et organisationnels : 30% ⇨ La mesure de gestion retenue doit être efficace ;
- Critères économiques : 30% ⇨ La mesure de gestion retenue doit être la plus avantageuse économiquement afin de respecter le budget alloué à la gestion de la pollution ;
- Critères environnementaux : 10 % ;
- Critères socio-politiques : 30%.

Nota : Les coûts indiqués pour les différentes filières sont issus du rapport BRGM réf « BRGM/RP-58609-FR – Quelles techniques pour quels traitements – Analyse coûts – Bénéfices », actualisés le cas échéant avec les données du site SelecDEPOL, outil développé par l'ADEME et le BRGM.

Par ailleurs, les volumes correspondent aux volumes de matériaux à gérer estimés au chapitre 5.3.5 en fonction des sondages réalisés lors des investigations et représentent donc des ordres de grandeur. Ces volumes ne tiennent pas compte d'une éventuelle source de pollution non mise en évidence jusqu'à présent, ni des déblais engendrés par l'aménagement lui-même (matériaux excavés pour la réalisation des pieux, fondations…).

Nota : Pour les calculs présentés dans les tableaux ci-après, une densité des matériaux de 1,8 et des rotations de semi-remorques de 25 tonnes de charge unitaire sont pris en compte.

Le tableau suivant présent le bilan coûts/avantages des mesures de gestion envisagées pour la pollution diffuse aux métaux identifiée au droit du parking Nord-Ouest.

Tableau n° 39 : Bilan coûts/avantages pour la gestion de la pollution de la source diffuse en métaux au droit du parking Nord-Ouest (1/2)

Technique de gestion	Type de procédé	Solution	Critères techniques et organisationnels (30%)		Critères économiques (30%)		Critères environnementaux (10%)		Critères sociopolitiques (30%)		Note totale avec pondération
Hors site	Méthode physique	- Excavation des matériaux jusqu'à 0,75 m d'épaisseur environ sur l'ensemble du parking, soit un volume d'environ 5 145 m^3 ; - Excavation et élimination des matériaux en filière agréée des matériaux impactés, selon les critères d'acceptation des centres. A ce stade, la filière envisagée est l'ISDND (Installation de Stockage pour Déchets Non Dangereux) La possibilité d'orientation des terres vers les différentes filières devra être confirmée en fonction des seuils d'acceptation propres à chaque centre ; - Apport de matériaux sains si nécessaire pour le comblement de la fosse créée lors de l'excavation.	Rapidité Facilité de mise en œuvre Apport de 9 261 tonnes de terres saines et évacuation de 9 261 tonnes de matériaux pollués, estimation du nombre de rotation de camions = 371 pour l'évacuation et 371 pour l'apport	4	- Excavation jusqu'à 0,75 m de profondeur sur une surface de 6 860 m^2, soit un volume 5 145 m^3. Coût approximatif des terrassements : 15 € HT/m^3 soit un coût d'environ 77 175 € HT - Elimination de 5 145 m^3, soit 9 261 tonnes de matériaux pollués, vers une ISDND Coût approximatif d'élimination en filière agrée : 85 € HT/t à 100 € HT/t Soit un coût d'environ 787 185 à 926 100 € HT - Apport de 9 261 tonnes de terres saines Coût approximatif des terres saines : 10 € HT/t soit un coût d'environ 92 610 € HT **Coût approximatif total : 956 970 à 1 095 885 € HT**	1	Pollution transférée mais non supprimée Apport de 9 261 t de terres saines et évacuation de 9 261 t de matériaux pollués, estimation du nombre de rotations de camions = 371 pour l'évacuation et 371 pour l'apport Nuisances sonores Envol de poussières pendant les phases de terrassement	3	Pollution transférée ou supprimée Pas de servitudes	4	60/100
Confinement	Mise en œuvre d'une couverte multicouche imperméable (présence d'antimoine lessivable au droit du parking)		Rapidité Facilité de mise en œuvre	5	Mise en place d'un confinement par couverture étanche sur une surface de 6 860 m^2 : 40 à 60 €/m^2 Soit **274 400 à 410 400 € HT** Les coûts de réalisation des mesures de contrôle après travaux ne sont pas pris en compte.	4	Pollution laissée sur site	3	Pollution non traitée Restriction d'usage Conservation de la mémoire	1	66/100

Tableau n° 40 : Bilan coûts/avantages pour la gestion de la pollution de la source diffuse en métaux au droit du parking Nord-Ouest (2/2)

Technique de gestion	Type de procédé	Solution	Critères techniques et organisationnels (30%)		Critères économiques (30%)		Critères environnementaux (10%)		Critères sociopolitiques (30%)		Note totale avec pondération
Confinement	Butte paysagère	- -Décroutage de l'enrobé ; - Excavation des matériaux jusqu'à 0,75 m d'épaisseur environ sur l'ensemble du parking, soit un volume d'environ 5 145 m³ ; - Mise en butte des terres et profilage ; - Couverture de la butte par la mise en place d'une couche de bentonite et d'une géomembrane ; - Recouvrement de la butte par une épaisseur de 0,50 de terres saines ; - Appart de 5 145 m³ de matériaux sains pour le comblement de la fosse créée lors de l'excavation.	Rapidité Facilité de mise en œuvre Apport de 9 261 tonnes de terres saines et évacuation de 9 261 tonnes de matériaux pollués, estimation du nombre de rotation de camions = 371 pour l'évacuation et 371 pour l'apport	4	- Excavation jusqu'à 0,75 m de profondeur sur une surface de 6 860 m², soit un volume 5 145 m³. Coût approximatif des terrassements : 15 € HT/m³ soit un coût d'environ 77 175 € HT 1. Estimation de la géométrie de la butte Hauteur estimée : 2 m soit une surface d'environ 2 572,5 m² Coût de mise en œuvre et profilage : 5 € HT/m² Soit un coût d'environ 12 862,5 € HT 2. Couverture de la butte par mise en place d'une couche de bentonite et de géomembrane. Coût de la mise en œuvre : 30 € HT/m² Soit un coût d'environ 100 327,5 € HT en tenant compte de 30% de surface supplémentaire pour le recouvrement des lès 3. Recouvrement de la butte par des matériaux sains, sur une épaisseur de 0,50 m Volume de terres nécessaire au recouvrement en prenant en compte 30% supplémentaires pour le recouvrement des lès : 1 672,2 m³, soit un tonnage de 3 010 tonnes Coût approximatif des terres saines : 10 € HT/t soit un coût total d'environ 30 100 € HT 4. Apport de 5 145 m³ de terres saines pour le rebouchage de la fosse Coût approximatif des terres saines : 10 € HT/t soit un coût d'environ 51 450 € HT **Coût approximatif total : 271 915 € HT**	5	Pollution laissée sur site Nuisances sonores Envol de poussières pendant les phases de terrassement Création d'une butte paysagère sur site	2	Pollution encapsulée sur site Conservation de la mémoire	2	70/100

Le tableau suivant présent le bilan coûts/avantages des mesures de gestion envisagées pour le spot de pollution en argent identifié au Sud du site.

Tableau n° 41 : Bilan coûts/avantages pour la gestion de la pollution en argent (F12) (1/2)

Lieu de gestion	Type de procédé	Solution	Critères techniques et organisationnels (30%)		Critères économiques (30%)		Critères environnementaux (10%)		Critères sociopolitiques (30%)		Note totale avec pondération
Hors site	Méthode physique	- Excavation des matériaux jusqu'à 0,5 m d'épaisseur environ sur une surface de 2 240 m², soit un volume d'environ 1 120 m³ ; - Excavation et élimination des matériaux en filière agréée des matériaux impactés, selon les critères d'acceptation des centres. A ce stade, la filière envisagée est l'ISDI (Installation de Stockage pour Déchets Inertes) ou l'ISDND (Installation de Stockages pour Déchets Non Dangereux) La possibilité d'orientation des terres vers les différentes filières devra être confirmée en fonction des seuils d'acceptation propres à chaque centre ; - Apport de matériaux sains si nécessaire pour le comblement de la fosse créée lors de l'excavation.	Rapide Facilité de mise en œuvre	4	- Excavation jusqu'à 0,5 m de profondeur sur une surface de 2 240 m², soit un volume 1 120 m³. Coût approximatif des terrassements : 15 € HT/m³ soit un coût d'environ 16 800 € HT - Elimination de 1 120 m³, soit 2 016 tonnes de matériaux pollués, vers une ISDI Coût approximatif d'élimination en filière agrée : 15 à 110 € HT/t Soit un coût d'environ 30 240 à 221 760 € HT - Apport de 2 016 tonnes de terres saines. Coût approximatif des terres saines : 10 € HT/t soit un coût d'environ 20 160 € HT **Coût approximatif total : 67 200 à 258 720 € HT**	3	Pollution transférée mais non supprimée Apport de 2 016 t de terres saines et évacuation de 2 016 t de matériaux pollués, estimation du nombre de rotations de camions = 81 pour l'évacuation et 81 pour l'apport Nuisances sonores Envol de poussières pendant les phases de terrassement	3	Pollution transférée ou supprimée Pas de servitudes	4	72/100
Sur site	Confinement	Mise en œuvre d'une couverte multicouche terreuse (couverture légèrement perméable, utilisée au droit de site présentant des pollutions peu lessivables)	Très rapide Facilité de mise en œuvre	5	Mise en place d'un confinement par couverture non étanche sur une surface de 2 240 m² : 8 à 20 €/m² Soit **17 920 à 44 800 € HT** Les coûts de réalisation des mesures de contrôle après travaux ne sont pas pris en compte.	5	Pollution laissée sur site	3	Pollution non traitée Restriction d'usage Conservation de la mémoire	1	72/100

Tableau n° 42 : Bilan coûts/avantages pour la gestion de la pollution en argent (F12) (2/2)

Lieu de gestion	Type de procédé	Solution	Critères techniques et organisationnels (30%)		Critères économiques (30%)		Critères environnementaux (10%)		Critères sociopolitiques (30%)		Note totale avec pondération
Confinement	Butte paysagère	- -Décroutage de l'enrobé ; - Excavation des matériaux jusqu'à 0,5 m d'épaisseur environ sur une surface de 2 240 m², soit un volume d'environ 1 120 m^3 ; - Mise en butte des terres et profilage ; - Couverture de la butte par la mise en place d'une couche de bentonite et d'une géomembrane ; - Recouvrement de la butte par une épaisseur de 0,50 de terres saines ; - Appart de 1 120 m^3 de matériaux sains pour le comblement de la fosse créée lors de l'excavation.	Rapidité Facilité de mise en œuvre Apport de 9 261 tonnes de terres saines et évacuation de 9 261 tonnes de matériaux pollués, estimation du nombre de rotation de camions = 371 pour l'évacuation et 371 pour l'apport	4	- Excavation jusqu'à 0,5 m de profondeur sur une surface de 6 860 m², soit un volume 2 240 m^3. Coût approximatif des terrassements : 15 € HT/m^3 soit un coût d'environ 33 600 € HT 5. Estimation de la géométrie de la butte Hauteur estimée : 2 m soit une surface d'environ 560 m² Coût de mise en œuvre et profilage : 5 € HT/m² Soit un coût d'environ 2 800 € HT 6. Couverture de la butte par mise en place d'une couche de bentonite et de géomembrane. Coût de la mise en œuvre : 30 € HT/m² Soit un coût d'environ 21 840 € HT en tenant compte de 30% de surface supplémentaire pour le recouvrement des lès 7. Recouvrement de la butte par des matériaux sains, sur une épaisseur de 0,50 m Volume de terres nécessaire au recouvrement en prenant en compte 30% supplémentaires pour le recouvrement des lès : 364 m^3, soit un tonnage de 655,2 tonnes Coût approximatif des terres saines : 10 € HT/t soit un coût total d'environ 6 552 € HT 8. Apport de 1 120 m^3 de terres saines pour le rebouchage de la fosse Coût approximatif des terres saines : 10 € HT/t soit un coût d'environ 11 200 € HT **Coût approximatif total : 112 392 € HT**	4	Pollution laissée sur site Nuisances sonores Envol de poussières pendant les phases de terrassement Création d'une butte paysagère sur site	2	Pollution encapsulée sur site Conservation de la mémoire	2	64/100

Remarque : Il convient de noter que les coûts estimés dans le tableau ne tiennent pas compte des coûts de maîtrise d'œuvre, d'études préalables, etc… Les prix unitaires présentés sont basés sur la littérature disponible et nos retours d'expérience actuels, mais ils devront être affinés.

Au regard du bilan coûts/avantages réalisé ci-avant, il apparaît que les mesures de gestion envisageables pour la gestion de la pollution diffuse aux métaux lourds et du spot de pollution en argent sont les suivantes :

- Confinement des matériaux en place ;
- Excavation et élimination en filière agrée ;
- Confinement des matériaux sous forme de butte paysagère.

En ce qui concerne les spots de pollution au cadmium (S6) et au TCE (S1), les matériaux pollués sont redevables d'une élimination en filière agrée.

Un Plan de Conception des Travaux (PCT) devra être réalisé par un bureau d'études certifié afin de redélimiter les volumes pollués, valider les filières d'élimination des matériaux et éventuellement dimensionner la ou les butte(s) paysagères.

10.5 Description des mesures de gestion prévues

10.5.1 Usage des terrains

Les 22 lots du site sont destinés à un usage tertiaire avec possibilité d'accueil du public ou à un usage secondaire. Le lot n°19 accueillera un usage tertiaire sensible, à savoir une crèche. Les terres localisées au droit du jardin de la crèche vont être excavées puis remplacées par des terres saines.

Un usage de verger est également prévu au droit du site.

Des espaces verts collectifs à usage récréatif seront également aménagés.

Le projet d'aménagement également l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle via des bassins paysagers ou des ouvrages spécifiques.

Toute utilisation non précisée ci-dessus devra faire l'objet d'un nouveau plan de gestion, notamment des usages sensibles de type crèche.

10.5.2 Mesures de gestion applicables à l'ensemble du site

- *Clôture des terrains*

L'accès aux terraines sera contrôlé et l'intégralité des clôtures vérifiée, tant que les contraintes d'aménagement pertinentes au regard du projet d'utilisation n'auront pas été mises en œuvre.

- *Recouvrement des sols*

    - Parcelles agricoles alentours

Au regard des teneurs mises en évidence au droit des parcelles agricoles localisées aux alentours du site AGFA, aucune couverture spécifique des sols n'est préconisée au droit de ces zones, quel que soit l'usage (tertiaire, secondaire ou récréatif).

- Ancien site AGFA

Afin d'éviter l'envol de poussières et le contact direct des usagers avec les matériaux présentant des concentrations résiduelles en métaux et en composés organiques, les terrains seront recouverts sur toute la surface du site.

Cette couverture se présentera sous la forme d'un revêtement de type dalle béton au droit des bâtiments et de type « enrobé » ou revêtement semi-perméables au droit des voiries et des parkings.

Au niveau des futurs espaces verts collectifs, il conviendra de vérifier la présence d'une épaisseur suffisante de terres saines compactées, à savoir une épaisseur de 0,30 m, séparé des matériaux résiduels par un géotextile ou un grillage avertisseur.

Les populations amenées à fréquenter ces espaces ne pourront donc plus être exposées aux composés polluants par aucune des voies de transfert suivantes :

- Ingestion de sol et de poussières de sol ;
- Contact cutané avec les sols ;
- Inhalation de poussières.

En ce qui concerne le verger, aucun recouvrement des sols n'est envisagé.

- *Gestion des eaux souterraines et maîtrise des risques liées aux eaux souterraines*

Tout usage de la nappe qui ne bénéficie d'aucune protection contre une pollution des eaux de surface par un niveau imperméable est interdit sans vérification préalable de la qualité d'une part, et sans suivi périodique de sa qualité, d'autre part.

- *Infiltration des eaux pluviales*

Cette mesure n'est envisageable que si elle est mise en œuvre au droit de matériaux ne présentant pas de pollution résiduelle ou pouvant engendrer un impact sur les eaux souterraines. Dans le cas contraire, il conviendra de mettre en œuvre des puits d'infiltration adaptés aux horizons métalliques en présence, afin d'éviter l'infiltration dans des horizons présentant des teneurs résiduelles incompatibles avec une gestion des eaux pluviales par infiltration.

Au regard des résultats d'analyses sur les eaux souterraines et des métaux sur lixiviat dans les sols, il apparaît que les métaux présents dans les terrains du site ne sont pas lessivables, à l'exception de l'antimoine mis en évidence au droit des sondages S11 et S12 réalisés par EACM en décembre 2024, localisés au droit du parking Nord-Ouest.

Ainsi, sur la base de constats, l'infiltration à la parcelle est envisageable sur l'ensemble du site d'étude, à l'exception de la zone S11/S12, identifiée sur l'illustration ci-après.

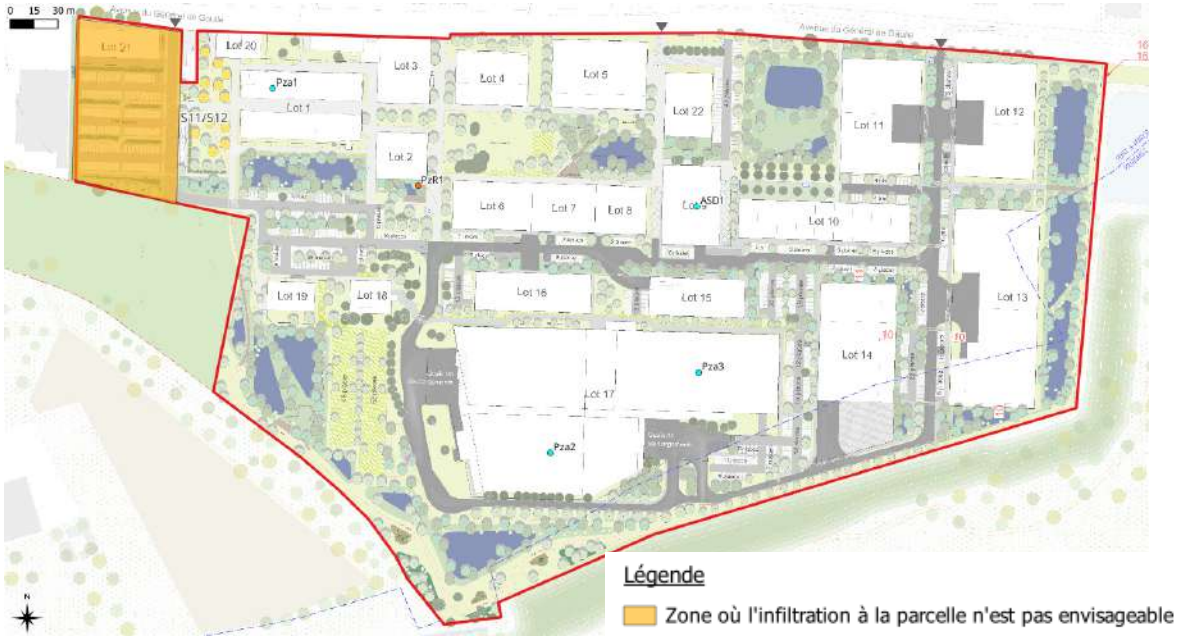


Illustration n° 21 : Zone où l'infiltration à la parcelle n'est pas envisageable
(source : EACM ; 02/2025)

Dans le cas où la solution d'excaver l'ensemble des remblais du parking était choisie, l'infiltration au droit de la zone S11/S12 serait envisageable, sous réserve de la vérification de l'absence de métaux lessivables dans les sols sous-jacents.

➢ *Restriction d'usages / Conservation de la mémoire*

Certaines contraintes doivent faire l'objet d'une conservation de la mémoire et de restriction d'usages, a minima, dans les actes notariés :

- Le rappel de l'emplacement et des caractéristiques physico-chimiques des matériaux résiduels ;
- L'interdiction d'utilisation de la nappe sans contrôle préalable et validation de son utilisation ;
- L'interdiction de l'aménagement de potagers et de la plantation d'arbres fruitiers en dehors des zones non étudiées pour cet usage.

10.6 Mesures de gestion en phase chantier

10.6.1 Hygiène, sécurité et environnement sur le chantier

➢ *PPSPS*

La réalisation de travaux nécessitant le terrassement et la manipulation des terrains laissés en place ne sera possible que sous la condition qu'un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) soit mis en œuvre.

Il comprendra notamment :

- Une description des travaux à réaliser ;
- L'énoncé des règles de sécurité sur le chantier, tenant compte en particulier des spécificités chimiques des matériaux résiduels ;

- La conduite à tenir en cas d'accident ;
- La conduite à tenir en cas de découverte de matériaux pollués (cf. paragraphe 6.6.4).

Un responsable hygiène, sécurité, environnement sur le chantier sera nommé par l'aménageur. Il validera le PPSPS et supervisera la sécurité sur le chantier.

Le port des équipements de protections individuelles sera obligatoire. Ils sont, a minima, composés de :

- Casques ;
- Chaussures ou bottes de sécurité ;
- Gants pour tout contact cutané avec les terres ;
- Masques anti-poussières en cas de temps sec lors des travaux.

A la connaissance de l'état du sot sur le site, il n'est pas nécessaire d'utiliser d'autres EPI. Néanmoins, en cas de découverte de nouvelles pollutions, une nouvelle étude devra être réalisée et les équipements de protection pourront être adaptés.

➢ *Consignes de sécurité*

Les principales consignes de sécurité ci-après seront a minima respectées au cours du chantier d'aménagement du site :

- Interdiction d'accès sur le chantier à des personnes non autorisées (autre que le personnel de chantier) ;
- Interdiction de fumer, boire et manger dans l'enceinte de la zone de travail ;
- Séjour dans la zone de travail limité au personnel du chantier ;
- Présence uniquement, dans la zone de travail, du matériel nécessaire au bon déroulement du chantier ;
- Respect d'une distance de sécurité maximale durant les manœuvres de la pelle hydraulique et des tracto-bennes ;
- Toute personne doit se porter hors d'atteinte de la zone d'action du godet (risque d'écrasement ou de chutes de matériaux) de la pelle hydraulique et/ou du bulldozer et jamais à moins de cinq mètres des tracto-bennes durant les opérations de chargement. Seul le chauffeur de chaque engin est habilité à grimper dessus pour procéder à des contrôles/entretiens ;
- Application des règles de circulation propres au chantier en ce qui concerne le stationnement, la signalisation, les priorités, l'accès au chantier.

Tout événement exceptionnel nécessitera l'arrêt immédiat des travaux, l'évacuation si nécessaire de la zone et l'information du responsable de chantier.

<u>Recommandations</u>

La mise en place de locaux spécifiques pour les intervenants, ainsi que d'une aire de lavage des engins de terrassement, pourra être prévue dans le PPSPS.

Un arrosage pourra être mis en place en complément en cas de temps sec et venté pour limiter l'envol de poussières vers les propriétés voisines.

10.6.2 Gestion des matériaux excavés

- *Principe*

Les matériaux éventuellement excavés, dans le cadre du futur projet d'aménagement, seront gérés selon les modalités qui suivent :

- Pour les matériaux non destinés à rester sur site (excédent de remblais, sources concentrées telles que définies au paragraphe 5.1.5) : ils seront triés selon leurs caractéristiques chimiques et envoyés en filières de traitement ou d'élimination adaptées, conformes à la réglementation en vigueur à la date des travaux et tenant compte des techniques disponibles et de leur coût d'élimination ;
- Pour les matériaux destinés à rester sur site : ils seront placés sous une barrière physique, sous la forme de dalle béton, d'enrobé, d'un revêtement semi-perméable ou de terres saines.

Un dossier comportant les caractéristiques de chaque ouvrage de confinement permanent sera établi par le propriétaire. Il indiquera l'emplacement, l'étendue, le volume et les caractéristiques des terres confinées. Il sera obligatoirement transmis à chaque nouveau propriétaire du site, conservé par lui et communiqué à toute entreprise amenée à effectuer de travaux sur le site. Tous travaux d'affouillements ou d'excavations au droit des dispositifs de confinement permanent doivent faire l'objet des mêmes précautions que celles décidées au présent paragraphe.

Recommandations

Si le stockage temporaire sur site des déblais est nécessaire, une aire de confinement provisoire, clôturée, pourra être aménagée, de manière à garantir, au minimum, l'absence de lixiviation par les eaux pluviales.

- *Traçabilité des mouvements de terres*

La traçabilité de la gestion des matériaux résiduels sera assurée par :

- L'établissement d'un Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) pour toute exportation de matériaux hors du site. Ces BSD seront conservés par le propriétaire du site au moment des travaux et pendant une période 3 ans ;
- La consignation écrite de tous les mouvements de matériaux issus des matériaux résiduels à l'intérieur du site. Cette précaution sera mentionnée dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières ;
- La consignation des zones de confinement dans le cahier des charges.

Par ailleurs, la traçabilité des mouvements de terres devra également être assurée via la plateforme RNTDS (Registre National des Déchets, Terres excavées et Sédiments) si le volume de déblais produit est supérieur à 500 m^3. A défaut, il conviendra de tenir un registre de gestion des déblais.

Ces éléments seront impérativement transmis de manière mensuelle à la Maîtrise d'Ouvrage.

- *Gestion des déblais*

Les investigations réalisées par EACM ont permis de définir des filières d'élimination des matériaux, au droit des échantillons ayant fait l'objet de l'analyse de l'ensemble des paramètres du pack ISDI.

Le tableau suivant présente ces filières d'élimination.

Tableau n° 43 : Filières d'élimination envisageables

Echantillon	Lithologie	Paramètre déclassant (concentration en mg/kg)	Classement déchet
F1 (0-1)	TN	-	ISDI
F2 (0-1)	TN	-	ISDI
F3 (0-1)	TN	-	ISDI
F3 (1-2)	TN	-	ISDI
F4 (0-1)	TN	-	ISDI
F4 (1-2)	TN	-	ISDI
F5 (0-0,5)	TN	Fluorures (11 mg/kg)	ISDI+
F6 (0-1)	TN	-	ISDI
F6 (1-2)	TN	-	ISDI
F7 (0-1)	TN	-	ISDI
F8 (0-1)	TN	-	ISDI
F9 (0-1)	TN	-	ISDI
F10 (0-1)	TN	-	ISDI
F10 (1-2)	TN	-	ISDI
F11 (0-1)	TN	-	ISDI
F12 (0-0,5)	TN	-	ISDI
F16 (1-2)	TN	-	ISDI
F17 (0-1)	TN	-	ISDI
F17 (1-2)	TN	-	ISDI
F18 (0-1)	TN	-	ISDI
F20 (0-0,5)	TN	Fluorures (11 mg/kg)	ISDI+
F21 (0-1)	TN	-	ISDI
F21 (1-2)	TN	-	ISDI
S2 (0,2-0,8)	R	-	ISDI
S2 (0,8-1,8)	TN	-	ISDI
S3 (0-0,3)	R	-	ISDI
S3 (0,3-1,3)	TN	-	ISDI
S8 (1,2-2,2)	TN	-	ISDI
S9 (0,3-1,3)	R	-	ISDI
S10 (0,1-1)	R	-	ISDI
S11 (0,1-0,5)	R	Antimoine sur éluât (0,06 mg/kg) Fluorures (17 mg/kg) Métaux lourds	ISDI+ voire ISDND
S12 (0,1-1,1)	R	Antimoine sur éluât (0,1 mg/kg) Fluorures (16 mg/kg) Métaux lourds	ISDI+ voire ISDND

10.6.3 Réalisation de fondations

Les matériaux remontés lors de la réalisation des ouvrages de fondations seront gérés selon les modalités décrites dans le paragraphe précédent.

10.6.4 Découverte de matériaux pollués

L'éventualité de la découverte d'une nouvelle pollution sera mentionnée par le maître d'ouvrage dans le Dossier de Consultation des Entreprises, qui indiquera également la conduite à tenir, à savoir au minimum :

- La mise en sécurité du chantier ;
- L'identification des polluants ;
- L'actualisation des études déjà réalisées pour tenir compte des nouveaux facteurs de risques.

Recommandations

Si ces terres sont amenées à être excavées, elles seront stockées sur une aire spécifique de confinement temporaire dans l'attente de leur caractérisation et leur gestion conformément à la réglementation en vigueur.

10.6.5 Gestion des matériaux extérieurs

Les apports de matériaux extérieurs sur le site seront constitués uniquement de terres saines.

L'entreprise en charge de l'apport des matériaux devra fournir les garanties de la qualité environnementale des matériaux rapportés sur le site. les éléments qui devront être fournis seront notamment :

- La provenance des terres (adresse exacte du lieu d'origine) ;
- Des résultats analytiques démontrant le caractère sain des matériaux, à raison d'au moins une analyse par lot de 500 T de terres homogènes.

10.6.6 Information des populations riveraines

Une information des riverains portant sur les mesures prises pour limiter les nuisances pendant les travaux peut être nécessaire. Il s'agit ensuite éventuellement d'informer les futurs usagers des mesures qui ont été mise en œuvre pour réhabiliter le site. Ces de communication relèveront de la responsabilité des gestionnaires du projet et concernent essentiellement les chantiers de grande ampleur.

10.6.7 Conservation de la mémoire

Une mémoire des pollutions présentes sera à conserver de manière fiable et pérenne et les informations pourront être à la disposition de l'ensemble des acteurs concernés. L'objectif est de fournir à tous les acteurs en présence l'ensemble des éléments permettant de prendre les précautions appropriées en cas de changement ultérieur de l'usage des sols.

Deux instruments sont à utiliser :

- Les instruments de mémoire collective qui consisteront à rassembler l'information à la disposition d'un large public (inventaires historiques de BASIAS, mise à jour des informations de l'administration concernant des sites et sols pollués ou potentiellement pollués).
- Les instruments de mémoire individuelle qui permettront au site de garder la mémoire des pollutions et des actions de réhabilitations mises en œuvre mais aussi de fixer les restrictions d'usage des sols compatibles avec les pollutions résiduelles.

10.6.8 Synthèse des mesures de gestion à mettre en œuvre

Au regard des bilans coûts/avantages et de nos retours d'expérience, les mesures de gestion à mettre en œuvre au droit du site sont les suivantes :

- Excavation et élimination hors site des spots de pollution au cadmium (S6) et au TCE (S1) ;
- Confinement ou excavation des matériaux superficiels du parking Nord-Ouest (S11 et S12) et de la zone F12 et mise en place d'une restriction d'usage ;
- Au droit de l'ancien site AGFA : la mise en place d'une barrière physique entre les futurs usagers du site et les matériaux sous la forme de dalle béton au droit des futurs bâtiment, d'enrobé ou de matériaux semi-perméables au droit des matériaux ne présentant pas de pollution lessivable au droit des futurs parkings et voirie ou de 30 cm de terres saines au droit des futurs espaces verts.

10.7 Schéma conceptuel résiduel

10.7.1 Hypothèse de travail et scénarii d'exposition

Les différentes mesures de gestion prévues permettent :

- De supprimer les spots de pollution identifiés au droit des sondages S1 et S6 ;
- De supprimer les pollutions identifiées au droit des zones S11/S12 et F12 ou de confiner les matériaux impactés ;
- De supprimer les voies d'exposition directes « Inhalation de poussières », « Ingestion de sol et de poussières de sol », « Contact cutané à partir des sols » sur l'ensemble du site à l'exception de la zone du verger.

Afin de faciliter la compréhension du lecteur dans la suite du rapport, les voies d'exposition retenues au droit des parcelles agricoles alentours et au droit de l'ancien site AGFA sont présentés dans des tableaux différents.

La synthèse des voies d'exposition retenues au droit de l'ancien site AGFA à l'issue de la mise en œuvre des mesures de gestion est présentée dans les tableaux suivants.

Tableau n° 44: Synthèse des voies d'exposition pour l'usage tertiaire – ancien site AGFA

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Travailleurs adultes qui fréquenteront le site	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	**OUI**	Présence de composés volatils dans les gaz de sol prélevés au sein des bâtiments
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	NON	Les matériaux seront recouverts par 0,30 m de terres, de l'enrobé ou une dalle béton
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	NON	
	Inhalation de poussières	NON	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	Présence de composés volatils dans les gaz de sol prélevés au sein des bâtiments
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	
Clients : adultes et enfants qui fréquenteront la zone	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	**OUI**	
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	NON	Les matériaux seront recouverts par 0,30 m de terres, de l'enrobé ou une dalle béton.
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	NON	
	Inhalation de poussières	NON	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	Présence de composés volatils dans les gaz de sol prélevés au sein des bâtiments
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	**OUI**	
Personnel d'entretien des espaces verts	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	NON	Les matériaux seront recouverts par 0,30 m de terres, de l'enrobé ou une dalle béton.
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	NON	
	Inhalation de poussières	NON	

Tableau n° 45 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage de verger – ancien site AGFA

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Cultivateurs	Inhalation de vapeur en provenance des sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence de composés organiques et métalliques dans les sols
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion de fruits et de légumes	**OUI**	
Consommateurs adultes et enfants	Ingestion de fruits et de légumes	**OUI**	Présence de composés organiques et métalliques dans les sols

Tableau n° 46 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage récréatif – ancien site AGFA

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Personnes fréquentant les zones (personnels d'entretien des espaces verts, adultes et enfants)	Inhalation de vapeur en provenance des sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols en extérieur
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	NON	Les matériaux seront recouverts par 0,30 m de terres, de l'enrobé ou une dalle béton.
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	NON	
	Inhalation de poussières	NON	

La synthèse des voies d'exposition retenues au droit des parcelles alentours à l'issue de la mise en œuvre des mesures de gestion est présentée dans les tableaux en pages suivantes.

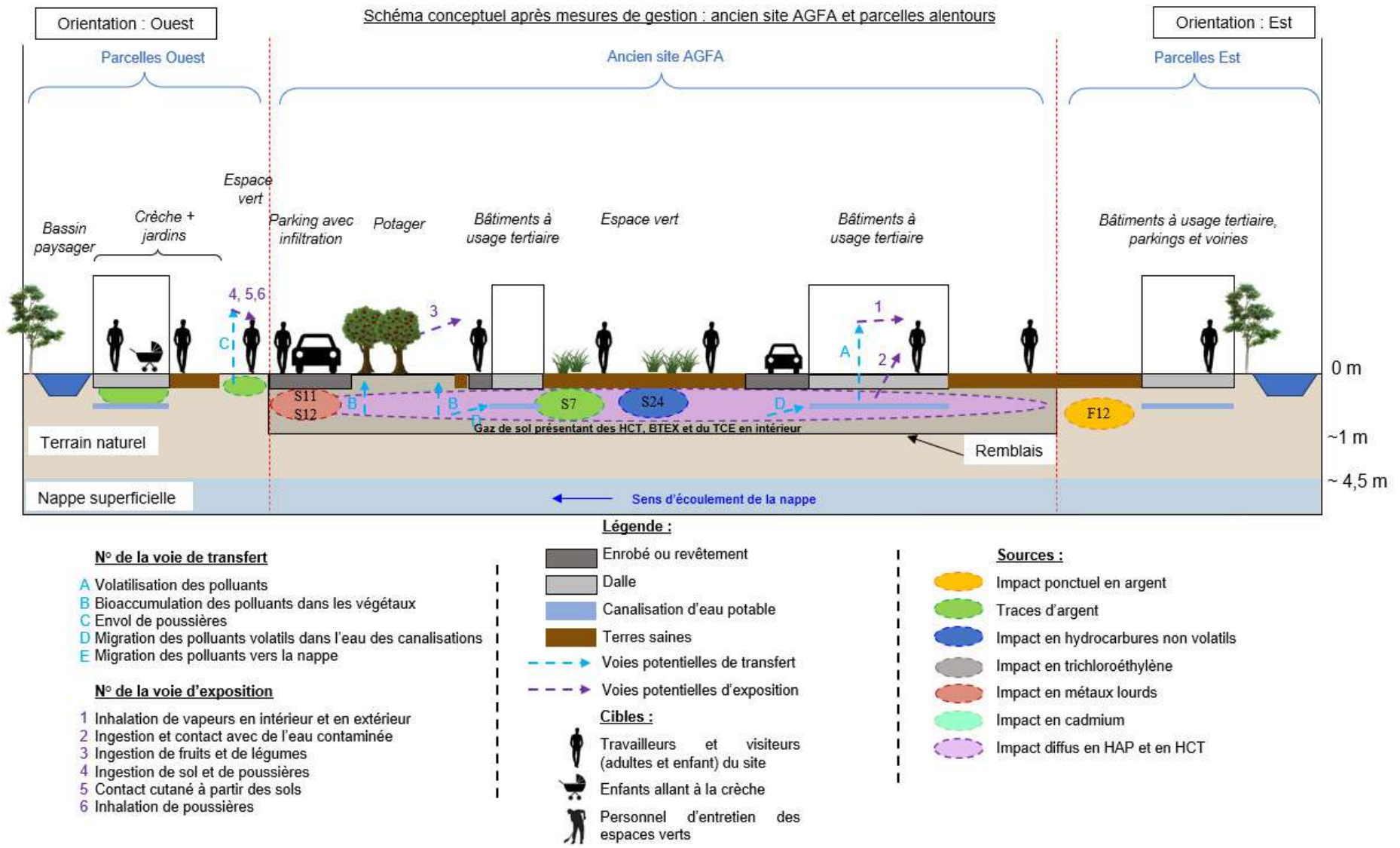
Tableau n° 47: Synthèse des voies d'exposition pour l'usage tertiaire ou secondaire – parcelles agricoles

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Travailleurs adultes qui fréquenteront le site	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence d'argent dans les sols superficiels
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	NON	
Clients : adultes et enfants qui fréquenteront la zone	Inhalation de vapeur en provenance des sols en intérieur	NON	
	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence d'argent dans les sols superficiels
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	
	Ingestion d'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Contact cutané avec de l'eau contaminée par migration des substances à travers les canalisations	NON	
Personnel d'entretien des espaces verts	Inhalation de vapeur en provenance de sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence d'argent dans les sols superficiels
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	

Tableau n° 48 : Synthèse des voies d'exposition pour l'usage récréatif – parcelles agricoles

Cibles	Voies d'exposition	Scénario retenu	Justification
Personnes fréquentant les zones (personnels d'entretien des espaces verts, adultes et enfants)	Inhalation de vapeur en provenance des sols en extérieur	NON	Absence de composés volatils dans les sols
	Ingestion de sol et de poussières en extérieur	**OUI**	Présence d'argent dans les sols superficiels
	Contact cutané à partir des sols et des poussières	**OUI**	
	Inhalation de poussières	**OUI**	

Le schéma en page suivante présente les différentes voies d'exposition retenues à l'issue de la mise en œuvre des mesures de gestion.


Schéma conceptuel après mesures de gestion : ancien site AGFA et parcelles alentours
Orientation : Ouest
Orientation : Est
Parcelles Ouest
Ancien site AGFA
Parcelles Est
Bassin paysager
Crèche + jardins
Espace vert
Parking avec infiltration
Potager
Bâtiments à usage tertiaire
Espace vert
Bâtiments à usage tertiaire
Bâtiments à usage tertiaire, parkings et voiries
4, 5,6
C
3
1
A
2
B
B
D
D
S11
S12
S7
S24
F12
Gaz de sol présentant des HCT, BTEX et du TCE en intérieur
Terrain naturel
Remblais
Nappe superficielle
Sens d'écoulement de la nappe
0 m
~1 m
~ 4,5 m
Légende :
Enrobé ou revêtement
Dalle
Canalisation d'eau potable
Terres saines
Voies potentielles de transfert
Voies potentielles d'exposition
Cibles :
Travailleurs et visiteurs (adultes et enfant) du site
Enfants allant à la crèche
Personnel d'entretien des espaces verts
N° de la voie de transfert
A Volatilisation des polluants
B Bioaccumulation des polluants dans les végétaux
C Envol de poussières
D Migration des polluants volatils dans l'eau des canalisations
E Migration des polluants vers la nappe
N° de la voie d'exposition
1 Inhalation de vapeurs en intérieur et en extérieur
2 Ingestion et contact avec de l'eau contaminée
3 Ingestion de fruits et de légumes
4 Ingestion de sol et de poussières
5 Contact cutané à partir des sols
6 Inhalation de poussières
Sources :
Impact ponctuel en argent
Traces d'argent
Impact en hydrocarbures non volatils
Impact en trichloroéthylène
Impact en métaux lourds
Impact en cadmium
Impact diffus en HAP et en HCT

11 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

Les paragraphes suivants présentent l'analyse des risques résiduels réalisée sur le site, après mise en œuvre des mesures de gestion.

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- Les sources concentrées de pollution ont été éliminées (S1 et S6) ou confinées (S11/S12) sur site ;
- Un minimum de 30 cm de terres saines sera présent au droit des espaces verts qui seront localisés au droit de l'ancien site AGFA uniquement, à l'exception des sols des futurs vergers ;
- Les jardiniers qui entretiendront les espaces verts ne sont pas retenus dans l'ARR étant donné que leur temps de présence sur le site est inférieur à celui des personnes y travaillant et qu'ils n'auront aucun contact avec les sols résiduels ;
- L'usage de crèche n'est pas retenu dans les calculs de risques, étant donné qu'il n'existe plus de voies de transfert de polluants vers les usagers. En effet, les terres présentant de l'argent au droit du jardin de la crèche vont être excavées et remplacées par des terres saines.

11.1 Sélection des voies d'exposition et des cibles

Au regard du schéma conceptuel résiduel réalisé au chapitre 10.7, les voies d'exposition et les cibles correspondantes à étudier sont présentées dans le tableau en page suivante.

Tableau n° 49 : Voies d'exposition et cibles retenues en fonction des usages

<table>
<tr><th></th><th rowspan="2">Verger (ancien site AGFA)</th><th colspan="2">Usage tertiaire hors crèche ou secondaire</th></tr>
<tr><th>Ancien site AGFA</th><th>Parcelles agricoles</th></tr>
<tr><td>Ingestion de fruits</td><td>Retenue pour les enfants et adultes qui consommeront des fruits et des légumes</td><td>Non retenue</td><td>Non retenue</td></tr>
<tr><td>Ingestion de sol</td><td rowspan="3">Retenue pour les salariés</td><td rowspan="3">Non retenue car l'ensemble du site sera recouvert par des terres saines, de l'enrobé ou des dalles béton</td><td rowspan="3">Retenue car les sols des parcelles agricoles ne seront pas recouverts</td></tr>
<tr><td>Inhalation de poussières</td></tr>
<tr><td>Contact cutané avec les sols</td></tr>
<tr><td>Inhalation de vapeurs en intérieur</td><td rowspan="2">Non retenue</td><td rowspan="2">Retenue car des composés ont été mis en évidence dans les gaz de sol</td><td rowspan="2">Non retenue car absence de polluants volatils au droit de ces parcelles</td></tr>
<tr><td>Ingestion d'eau</td></tr>
</table>

11.2 Substances retenues pour l'ARR

Les propriétés physionomiques des substances retenues sont présentées en **annexe 10**.

11.2.1 Usage de verger

Les substances retenues pour étudier la possibilité de réaliser du maraîchage au droit du site sont les composés détectés dans les sols, à savoir :

- Les métaux détectés en teneurs supérieures aux valeurs du bruit de fond géochimique local ;
- Les composés organiques détectés en teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire.

Le tableau suivant présente la synthèse des substances et des voies d'exposition retenues pour l'usage de verger. Seuls les composés détectés en teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire sont pris en compte dans le tableau.

Tableau n° 50 : Synthèses des substances et des voies d'exposition retenue pour l'usage de verger – Ancien site AGFA

Composé	1. Ingestion de fruits	Justification de la voie d'exposition 1	2. Ingestion de sol	3. Contact cutané à partir des sols	4. Inhalation de poussière	Justification des voies d'exposition 2 à 4
Antimoine	NON	Ce composé a été détecté dans l'échantillon S6 (1,2,-2,2), en teneur deux fois supérieure au fond géochimique local. Toutefois, d'après la fiche de l'IRNS (Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire) réalisée en 2004, l'antimoine ne se bioaccumule peu voire pas dans les végétaux.	NON	NON	NON	Ce composé a été détecté dans l'échantillon S6 (1,2,-2,2), en teneur deux fois supérieure au fond géochimique local. Toutefois, cette teneur est présente en profondeur, les usagers ne seront pas en contact direct avec les terres impactées.
Arsenic	NON	Ces composés ont été détectés en teneurs inférieures au fond géochimique local.	NON	NON	NON	Ces composés ont été détectés en teneurs inférieures au fond géochimique local.
Baryum	NON		NON	NON	NON	
Cadmium	NON		NON	NON	NON	
Chrome	NON		NON	NON	NON	
Cuivre	NON		NON	NON	NON	
Mercure	NON		NON	NON	NON	
Nickel	NON		NON	NON	NON	
Plomb	NON		NON	NON	NON	
Zinc	NON		NON	NON	NON	
Phénanthrène	**OUI**	Ces composés ont été détectés dans les sols.	**OUI**	**OUI**	**OUI**	Ces composés ont été détectés dans les sols.
Anthracène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Fluoranthène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Pyrène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Benzo(a)anthracène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Chrysène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Benzo(b)fluoranthène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Benzo(k)fluoranthène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Benzo(a)pyrène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Dibenzo(a,h)anthracène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Benzo(g,h,i)pérylène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	**OUI**		**OUI**	**OUI**	**OUI**	

11.2.2 Usage de tertiaire au droit de l'ancien site AGFA

Les concentrations obtenues dans les gaz de sol sont plus représentatives des concentrations dans l'air que celles obtenues par modélisation à partir des concentrations obtenues dans les sols ou les eaux souterraines. En effet, les gaz de sol sont un milieu intégrateur des parts de polluants volatilisés depuis tous les compartiments de l'environnement dont les sols et les eaux souterraines.

Ainsi, au droit des bâtiments qui seront réhabilités, des prélèvements de gaz de sol ont été réalisés.

Pour les composés analysés en concentrations supérieures aux limites de quantification du laboratoire, les concentrations moyennes obtenues dans les gaz de sol lors de la campagne menée par EACM en janvier 2025 sont retenues comme concentrations d'exposition dans les calculs de risques sanitaires, pour l'inhalation en intérieur et pour l'ingestion d'eau.

Ainsi, les substances retenues sont les suivantes :

- Hydrocarbures aliphatiques $>C_5$-C_6 ;
- Hydrocarbures aliphatiques $>C_6$-C_8 ;
- Benzène ;
- Toluène ;
- Xylènes ;
- Trichloroéthylène.

11.2.3 Usage tertiaire ou secondaire au droit des parcelles agricoles

Le tableau suivant présente la synthèse des substances et des voies d'exposition retenues pour l'usage tertiaire au droit des parcelles agricoles. Seuls les composés détectés en teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire sont pris en compte dans le tableau. Les composés organiques n'ont pas été détectés au droit des parcelles agricoles.

Tableau n° 51 : Synthèses des substances et des voies d'exposition retenue pour l'usage tertiaire ou secondaire au droit des parcelles agricoles

Composé	Ingestion de sol	Contact cutané à partir des sols	Inhalation de poussière	Justification des voies d'exposition
Antimoine	NON	NON	NON	Ces composés ont été détectés en teneurs inférieures au fond géochimique local
Arsenic	NON	NON	NON	
Argent	**OUI**	**OUI**	**OUI**	Ce composé a été détecté en teneur supérieure à 10 fois la valeur de référence
Baryum	NON	NON	NON	Ces composés ont été détectés en teneurs inférieures au fond géochimique local
Cadmium	NON	NON	NON	
Chrome	NON	NON	NON	
Cuivre	NON	NON	NON	
Mercure	NON	NON	NON	
Nickel	NON	NON	NON	Ce composé a été détecté en teneur supérieure à deux fois le fond géochimique local entre 1 et 2 m de profondeur. Les matériaux sus-jacents présentent une teneur inférieure au fond géochimique local. Les usagers du site ne seront pas en contact direct avec les matériaux impactés
Plomb	NON	NON	NON	Ces composés ont été détectés en teneurs inférieures au fond géochimique local
Zinc	NON	NON	NON	

11.3 Effets qualitatifs et quantitatifs des substances retenues

11.3.1 Taux d'absorption des substances – Effets qualitatifs sur la santé humaine

L'évaluation de la toxicité de ces substances repose sur la base de nombreuses études expérimentales chez l'animal ou d'études *in vitro* portant notamment sur les mécanismes cancérigènes.

Les effets qualitatifs décrits dans les paragraphes qui suivent sont tirés de la littérature. Il convient de souligner avec insistance le fait que ces effets ne surviennent pas systématiquement lors de l'exposition aux substances mais seulement pour certaines concentrations et certaines fréquences d'exposition.

- *Hydrocarbures*

Les informations relatives à la toxicité des hydrocarbures sont principalement extraites du manuel « Re-evaluation of human toxicological maximum permissible risk levels – RIVM – Mars 2001 ».

Ces composés peuvent pénétrer dans l'organisme par toutes les voies d'exposition. Néanmoins, seule la fraction C5-C16 est volatile et susceptible de pénétrer dans l'organisme par inhalation. En particulier, la fraction C5-C12 regroupe des composés particulièrement volatils.

Plusieurs études ont permis d'établir un certain nombre d'effets toxicologiques dus aux hydrocarbures en C5-C40. Parmi ceux-ci, on peut citer des troubles liés à une exposition aiguë tels que des problèmes pulmonaires et du système nerveux central en cas d'inhalation ou d'ingestion, mais aussi des irritations cutanées, une photosensibilité et une dermatose.

Une exposition chronique par inhalation peut également provoquer des effets pathologiques au niveau des reins et des poumons.

Les études épidémiologiques sur l'homme ont montré que les hydrocarbures C5-C40 peuvent être responsables d'un accroissement des cancers des os, du cerveau, de la vessie ou encore de la peau pour des personnes très exposées.

- *HAP*

Le terme HAP désigne une famille d'hydrocarbures constituée de 16 composés, parmi lesquels le benzo(a)pyrène qui est le composé dont les mécanismes de la toxicité sont les mieux connus.

Le benzo(a)pyrène est une substance classée comme cancérogène probable pour l'homme par l'US EPA, il est absorbé très rapidement par inhalation et par voie digestive. L'exposition chronique au benzo(a)pyrène induit une augmentation de certains cancers : cutanés, pulmonaires, de la vessie et des reins.
Quant au naphtalène, les expositions chroniques par inhalation, contact cutané et absorption digestive sont responsables d'anémie hémolytique et de cataractes. En ce qui concerne la toxicologie aiguë du naphtalène, elle induit des anémies hémolytiques et peut affecter le foie. Un cas de cataracte bilatérale est également rapporté. Les populations déficientes en G6PD (glucose-6-phosphate déshydrogénase) sont particulièrement concernées, notamment les jeunes enfants. Le naphtalène peut induire des irritations cutanées et oculaires.

- *Composés organo-halogénés volatils (COHV)*

Comme de nombreux solvants, la plupart des solvants halogénés sont nocifs et irritants. A forte dose, l'inhalation ou l'ingestion de solvants chlorés provoque une dépression du système nerveux central (de

la simple ébriété au coma profond) avec des atteintes pulmonaires, cardiaques, rénales, hépatiques. Des irritations cutanées peuvent être observées après un contact prolongé avec le solvant.

La toxicité chronique des solvants chlorés se manifeste par des atteintes du système nerveux dont les symptômes sont des céphalées, des troubles de la mémoire, des incoordinations motrices, des asthénies… Ces effets peuvent durer longtemps et la récupération des facultés, quand elle est possible, est lente.

Cependant, ces effets sur la santé sont à différencier en fonction du type de molécule (nombre et position des atomes d'halogène, type de chaîne hydrocarbonée…). Ainsi, quelques solvants halogénés sont susceptibles de provoquer un cancer chez les utilisateurs, notamment le chloroforme et le tétrachlorure de carbone, mais aussi le trichloroéthylène.

- Trichloroéthylène

Le trichloroéthylène inhalé a pour organe cible le système nerveux central. Les principaux symptômes après exposition orale ou inhalatoire sont ceux d'une dépression du système nerveux central (hypotonie musculaire, perte de réflexes, coma) associés à une irritation des yeux et du tractus respiratoire.

L'intoxication aiguë par ingestion est marquée par l'apparition de problèmes digestifs, neurologiques, cardiaques et respiratoires.
L'intoxication aiguë par inhalation est à l'origine d'une dépression de la conscience avec atteinte pulmonaire.

L'intoxication chronique du trichloroéthylène peut induire les effets suivants : céphalées, léthargie, somnolence, anesthésie, vertiges, nausées, sécheresse de la gorge, irritation oculaire. Une légère altération de la fonction hépatique et une légère atteinte rénale ont été observée. Par ingestion, des troubles variés ont été observés mais aucune relation causale n'a été démontrée.

- *BTEX*

- Benzène

L'atteinte de la moelle osseuse est un des tous premiers signes de la toxicité chronique du benzène : anémie aplasique ou syndrome myéloprolifératif.

L'anémie aplasique peut, évoluer vers un syndrome myéloprolifératif puis une leucémie du fait de l'altération des cytokines et de la présence d'anomalies chromosomiques.

La plupart des effets sanguins : anémie aplasique, pancytopénie, thrombocytopénie, granulopénie, lymphopénie et leucémie ont été associés à des expositions par inhalation.

- Toluène

La toxicité aigüe du toluène est faible mais il a comme organe cible le système nerveux central.

Par inhalations, il peut induire maux de tête, vertiges, irritations des muqueuses et somnolence. Il est aussi un irritant pour la peau, des muqueuses et du système respiratoire.

La toxicité chronique à des concentrations élevées peut montrer des effets neurologiques sévères comportant des dysfonctionnements cérébraux et cognitifs tels que tremblement, ataxie, troubles de la mémoire ainsi qu'une atrophie du cervelet.

– Xylènes

Le xylène a un effet nocif sur le cerveau. Des niveaux d'expositions élevées pour des périodes mêmes courtes peuvent entraîner des maux de tête, un défaut de coordination des muscles, des vertiges, la confusion et des pertes de sens de l'équilibre.

Des expositions à des taux élevés pendant des courtes périodes de temps peuvent également occasionner une irritation de la peau, des yeux, du nez et de la gorge, des difficultés respiratoires, des problèmes pulmonaires, une augmentation des temps de réaction, des pertes de mémoire, des irritations d'estomac et des altérations du fonctionnement de foie et des reins.

➢ *Métaux*

– Argent

D'après les informations obtenues sur le site de l'INRS, l'argent est absorbé par les voies digestives (18% de la quantité ingérée est absorbée), pulmonaire (près de 90%) et très faiblement cutané. L'argent est transporté dans le sang et est rapidement acheminé au foie et au cerveau.

11.3.2 Synthèse : voies d'exposition, organes cibles et symptômes

Le tableau suivant synthétise, pour chaque composé retenu dans l'ARR, et pour chaque voie pertinente retenue dans le cadre de l'évaluation des risques, le taux d'absorption et l'organe cible.

Tableau n° 52 : Synthèse de la toxicologie des substances

Composé		N° CAS	Cancérogénéité		Effets systémiques		
			Classe CIRC-IARC	Classe UE	Voie d'exposition	Taux d'absorption	Organe(s) cible(s)
BTEX	Benzène	71-43-2	1	1A *(ex-classe 1)*	Inhalation	50%	Système hématopoïétique
	Toluène	108-88-3	3	-	Inhalation	50%	SNC (système nerveux central)
	Xylènes	1330-20-7	3	-	Inhalation	62-64%	SNC, Foie, Sang, Poumon
COHV	Trichloroéthylène	79-01-6	1	1B	Inhalation	35-70%	Rein, SNC
HCT	Hydrocarbures aliphatiques $>C_5$-C_6	-	-	-	Inhalation	50%	Rein, poumon
	Hydrocarbures aliphatiques $>C_6$-C_8	-	-	-	Inhalation	50%	Rein, poumon
Métaux	Antimoine	7440-36-0	2B	2 *(ex-classe 3)*	Ingestion	1 à 10%	Poumon, foie
	Nickel	7440-02-0	2B	2 *(ex-classe 2)*	Ingestion	0,7 à 27%	Rein
	Argent	7440-22-4	-	-	Ingestion	18 à 90%	Poumon, cerveau, foie, système gastro-intestinal
HAP	Phénanthrène	85-01-8	3	-	Ingestion	100% (animal)	ND
	Anthracène	120-12-7	3	-	Ingestion	70% (animal)	Pas d'organe cible
	Fluoranthène	206-44-0	3	-	Ingestion	ND	Foie, rein, paramètres hématologiques
	Pyrène	129-00-0	3	-	Ingestion	ND	Foie, rein, système immunitaire
	Benzo(a)anthracène	56-55-3	2B	-	Ingestion	-	-
	Chrysène	218-01-9	2B	1B	Ingestion	ND	Foie
	Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	2B	1B	Ingestion	ND	Système immunitaire
	Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	2B	1B	Ingestion	ND	ND
	Benzo(a)pyrène	50-32-8	1	1B	Ingestion	20% (animal)	Estomac, foie, rein, organes lymphoïdes (thymus, rate, moelle osseuse)
	Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	2A	1B	Ingestion	ND	Péricarde
	Benzo(g,h,i)pérylène	191-24-2	3	-	Ingestion	ND	-
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	2B	-	Ingestion	ND	-

11.3.3 Effets quantitatifs – Relation dose/effet

Les données quantitatives relatives aux substances identifiées et retenues dans l'étude ou valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont présentées dans le tableau ci-après. Ces données sont extraites des différentes informations recueillies auprès des organismes suivants :

- INERIS (www.ineris.fr) ;
- INRS (www.inrs.fr) ;
- US-EPA (www.epa.gov) ;
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) ;
- RIVM (Rijksintituut voor Volksgezondheid en Milieu[1]);
- OMS (Organisation Mondiale de la Santé).

➢ *Préambule*

Les effets liés à une exposition à une substance sont de deux natures :

- Effets à seuils ;
- Effets sans seuil.

On parle d'effet à seuil lorsque l'effet survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît alors avec l'augmentation de la dose administrée. En deçà de cette dose, on considère que l'effet ne surviendra pas. Ce sont principalement les effets non cancérigènes qui sont classés dans cette famille.

Les effets sans seuil correspondent principalement aux effets cancérigènes. Ils sont susceptibles de survenir quelle que soit la dose d'exposition.

En conséquence, les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), valeurs nécessaires pour évaluer le risque auquel sont soumises les personnes fréquentant le site, prennent la forme :

- D'une Dose Journalière Tolérable (DJT, nomenclature OMS) pour les effets à seuil ;
- D'un Excès de Risque Unitaire (ERU) pour les effets sans seuil, valeur s'exprimant comme l'inverse d'une dose d'exposition et représentant la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à une unité de dose ou de concentration toxique.

En outre, en l'absence à ce jour de procédure établie pour la construction d'une VTR pour la voie cutanée, et conformément aux recommandations du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, aucune transposition pour cette voie à partir de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire n'a été réalisée.

➢ *VTR retenues*

L'ensemble des sources d'information citées ci-dessus a été consulté et les seuils ou valeurs ont été sélectionnées selon la méthodologie présentée par la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués. Les valeurs toxicologiques de référence sont reportées dans les tableaux ci-après.

[1] Institut national de la santé publique et de l'environnement des Pays-Bas

- Hydrocarbures

Tableau n° 53 : VTR retenues pour les hydrocarbures

Composé	Numéro CAS de la substance	VTR effets à seuil	VTR effets sans seuil
		Inhalation (mg/m^3)	Inhalation ($(mg/m^3)^{-1}$)
Hydrocarbures aliphatiques $>C_5$-C_6	-	0,2 (MassDEP, 2003)	Pas de VTR sans seuil connue
Hydrocarbures aliphatiques $>C_6$-C_8	-	0,2 (MassDEP, 2003)	Pas de VTR sans seuil connue

- BTEX

Tableau n° 54 : VTR retenues pour les BTEX

Composé	Numéro CAS de la substance	VTR effets à seuil	VTR effets sans seuil
		Inhalation (mg/m^3)	Inhalation ($(mg/m^3)^{-1}$)
Benzène	71-43-2	$9{,}75.10^{-3}$ (ATSDR, 2007)	$1{,}60.10^{-3}$ (ANSES, 2024)
Toluène	108-88-3	19 (ANSES, 2017)	Pas de VTR sans seuil connue
Xylènes	1330-20-7	0,013 (Santé Canada, 2021)	Pas de VTR sans seuil connue

- COHV

Tableau n° 55 : VTR retenues pour les COHV

Composé	Numéro CAS de la substance	VTR effets à seuil	VTR effets sans seuil
		Inhalation (mg/m^3)	Inhalation ($(mg/m^3)^{-1}$)
Trichloroéthylène	79-01-6	3,2 (ANSES, 2018)	$1{,}00.10^{-3}$ (ANSES, 2018)

- Métaux

Tableau n° 56 : VTR retenues pour les métaux

Composé	Numéro CAS de la substance	VTR effets à seuil	VTR effets sans seuil
		Ingestion (mg/kg/j)	Ingestion ($(mg/kg/j)^{-1}$)
Argent	7440-36-0	0,005 (US EPA, 1991)	Pas de VTR sans seuil connue

Aucune VTR inhalation n'existe pour le composé argent.

- Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Tableau n° 57 : VTR retenues pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques

Composé	Numéro CAS de la substance	VTR effets à seuil	VTR effets sans seuil
		Ingestion (mg/kg/j)	Ingestion ((mg/kg/j)$^{-1}$)
Phénanthrène	85-01-8	$4{,}00.10^{-2}$ (RIVM, 2001)	$1{,}00.10^{-3}$ (INERIS, 2018)
Anthracène	120-12-7	$3{,}00.10^{-1}$ (US EPA, 1990)	$1{,}00.10^{-2}$ (INERIS, 2018)
Fluoranthène	206-44-0	$4{,}00.10^{-2}$ (US EPA, 1990)	$1{,}00.10^{-3}$ (INERIS, 2018)
Pyrène	129-00-0	$3{,}00.10^{-2}$ (US EPA, 1990)	$1{,}00.10^{-3}$ (INERIS, 2018)
Benzo(a)anthracène	56-55-3	Pas de VTR à seuil connue	$1{,}00.10^{-1}$ (INERIS, 2018)
Chrysène	218-01-9	Pas de VTR à seuil connue	$1{,}00.10^{-2}$ (INERIS, 2018)
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Pas de VTR à seuil connue	$1{,}00.10^{-1}$ (INERIS, 2018)
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Pas de VTR à seuil connue	$1{,}00.10^{-1}$ (INERIS, 2018)
Benzo(a)pyrène	50-32-8	$6{,}67.10^{-5}$ (Santé Canada, 2021)	1,29 (Santé Canada, 2021)
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	Pas de VTR à seuil connue	1,00 (INERIS, 2018)
Benzo(g,h,i)pérylène	191-24-2	$3{,}00.10^{-2}$ (RIVM, 2001)	$1{,}00.10^{-2}$ (INERIS, 2018)
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	Pas de VTR à seuil connue	$1{,}00.10^{-1}$ (INERIS, 2018)

11.4 Quantification de l'exposition

11.4.1 Généralités

L'Analyse des Risques Résiduels pour la santé humaine est notamment réalisée à l'aide :

- Des formules de détermination de la Dose Journalière d'Exposition, décrites au paragraphe suivant ;
- Du logiciel RISC 5.

RISC 5 est un outil permettant de faire le lien entre l'étape de définition du schéma conceptuel et celle de l'évaluation prospective des expositions et des risques, à partir d'une bibliothèque de modules prédéfinis. L'utilisateur peut choisir entre les différents mécanismes de transfert de la source de contaminants vers différents milieux. Il peut aussi choisir entre plusieurs approches de modélisation (Johnson & Ettinger, Volasoil,…) intégrant des variables mathématiques distinctes.

11.4.2 Détermination théorique de la Dose Journalière d'Exposition

- *Ingestion de sol ou d'eau contaminé*

Les doses journalières d'exposition (DJE) sont déterminées pour chaque substance et pour chaque voie d'exposition à partir du modèle de calcul suivant :

$$DJEij = \frac{Ci * Qj * T * F}{P * Tm}$$

DJEij : dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (en mg/kg/j)

Ci : concentration d'exposition relative au milieu i (sol, eau…) (mg/kg ou mg/m^3)

Qj : quantité de milieu, c'est-à-dire de sol, d'eau ou d'air administrée par la voie j par jour (kg ou m^3)

T : durée d'exposition (années)

Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours)

F : fréquence d'exposition : nombre de jour d'exposition par an

P : poids corporel de la cible (kg)

- *Ingestion de légumes cultivés dans un sol pollué*

  - Transfert des polluants

L'évaluation du transfert des polluants présents dans les sols vers les légumes est réalisée sur la base de l'équation suivante :

$$DJE(ing.leg) = \frac{(Bvr*IRvr+Bva*IRva + Bvf*IRvf)*Cleg*fa.ing*T*F}{P*Tm}$$

Bvr = Facteur de bioaccumulation dans les racines
IRvr = Quantité de légumes racines ingérés par jour (g/j)
Bva = Facteur de bioaccumulation dans les feuilles
IRva = Quantité de légumes feuilles ingérés par jour (g/j)
Bvf = facteur de bioaccumulation dans les fruits
IRvf = quantité de légumes fruits ingérés par jour (g/j)
Cleg = Concentration de polluant dans le sol (mg/kg)
fa.ing = Facteur d'absorption du polluant par ingestion
T = Durée d'exposition (années)
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = Poids corporel de la cible (kg)
Tm = Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours)

- Détermination des facteurs de bioconcentration

  - Bvr : facteur de bioaccumulation dans les racines

$$Bvr = \frac{0,01 * (10^{0,778 logKow - 1,52} + 0,82)}{Kd}$$

Kow : coefficient de répartition octanol/eau
Kd : coefficient de partage sol-eau = Koc (coefficient de partage carbone organique eau)* Foc (fraction de carbone organique dans le sol, fixé à 2%)

  - Bva : facteur de bioaccumulation dans les feuilles

$$Bva = 10^{1,588 - 0,578 logKow} * (1-0,85)$$

Kow : coefficient de répartition octanol/eau
En l'absence de données bibliographiques, le facteur de bioaccumulation dans les légumes fruits est assimilés à celui des légumes racines.

- *Inhalation*

Pour la voie respiratoire, pour des expositions de longues durées, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration moyenne inhalée par jour, retranscrite par la formule suivante :

$$CI = \left(\sum (C_i * t_i)\right) \frac{T * F}{Tm}$$

CI : concentration moyenne inhalée (mg/m^3 ou µg/m^3)
C_i : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i
t_i : fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée
T : Durée d'exposition (années)
F : Fréquence d'exposition : nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
T_m : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée

- *Inhalation de poussières*

La dose journalière d'exposition par inhalation de poussières à l'intérieur (i) ou à l'extérieur (e) est la suivante :

$$DJEij = \frac{Cs * PSe * Fp * Frse * Fra * Te * F * T * 10^{-9}}{Tm}$$

DJEij : dose journalière d'exposition liée à une exposition par inhalation de poussière (en mg/m^3)
Cs : concentration d'exposition dans le sol (mg/kg)
PSe : Quantité de particules en suspension dans l'air extérieur (µg/m^3) – 52,5 et 70 (Veerkamp 1994)
Frse : Fraction de sol dans les poussières à l'extérieur (-) – 0,8 et 0,5 (Veerkamp 1994)
Te : temps passé à l'extérieur des bâtiments (-)
Fp : fraction de poussières retenues dans les poumons (-) – 0,75 (Veerkamp 1994)
Fra : fraction de poussières absorbée dans les poumons (-)– 1 (Veerkamp 1994)

F : fréquence d'exposition : nombre de jour d'exposition par an sur le site divisé par le nombre de jours dans une année (j/j)

T : durée d'exposition (années)

Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années)

11.4.3 Concentration d'exposition : paramètre Ci

- *Concentrations prises en compte*

  - Usage de verger

Les concentrations retenues pour l'usage de verger correspondent aux teneurs moyennes détectées dans les sols superficiels au droit des sondages S5 (EACM) et T1 (DI Environnement), localisés au droit de la future zone de maraîchage. Le sondage S6 est également localisé dans cette zone mais les teneurs ne sont pas retenues étant donné que le spot de pollution en cadmium présent dans les remblais sera éliminé du site.

Il convient de noter que seuls les PCB ont été analysés au droit du sondage T1. Ils n'ont pas été détectés.

Les concentrations d'exposition prises en compte pour un usage maraîcher sont présentées dans le tableau suivant. Etant donné que les composés retenus ont été analysés seulement au droit de l'échantillon S5 (0,2-0,5), les concentrations moyennes retenues correspondent aux concentrations maximales.

Tableau n° 58 : Concentrations d'exposition – Usage de maraîchage – Valeurs moyennes

Composés	Concentrations d'exposition moyennes retenues dans les sols (mg/kg)
Phénanthrène	0,36
Anthracène	0,11
Fluoranthène	0,71
Pyrène	0,51
Benzo(a)pyrène	0,48
Chrysène	0,44
Benzo(b)fluoranthène	0,44
Benzo(k)fluoranthène	0,21
Benzo(a)pyrène	0,39
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,26

- Usage tertiaire ou secondaire – Parcelles agricoles alentours

Des calculs de risques sont réalisés par zone dans la suite de l'étude.

Au droit des parcelles Ouest, où un usage tertiaire est envisagé, la teneur moyenne en argent des échantillons prélevés dans cette zone est retenue, soit une teneur moyenne de 1,425 mg/kg.

- Usage tertiaire – Ancien site AGFA

Les substances retenues pour l'usage tertiaire sont les substances volatiles détectées dans les gaz de sol lors de la campagne réalisée par EACM en janvier 2025, c'est-à-dire les substances pour lesquelles des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire ont été mises en évidence en au moins un piézair.

Les concentrations moyennes sont prises en compte pour la réalisation des calculs de risques. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau n° 59 : Concentrations d'exposition – Usage tertiaire – Valeurs moyennes

Composés	Concentrations d'exposition moyennes retenues dans les gaz de sol (mg/m^3)
Hydrocarbures aliphatiques >C_5-C_6	0,060
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	0,098
Benzène	0,007
Toluène	0,006
m,p-Xylène	0,003
Trichloroéthylène	0,002

- *Concentration en substances dans l'eau potable amenée par canalisation*

  - Formule générale

Certaines substances organiques sont connues pour leur capacité à se diffuser à travers les canalisations d'adduction d'eau potable. Les concentrations retrouvées par perméation dans celles-ci peuvent être estimées par l'équation suivante, utilisée par le RIVM[1] :

$$Cdw = \frac{Cw.\,2.\,Dpe.ts.\pi.r^2.L}{r.d.\,Qdw}$$

Cdw : Concentration de la substance dans l'eau de la canalisation après ts jours de stagnation, en mg/L.
Cw : Concentration de la substance dans la phase eau du sol, en mg/L.
Dpe : Coefficient de perméation du polluant, spécifique à chaque substance, en m²/j.
ts : Durée de stagnation de l'eau dans la canalisation (= 1 jour, RIVM).
r : Rayon de la canalisation, en m.
d : Epaisseur de la canalisation, en m.
L : Longueur de la canalisation sujette à perméation, en m.
Qwd : Consommation d'eau par jour (= 0.5 m^3, RIVM).

Le rayon et l'épaisseur des canalisations sont déterminés grâce à des valeurs moyennes de canalisation pour différentes utilisations présentées dans le tableau suivant.

[1] The Dutch's National Institute for Public Health and the Environment

Tableau n° 60 : Caractéristique des canalisations

Paramètres	
Rayon de la canalisation (m)	0,098
Epaisseur de la canalisation (m)	0,0027
Longueur de la canalisation (m)	200

- Détermination de la concentration dans la phase eau du sol

La concentration de la substance dans la phase eau du sol peut être calculée à partir de la loi Raoult selon l'**annexe 12** qui présente les calculs réalisés.

Ou à partir de la concentration dans les gaz du sol de la manière suivante :

$$Cw = \frac{Cgaz}{H}$$

Cgaz : Concentration des gaz du sol (mg/m^3)
H : Constante d'Henry

Les concentrations obtenues dans l'eau des canalisations sont présentées dans le tableau en page suivante.

Tableau n° 61 : Concentrations dans l'eau des canalisations

Composés	Concentrations d'exposition moyennes retenues dans les gaz de sol (mg/m^3)
Hydrocarbures aliphatiques >C_5-C_6	8,05E-08
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	8,76E-08
Benzène	4,86E-06
Toluène	2,88E-06
m,p-Xylène	1,51E-06
Trichloroéthylène	6,58E-07

- *Concentrations dans l'air intérieur*

Les concentrations en composés volatils présents les sols du site dans l'air intérieur sont déterminées par modélisation à l'aide du logiciel RISC5, à partir des concentrations moyennes mesurées dans les gaz de sol. Le modèle de simulation utilisé dans le cadre de cette étude est le modèle Johnson & Ettinger.

Les paramètres d'entrée pris en compte dans le cadre de cette modélisation sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 62 : Paramètres d'entrée – Concentrations en air intérieur – Usage tertiaire – Ancien site AGFA

Paramètres d'entrée	Valeurs retenues	Justification
Caractéristiques du bâtiment ou du sous-sol		
Surface	9 m^2	Prise en compte d'une pièce de 9 m² et 2,5 m de haut pour une chambre (usage d'hôtel) ou un bureau (plus la surface est faible, plus la concentration à l'intérieur de la pièce est importante)
Hauteur	2,5 m	
Taux de renouvellement de l'air (par jour)	12	Valeur moyenne définie par l'US EPA
Épaisseur de la dalle béton (cm)	12	Epaisseur minimale d'une dalle béton pour un usage tertiaire
Fraction surfacique occupée par les ouvertures dans la dalle (sans unité)	1.10^{-5}	Valeur définie par le RIVM pour une dalle normale (rapport référencé 711701049 de 2008)
Différence de pression sol/bâtiment (Pa)	4	Valeur couramment utilisée
Profondeur des fondations par rapport à la surface du sol (cm)	12	Epaisseur de la dalle béton
Caractéristiques des sols		
Nature des sols	Remblais sableux	Matériaux rencontrés lors des sondages Sables terreux (« Sandy Loam ») retenus dans RISC5
Distance entre la pollution des sols et les fondations	0,05 m	Epaisseur de la couche de forme
Porosité	0,4	Lithologie type « limon argileux » selon Johnson et Ettinger. (cf. fiche perméabilité des matériaux du logiciel RISC)
Teneur en eau	0,103	
Perméabilité à la vapeur	0,039	

L'utilisation du modèle de Johnson & Ettinger, repris numériquement par le logiciel Modul'ERS, révèle les concentrations suivantes :

Tableau n° 63: Concentrations obtenues dans l'air intérieur

Composés	Concentrations des polluants dans l'air intérieur (mg/m^3)
Hydrocarbures aliphatiques >C_5-C_6	8,39E-02
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02
Benzène	1,42E-03
Toluène	5,32E-04
m,p-Xylène	1,02E-04
Trichloroéthylène	2,94E-04

Les rapports de modélisation sont présentés en **annexe 13**.

11.4.4 Quantités de milieu administrées : Paramètre Qj

- *Quantité de sol ingéré par un adulte*

Dans le cadre d'un usage verger, la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués propose de retenir une valeur de 200 mg/j pour les travailleurs.

- *Quantité d'eau ingérée*

Dans une approche sécuritaire, il est considéré que la quantité d'eau de boisson ingérée par un adulte est de 2 L/j et pour un enfant de 1 L/j.

- *Quantité de légumes consommés*

La base de données CIBLEX (banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué – ademe 2003) fournit des données nationales relatives aux quantités de légumes consommés.

Type de légumes	Catégorie d'age	Consommation alimentaire (g/j)	% d'autarcie
Légumes feuilles	2-7 ans	19,91	-
	17-60 ans	44,14	26,38 (70,73)
Légumes fruits	2-7 ans	115,45	-
	17-60 ans	180,59	13,08 (32,96)
Légumes racines	2-7 ans	18,24	-
	17-60 ans	29,09	24,33 (68,4)
Pommes de terre	2-7 ans	49,49	-
	17-60 ans	65,18	23,67 (76,68)

Remarque : Les valeurs entre parenthèse correspondent à la population agricole.

Nota : La fraction Pommes de terre doit être rajoutée à la part de légumes racines pour définir la quantité totale de légumes racines consommés.

Nota : Les données étant des valeurs statistiques quotidiennes, il convient de prendre en compte une consommation 365 j/an.

11.4.5 Période moyenne, durée, fréquence et fraction du temps d'exposition des populations : paramètres Tm, T, F et ti

- *Durée d'exposition (T)*

Dans le cas de l'exposition d'un salarié, il doit être considéré une exposition de 43 ans, considérant dans une approche maximaliste que l'individu passera toute sa carrière professionnelle au même endroit.

Dans le cadre d'un client adulte ou enfant séjournant à l'hôtel, il est considéré une durée d'exposition de 30 ans, considérant qu'un client séjournerait tous les ans dans cet hôtel.

- *Fréquence d'exposition (F)*

Dans le cadre de l'exposition d'un salarié, la fréquence d'exposition retenue est de 220 j/an.

En ce qui concerne la consommation de légumes et de fruits autoproduits, la fréquence d'exposition considérée est de 365 j/an dans la mesure où les données relatives aux quantités consommées sont des données statistiques moyennes.

En ce qui concerne un client adulte ou enfant séjournant à l'hôtel, la fréquence d'exposition choisie est de 7 j/an, considérant qu'un client séjourne une semaine en moyenne dans l'hôtel.

- *Fraction de temps d'exposition (t_i)*

Dans le cas d'un scénario de bureau, la fraction du temps d'exposition retenue est de 8 h/j.

Dans le cas d'un client adulte ou enfant de l'hôtel, la fraction du temps d'exposition retenue est de 13 h/j.

11.4.6 Poids des individus

Il est pris en compte les poids corporels suivants :

- 70 kg pour un adulte, soit une valeur médiane située entre le poids moyen d'un homme (74 kg) et celui d'une femme (61 kg) ;
- 15 kg pour un enfant, soit une valeur moyenne pour un enfant de 3 ans.

Il s'agit des valeurs standards communément utilisées dans ce type d'étude.

11.5 Caractérisation des risques

Sur la base des données des paragraphes précédents, la caractérisation des risques peut être réalisée ou du moins évaluée.

11.5.1 Critères d'évaluation

- *Effets à seuil des substances*

Pour les substances à effets à seuil, l'expression déterministe de la survenue d'un effet toxique dépend du dépassement d'une valeur, la dose journalière tolérable (DJT).

Ainsi, les doses journalières auxquelles sont exposées les personnes (DJE), en tenant compte des apports de l'environnement, doivent être inférieures à la dose journalière admissible (DJA) ou tolérable (DJT).

La possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible est ainsi représentée par un indice de risque IR, défini par :

$$IR = \frac{DJE}{DJT}$$

où, pour le cas présent :

- La DJE correspond à la quantité de polluant ingérée
- La DJT correspond à la valeur toxicologique de référence pour la voie d'exposition considérée.

Lorsque cet indice est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable, même pour les populations sensibles (personnes âgées, nouveaux nés). Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

➢ *Effets sans seuil des substances*

Concernant les substances toxiques cancérigènes sans seuil, le risque résiduel n'est jamais nul aussi faible que soit le niveau de dose absorbée. Le risque pour la santé est exprimé en termes de probabilité de survenue d'un cancer lié à la pollution étudiée durant la vie d'une personne exposée.

Par exemple, un risque de 10^{-5} signifie qu'une personne exposée durant la vie entière a une probabilité de 1 sur 100 000 de contracter un cancer lié à la substance. A très faible dose, cette probabilité est généralement considérée comme proportionnelle à la dose absorbée.

Pour les effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé en multipliant la dose journalière d'exposition (DJE) par l'Excès de Risque Unitaire (ERU) :

$$ERI = DJE * ERU$$

L'Excès de Risque Individuel représente la probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Un excès de risque individuel inférieur ou égal à 10^{-5} indique que le risque pour la santé est « acceptable » au sensde la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. Un excès de risque individuel supérieur à 10^{-5} indique que le risque pour la santé est inacceptable.

11.5.2 Détermination des risques moyens : effets à seuil et effets sans seuil

Les feuilles de calcul utilisées pour la détermination des concentrations inhalées (CI) et des doses journalières d'exposition (DJE) pour les utilisateurs du site sont présentées en **annexe 14**.

➢ *Parcelles agricoles alentours – Usage tertiaire ou secondaire*

Le tableau en page suivante présente les résultats des risques pour les effets à seuil (quotient de danger) dans le cadre d'un usage tertiaire au droit des parcelles alentours.

Tableau n° 64 : Résultats des quotients de danger pour un usage tertiaire ou secondaire – parcelles agricoles alentours

Paramètre	Client enfant		Client adulte		Salarié adulte		Valeur de référence
	Ingestion de sol	Somme	Ingestion de sol	Somme	Ingestion de sol	Somme	
Argent	6,96E-05	6,96E-05	1,39E-05	1,39E-05	4,91E-04	4,91E-04	**1**
Organes Cibles	**Cumuls par organe cible**						
Système digestif	6,96E-05	6,96E-05	1,39E-05	1,39E-05	4,91E-04	4,91E-04	**1**
Poumons	6,96E-05	6,96E-05	1,39E-05	1,39E-05	4,91E-04	4,91E-04	
Système sanguin	6,96E-05	6,96E-05	1,39E-05	1,39E-05	4,91E-04	4,91E-04	
Cerveau	6,96E-05	6,96E-05	1,39E-05	1,39E-05	4,91E-04	4,91E-04	
Foie	6,96E-05	6,96E-05	1,39E-05	1,39E-05	4,91E-04	4,91E-04	

Les calculs de risques pour un usage tertiaire ou secondaire montrent que les quotients de danger liés au paramètre argent sont très inférieurs à 1, seuil fixé par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017.

Etant donné qu'un seul paramètre a été retenu dans le cadre de la réalisation des calculs de risques, les sommes des quotients de danger par organe cible sont également inférieur au seuil de 1 fixé par la méthodologie nationale de gestion de sites et sols pollués.

L'usage tertiaire ou secondaire est donc compatible avec la qualité des sols au droit des parcelles alentours, sans couverture des sols, sous réserve de l'élimination du spot en argent présent au droit de la zone F12.

Pour rappel, il n'existe pas de VTR inhalation pour l'argent.

- *Ancien site AGFA*
  - Usage tertiaire

Le tableau en page suivante présente les résultats des risques pour les effets à seuil (quotient de danger) dans le cadre d'un usage tertiaire au droit de l'ancien site AGFA.

Tableau n° 65 : Résultats des quotients de danger pour un usage tertiaire – Ancien site AGFA

Paramètre	N° organe(s) cible(s)		Client enfant			Client adulte			Salarié adulte			Valeur de référence
	Inhalation	Ingestion	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	
Benzène	(13)	(m)	1,51E-03	1,24E-05	**1,52E-03**	1,51E-03	5,33E-06	**1,52E-03**	2,92E-02	1,68E-04	**2,94E-02**	1
Toluène	(4)	(d)	2,91E-07	3,80E-07	**6,71E-07**	2,91E-07	1,63E-07	**4,54E-07**	5,63E-06	5,11E-06	**1,07E-05**	
Xylènes	(1) (2) (4) (5)	-	1,06E-05	1,49E-07	**1,07E-05**	1,06E-05	6,38E-08	**1,06E-05**	2,05E-04	2,01E-06	**2,07E-04**	
Trichloroéthylène (TCE)	(3) (4)	(c) (d)	9,54E-07	1,68E-06	**2,64E-06**	9,54E-07	7,21E-07	**1,68E-06**	1,85E-05	2,27E-05	**4,11E-05**	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	(2) (3)	(b) (d)	4,36E-03	2,57E-09	**4,36E-03**	4,36E-03	1,10E-09	**4,36E-03**	8,43E-02	3,47E-08	**8,43E-02**	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	(2) (3)	(b) (d)	3,25E-03	2,80E-09	**3,25E-03**	3,25E-03	1,20E-09	**3,25E-03**	6,28E-02	3,77E-08	**6,28E-02**	
Organes Cibles			**Cumuls par organe cible**									
Foie	(1)	(a)	1,06E-05		**1,06E-05**	1,06E-05		**1,06E-05**	2,05E-04		**2,05E-04**	1
Poumons	(2)	(b)	7,62E-03	1,54E-07	**7,62E-03**	7,62E-03	6,61E-08	**7,62E-03**	1,47E-01	2,08E-06	**1,47E-01**	
Reins	(3)	(c)	7,61E-03	1,83E-06	**7,61E-03**	7,61E-03	7,85E-07	**7,61E-03**	1,47E-01	2,47E-05	**1,47E-01**	
Système nerveux	(4)	(d)	1,18E-05	2,22E-06	**1,40E-05**	1,18E-05	9,50E-07	**1,28E-05**	2,29E-04	2,99E-05	**2,58E-04**	
Système hématopoïétique	(13)	(m)	1,51E-03	1,24E-05	**1,52E-03**	1,51E-03	5,33E-06	**1,52E-03**	2,92E-02	1,68E-04	**2,94E-02**	

Les calculs de risques pour les effets à seuil montrent que les quotients de danger liés aux différents paramètres sont très inférieurs à 1, seuil fixé par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017.

Les sommes des quotients de danger par organe cible sont également inférieures au seuil de 1 fixé par la méthodologie de gestion des sites et sols pollués.

Le tableau en page suivante présente les résultats des risques pour les effets sans seuil (excès de risque individuel) dans le cadre d'un usage tertiaire au droit de l'ancien site AGFA.

Tableau n° 66 : Résultats des excès de risque individuel pour un usage tertiaire – Ancien site AGFA

Paramètre	Enfant			Adulte			Enfant			Valeur de référence
	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	
Benzène	1,01E-08	2,44E-11	**1,01E-08**	1,01E-08	1,05E-11	**1,01E-08**	2,80E-07	4,61E-09	**2,85E-07**	**1,00E-05**
Trichloroéthylène (TCE)	1,31E-09	2,77E-12	**1,31E-09**	1,31E-09	1,19E-12	**1,31E-09**	3,63E-08	5,21E-10	**3,68E-08**	
Somme enfant + adulte	**3,44E-07**									

Les calculs de risques pour les effets sans seuil montrent que pour chaque paramètre, les excès de risque individuel sont inférieurs à 1.10^{-5}, seuil fixé par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017.

La somme des ERI pour chacune des cibles est également inférieure au seuil de 1.10^{-5}.

- Usage de verger

Le tableau ci-après présente les résultats des risques pour les effets à seuil (quotient de danger) dans le cadre d'un usage de verger.

Tableau n° 67 : Résultats des quotients de danger pour un usage verger – Ancien site AGFA

Paramètre	N° organe(s) cible(s)		Adulte				Enfant		Valeur de référence
	Inhalation	Ingestion	Inhalation de poussière	Ingestion de sol	Ingestion de légumes	Somme	Ingestion de légumes	Somme	
Phénanthrène	-	-	-	1,55E-05	3,83E-03	3,85E-03	1,18E-02	1,18E-02	1
Anthracène	-	-	-	6,31E-07	3,62E-06	4,25E-06	7,64E-06	7,64E-06	
Fluoranthène	(4)	(a) (c) (e)	-	3,06E-05	5,42E-05	8,48E-05	1,14E-04	1,14E-04	
Pyrène	-	(a) (c) (f)	-	2,93E-05	5,95E-05	8,88E-05	1,26E-04	1,26E-04	
Benzo(a)pyrène	-	(a) (c) (h) (o)	7,30E-03	1,01E-02	6,65E-03	2,40E-02	1,40E-02	1,40E-02	
Benzo(g,h,i)pérylène	-	-	-	1,49E-05	5,56E-06	2,05E-05	1,17E-05	1,17E-05	
Organes Cibles									
Foie	(1)	(a)	7,30E-03	1,02E-02	1,06E-02	2,08E-02	2,61E-02	2,61E-02	1
Poumons	(2)	(b)	7,30E-03	1,01E-02	6,66E-03	2,40E-02	1,40E-02	1,40E-02	
Reins	(3)	(c)	7,30E-03	1,01E-02	1,05E-02	2,06E-02	2,59E-02	2,59E-02	
Système sanguin	(5)	(e)	7,30E-03	6,16E-05	3,89E-03	3,96E-03	1,20E-02	1,20E-02	
Système immunologique	(6)	(f)	7,30E-03	6,03E-05	3,90E-03	3,96E-03	1,20E-02	1,20E-02	
Système gastro-intestinal	(8)	(h)	7,30E-03	1,01E-02	1,05E-02	2,06E-02	2,59E-02	2,59E-02	
Organes lymphoïdes	(15)	(o)	7,30E-03	1,01E-02	1,05E-02	2,06E-02	2,59E-02	2,59E-02	

Les calculs de risques pour les effets à seuil montrent que les quotients de danger liés aux différents paramètres sont très inférieurs à 1, seuil fixé par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017.

Les sommes des quotients de danger par organe cible sont également inférieures au seuil de 1 fixé par la méthodologie de gestion des sites et sols pollués.

Le tableau ci-après présente les résultats des risques pour les effets sans seuil (excès de risque individuel) dans le cadre d'un usage de verger.

Tableau n° 68 : Résultats des excès de risque individuel pour un usage de verger

Paramètre	Adulte				Enfant		Valeur de référence
	Inhalation de poussière	Ingestion de sol	Ingestion de légumes	Somme	Ingestion de légumes	Somme	
Phénanthrène	8,08E-12	3,81E-10	1,40E-07	1,40E-07	4,06E-08	4,06E-08	**1,00E-05**
Anthracène	2,47E-11	1,16E-09	9,93E-09	1,11E-08	1,96E-09	1,96E-09	
Fluoranthène	1,59E-11	7,51E-10	1,98E-09	2,75E-09	3,92E-10	3,92E-10	
Pyrène	1,15E-11	5,40E-10	1,63E-09	2,18E-09	3,23E-10	3,23E-10	
Benzo(a)anthracène	1,08E-09	5,08E-08	8,65E-08	1,38E-07	1,71E-08	1,71E-08	
Chrysène	9,88E-11	4,65E-09	6,06E-09	1,08E-08	1,20E-09	1,20E-09	
Benzo(b)fluoranthène	9,88E-10	4,65E-08	6,73E-08	1,15E-07	1,33E-08	1,33E-08	
Benzo(k)fluoranthène	4,71E-10	2,22E-08	7,87E-09	3,06E-08	1,56E-09	1,56E-09	
Benzo(a)pyrène	8,76E-09	5,32E-07	5,23E-07	1,06E-06	1,03E-07	1,03E-07	
Dibenzo(a,h)anthracène	1,71E-09	8,04E-08	3,42E-08	1,16E-07	6,76E-09	6,76E-09	
Benzo(g,h,i)pérylène	5,84E-11	2,75E-09	1,53E-09	4,33E-09	3,01E-10	3,01E-10	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	5,84E-10	2,75E-08	1,34E-08	4,14E-08	2,64E-09	2,64E-09	
Somme enfant + adulte							

Les calculs de risques pour les effets sans seuil montrent que pour chaque paramètre, les excès de risque individuel sont inférieurs à 1.10^{-5}, seuil fixé par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017.

La somme des ERI pour chacune des cibles est également inférieure au seuil de 1.10^{-5}.

11.5.3 Discussion des résultats – Incertitudes

Les incertitudes peuvent être liées :

- Aux hypothèses de travail ;
- Aux voies et aux valeurs d'exposition retenus dans le scénarii étudié ;
- Aux résultats des investigations ;
- Aux données toxicologiques.

Les paragraphes qui suivent reprennent ces différentes sources d'incertitudes en évaluant leur impact sur les résultats.

- *Les hypothèses de travail*

Les évaluations de risque mises en œuvre dans cette étude sont liées aux hypothèses de travail choisies, en particulier en ce qui concerne le réaménagement du site et son utilisation future.

Les résultats présentés ne sont donc valables qu'à condition de respecter ces hypothèses et/ou de les mettre en œuvre.

- *Choix des substances*

Le choix des substances retenues pour les calculs de risques est fondé sur la comparaison des paramètres de toxicité et de concentration des polluants identifiés sur le site. La sélection des substances, même si elle induit une part de sous-estimation du niveau de risque par la non prise en

compte de l'ensemble des composés présents, est suffisamment large pour caractériser le niveau de risque le plus significatif et le plus pertinent.

- *Voies d'exposition*

Ces calculs de risques ont été réalisés en tenant compte des voies d'exposition « Inhalation de vapeur en intérieur », « Inhalation de poussières », « Ingestion de sol » et « Ingestion de légumes ». Les usages prévus sur le site permettent de ne prendre en compte que ces voies d'exposition.

- Durée d'exposition

Les paramètres relatifs aux durées d'exposition pour chacun des scénarii retenus ont été choisis pour représenter le temps maximum de présence des individus sur le site.

Le temps de travail moyen sur un même poste est inférieur à 43 ans et le sera encore plus dans quelques années.

Par ailleurs, il a été considéré que les enfants et les adultes consommeront des fruits issus du site tous les jours de l'année tout au long de leur vie.

Les durées d'exposition choisies majorent donc le risque.

- *Résultats des investigations*

Les incertitudes liées aux résultats des investigations proviennent en partie des conditions de réalisation des campagnes d'investigations et des incertitudes liées aux méthodes d'analyse du laboratoire.

Les choix des concentrations d'exposition ont été réalisés au paragraphe 10.4.3.

Pour la réalisation des calculs de risques, les concentrations moyennes ont été retenues. Ce choix permet donc de représenter le plus fidèlement possible l'exposition des personnes éventuellement amenées à travailler sur le site. Un calcul a néanmoins été réalisé en tenant compte des concentrations maximales en polluants détectées dans les sols afin d'évaluer l'incertitude liée au choix des concentrations d'exposition.

Les tableaux en page suivante présentent les résultats des calculs de risques effectués pour des usages tertiaires au droit des parcelles alentours et de l'ancien site AGFA en tenant compte des concentrations maximales mises en évidence au droit du site. Les feuilles de calcul des CI et des DJE sont présentées en **annexe 15**.

Remarque : Aucun calcul d'incertitudes n'a été réalisé pour l'usage de verger étant donné que les concentrations moyennes retenues correspondent aux concentrations maximales.

Tableau n° 69 : Résultats des QD pour un usage tertiaire ou secondaire – Parcelles alentours – Concentrations maximales

Paramètre	Client enfant		Client adulte		Salarié adulte		Valeur de référence
	Ingestion de sol	Somme	Ingestion de sol	Somme	Ingestion de sol	Somme	
Argent	1,17E-04	1,17E-04	2,34E-05	2,34E-05	8,27E-04	8,27E-04	**1**
Organes Cibles	**Cumuls par organe cible**						
Système digestif	1,17E-04	1,17E-04	2,34E-05	2,34E-05	8,27E-04	8,27E-04	**1**
Poumons	1,17E-04	1,17E-04	2,34E-05	2,34E-05	8,27E-04	8,27E-04	
Système sanguin	1,17E-04	1,17E-04	2,34E-05	2,34E-05	8,27E-04	8,27E-04	
Cerveau	1,17E-04	1,17E-04	2,34E-05	2,34E-05	8,27E-04	8,27E-04	
Foie	1,17E-04	1,17E-04	2,34E-05	2,34E-05	8,27E-04	8,27E-04	

Tableau n° 70 : Résultats des QD pour un usage tertiaire – Site AGFA – Concentrations maximales

Paramètre	N° organe(s) cible(s)		Client enfant			Client adulte			Salarié adulte			Valeur de référence
	Inhalation	Ingestion	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	
Benzène	(13)	(m)	3,52E-01	3,91E-05	3,52E-01	2,48E-01	1,68E-05	2,48E-01	9,18E-02	5,27E-04	9,23E-02	**1**
Toluène	(4)	(d)	4,32E-05	7,59E-07	4,39E-05	3,03E-05	3,25E-07	3,07E-05	1,13E-05	1,02E-05	2,15E-05	
Xylènes	(1) (2) (4) (5)	-	7,85E-04	1,49E-07	7,85E-04	5,51E-04	6,38E-08	5,51E-04	2,05E-04	2,01E-06	2,07E-04	
Trichloroéthylène (TCE)	(3) (4)	(c) (d)	1,52E-04	3,61E-06	1,56E-04	1,07E-04	1,55E-06	1,08E-04	3,96E-05	4,86E-05	8,82E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	(2) (3)	(b) (d)	4,74E-01	3,77E-09	4,74E-01	3,33E-01	1,62E-09	3,33E-01	1,24E-01	5,08E-08	1,24E-01	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	(2) (3)	(b) (d)	3,74E-01	4,35E-09	3,74E-01	2,63E-01	1,86E-09	2,63E-01	9,74E-02	5,85E-08	9,74E-02	
Organes Cibles			**Cumuls par organe cible**									
Foie	(1)	(a)	7,85E-04	-	7,85E-04	5,51E-04	-	5,51E-04	2,05E-04	-	2,05E-04	**1**
Poumons	(2)	(b)	8,49E-01	1,57E-07	8,49E-01	5,96E-01	6,73E-08	5,96E-01	2,21E-01	2,12E-06	2,21E-01	
Reins	(3)	(c)	8,48E-01	3,76E-06	8,48E-01	5,96E-01	1,61E-06	5,96E-01	2,21E-01	5,06E-05	2,21E-01	
Système nerveux	(4)	(d)	9,80E-04	4,53E-06	9,84E-04	6,88E-04	1,94E-06	6,90E-04	2,55E-04	6,10E-05	3,16E-04	
Système hématopoïétique	(13)	(m)	3,52E-01	3,91E-05	3,52E-01	2,48E-01	1,68E-05	2,48E-01	9,18E-02	5,27E-04	9,23E-02	

Tableau n° 71 : Résultats des ERI pour un usage tertiaire – Site AFGA – Concentrations maximales

Paramètre	Enfant			Adulte			Salarié adulte			Valeur de référence
	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	
Benzène	4,71E-07	7,68E-11	4,71E-07	3,53E-06	3,29E-11	3,53E-06	8,80E-07	4,61E-09	8,84E-07	**1,00E-05**
Trichloroéthylène (TCE)	4,17E-08	5,93E-12	4,17E-08	3,12E-07	2,54E-12	3,12E-07	7,78E-08	5,21E-10	7,83E-08	
Somme enfant + adulte	**5,32E-06**									

Les quotients de danger et les excès de risque individuel sont inférieurs aux seuils définis par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués pour les calculs d'incertitudes. Ces indices globaux maximaux sont donnés à titre indicatif afin de montrer que le risque lié à la prise en compte des valeurs maximales n'entraîne pas de valeurs de risques excessivement supérieures à celles mises en évidence dans l'ARR. Ils ne représentent en aucun cas la réalité du risque.

➢ *Données toxicologiques*

Les valeurs de références trouvées dans la littérature n'ont pas fait l'objet d'une analyse critique sur leur détermination. Leur prise en compte par des organismes comme l'INERIS, l'US EPA et le RIVM nous a amené à considérer qu'elles offraient une fiabilité suffisante dans le cadre des connaissances scientifiques actuelles. Cependant, la détermination même des données toxicologiques de référence par les organismes spécialisés induit de nombreuses incertitudes, que ce soit à partir d'études sur l'homme ou sur les animaux. Ces incertitudes se traduisent en particulier par l'utilisation de facteurs d'incertitudes qui sont compris entre 3 et 600.

➢ *Évaluation de l'effet sanitaire de la dégradation des COHV*

- Présentation de la dégradation des COHV en milieu naturel

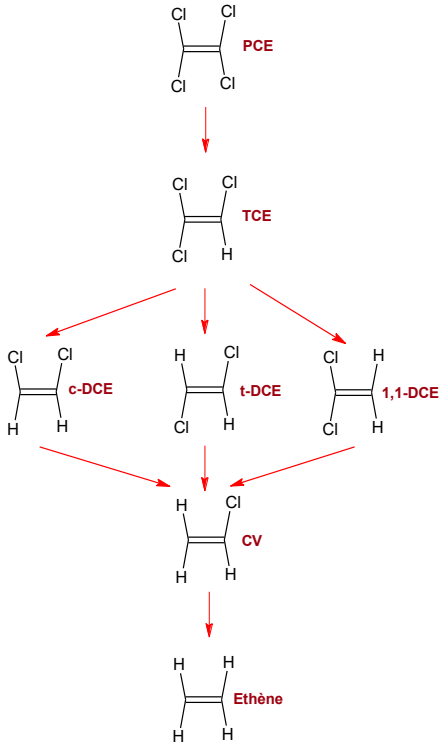
  - Schéma général de la dégradation

Les composés organo-halogénés volatils (COHV) ont la capacité de se dégrader au cours du temps en fonction des caractéristiques physico-chimiques des sols et des eaux souterraines dans lesquels ils se situent.

En milieu naturel, les COHV subissent principalement une déchloration réduction séquentielle par hydrogénolyse (remplacement d'un atome de chlore par un atome d'hydrogène dans la molécule) selon la réaction suivante :

$$R\text{-}Cl + H^+ + 2e^- = R\text{-}H + Cl^-$$ avec R représentant le radical d'un COHV

Le schéma séquentiel présenté ci-après détaille le chemin de dégradation des COHV à partir du tétrachloroéthylène (PCE). Il est à noter que le trichloroéthylène (TCE) se réduit à plus de 90% en cis-1,2-dichloroéthylène (c-DCE) en milieu naturel[1].



[1] d'après le *Guide méthodologique sur l'Atténuation Naturelle des composés organo-chlorés aliphatiques dans les aquifères*, Programme R&D MACAOH, Ademe, 2007, p. 52

- Compétition entre les COHV et les autres composés

La dégradation des composés organiques chlorés est fortement influencée par le milieu, notamment par les conditions oxydo-réductrices présentes dans ce milieu. Il existe en effet une compétition possible entre les minéraux présents dans les sols (nitrates, manganèse, fer et sulfates) et les polluants lors de la réaction avec les donneurs d'électrons (principalement le dihydrogène issu de la fermentation des composés organiques). Le schéma suivant détaille l'ordre de consommation des accepteurs d'électrons présents dans les sols :

Accepteurs d'électrons d'origine anthropique	ΔG	Accepteurs d'électrons naturels	ΔG
		Dénitrification	- 3 245
		Réduction du Manganèse IV	- 3 202
		Réduction du Fer III	- 2 343
Réduction du PCE	- 1 500		
Réduction du TCE	- 1 465		
Réduction du cis-1,2-DCE	- 1 166		
		Sulfate	- 514
		Méthanogénèse	- 136



En cas de compétition, il est donc possible que les COHV ne soient pas réduits à cause du manque de donneurs d'électrons, ayant déjà réagi avec les accepteurs précédents (nitrates, manganèse IV ou fer III). Dans une démarche maximaliste, aucune compétition entre les accepteurs d'électrons n'a été considérée afin d'obtenir la réduction maximale des COHV.

- Cinétique de la dégradation des COHV

Le protocole USEPA EPA/600/R-98/128 de 1998 intitulé Technical Protocol for Evaluating Natural Attenuation of Chlorinated Solvents in Ground Water décrit les cinétiques de réaction de biodégradation en conditions ferri-réductrices, sulfato-réductrices et méthanogènes – les principaux domaines redox de la dégradation des COHV – dans la phase aqueuse et pour des concentrations faibles en COHV. Le tableau suivant détaille les temps de demi-vie (temps mis pour atteindre une concentration égale à la moitié de la concentration initiale en composé étudié) pour les principaux COHV, obtenus en laboratoire dans des conditions optimales. Ces valeurs ne sont donc pas directement transposables sur un site pollué où de nombreux facteurs limitants modifient les constantes de réaction (disponibilité des donneurs d'électrons, proximité spatiale, …) mais donne un ordre de grandeur pour les principaux COHV.

Tableau n° 72 : Temps de demi-vie obtenus en laboratoire pour les principaux COHV

	Dégradation du 1er ordre - Temps de demi-vie (j)	
	minimum	maximum
Tétrachloroéthylène	358	721
Trichloroéthylène	321	1 654
1,1-dichloroéthylène	56	358
Cis-1,2-dichloroéthylène	27	1 386
Trans-1,2-dichloroéthylène	77	139
Chlorure de vinyle	56	2 875

On remarquera notamment une possible accumulation de chlorure de vinyle, composé organochloré présent en bout de chaîne et possédant un temps de demi-vie maximum beaucoup plus important que les composés « parents ».

- Prévision quantitative de la dégradation des COHV

La modélisation de la dégradation utilise une approche maximaliste, c'est-à-dire qu'aucune compétition entre les COHV et les autres composés n'a été envisagé afin d'obtenir, à chaque étape de la dégradation, les concentrations maximales.

Dans une approche maximaliste, l'étude sanitaire doit donc tenir compte de la dégradation et de l'accumulation potentielle des composés organochlorés présents. Afin de maximiser les effets de chaque polluant présent initialement ou suite à la dégradation de composé « parent », il a été considéré une accumulation successive de chaque composé afin d'obtenir les concentrations maximales potentielles en COHV, compte tenu des données initiales.

Les tableaux suivants détaillent les concentrations maximales en COHV dans les gaz de sol en tenant compte de la dégradation des différents composés.

Tableau n° 73 : Evaluation quantitative de la dégradation des COHV - Intérieur

		TCE	cis-DCE	1,1-DCE	CV
Concentrations (mg/m³)	mg/m³	2,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Accumulation de TCE		2,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Accumulation de cis-DCE		-	1,48E-03	0,00E+00	0,00E+00
Accumulation de CV		-	-	-	9,51E-04

Remarque : Il a été considéré que 100% du TCE se dégrade en cis-1,2-DCE, compte tenu du taux de dégradation du trichloroéthylène en isomères du dichloroéthylène.

Les concentrations en COHV à chaque étape de la dégradation ont été déterminées à partir de la formule suivante et des masses molaires suivantes :

$$C_F = C_P * M_F / M_P$$

avec : C_F : concentration en produit fils de la dégradation
C_P : concentration en produit parent de la dégradation
M_F : masse molaire du produit fils
M_P : masse molaire du produit parent

Tableau n° 74 : Masses molaires des principaux COHV

Composé	Masse molaire (g/mol)
Tétrachloroéthylène	165,83
Trichloroéthylène	131,39
Dichloroéthylène	96,95
Chlorure de vinyle	62,50

- Évaluation sanitaire de la dégradation des COHV

La dégradation des COHV dans les sols peut avoir une incidence sanitaire sur le devenir du site. C'est pourquoi une modélisation des concentrations en COHV en tenant compte des différentes étapes de la dégradation est nécessaire afin d'assurer la compatibilité du site avec le projet d'aménagement à chaque étape de la dégradation.

Les tableaux ci-après présentent les valeurs des quotients de danger et des excès de risque individuel, déterminées par la modélisation des concentrations inhalées à chaque étape de la dégradation comme détaillée au paragraphe précédent.

Les concentrations en polluants dans l'air intérieur ont été estimées à partir des concentrations sources maximales et par modélisation de la volatilisation des substances à l'aide du logiciel Modul'ERS développé par l'INERIS.

Les paramètres d'entrée utilisés pour la modélisation de la volatilisation des substances sont identiques à ceux utilisés précédemment.

Les rapports de modélisation et les grilles de calculs sont joints en **annexe 16**.

- Accumulation du 1,2-dichloroéthylène

Tableau n° 75 : Résultats des QD – Usage tertiaire – Site AGFA – Accumulation du cis-DCE

Paramètre	N° organe(s) cible(s)		Enfant			Adulte			Salarié adulte			Valeur de référence
	Inhalation	Ingestion	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	
Benzène	(13)	(m)	1,12E-01	1,24E-05	1,12E-01	7,88E-02	5,33E-06	7,88E-02	3,64E-04	1,24E-05	2,94E-02	1
Toluène	(4)	(d)	2,16E-05	3,80E-07	2,20E-05	1,52E-05	1,63E-07	1,53E-05	1,03E-01	3,80E-07	1,07E-05	
Xylènes	(1) (2) (4) (5)	-	7,85E-04	1,49E-07	7,85E-04	5,51E-04	6,38E-08	5,51E-04	1,31E-03	1,49E-07	2,07E-04	
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	(3) (4)	(c) (d)	8,04E-05	3,11E-07	8,07E-05	5,65E-05	1,33E-07	5,66E-05	1,29E-01	3,11E-07	4,11E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	(2) (3)	(b) (d)	3,23E-01	2,57E-09	3,23E-01	2,27E-01	1,10E-09	2,27E-01	3,23E-01	2,57E-09	8,43E-02	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	(2) (3)	(b) (d)	2,41E-01	2,80E-09	2,41E-01	1,69E-01	1,20E-09	1,69E-01	2,41E-01	2,80E-09	6,28E-02	
Organes Cibles			**Cumuls par organe cible**									
Foie	(1)	(a)	7,85E-04		7,85E-04	5,51E-04		5,51E-04	2,05E-04		2,05E-04	1
Poumons	(2)	(b)	5,65E-01	1,54E-07	5,65E-01	3,97E-01	6,61E-08	3,97E-01	1,47E-01	2,08E-06	1,47E-01	
Reins	(3)	(c)	5,64E-01	4,60E-07	5,64E-01	3,97E-01	1,97E-07	3,97E-01	1,47E-01	2,47E-05	1,47E-01	
Système nerveux	(4)	(d)	8,87E-04	8,45E-07	8,88E-04	6,23E-04	3,62E-07	6,23E-04	2,29E-04	2,99E-05	2,58E-04	
Système hématopoïétique	(13)	(m)	1,12E-01	1,24E-05	1,12E-01	7,88E-02	5,33E-06	7,88E-02	2,92E-02	1,68E-04	2,94E-02	

Tableau n° 76 : Résultats des ERI – Usage tertiaire – Site AGFA – Accumulation du cis-DCE

Paramètre	Enfant			Adulte			Enfant			Valeur de référence
	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	
Benzène	1,50E-07	2,44E-11	1,50E-07	1,12E-06	1,05E-11	1,12E-06	1,50E-07	4,61E-09	1,54E-07	**1,00E-05**
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	2,21E-08	-	2,21E-08	1,65E-07	-	1,65E-07	-	-	-	
Somme enfant + adulte	**1,62E-06**									

- Accumulation du chlorure de vinyle

Tableau n° 77 : Résultats des QD – Usage tertiaire – Site AGFA – Accumulation du CV

Paramètre	N° organe(s) cible(s)		Enfant			Adulte			Salarié adulte			Valeur de référence
	Inhalation	Ingestion	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	
Benzène	(13)	(m)	1,12E-01	1,24E-05	1,12E-01	7,88E-02	5,33E-06	7,88E-02	1,12E-01	1,24E-05	2,94E-02	1
Toluène	(4)	(d)	2,16E-05	3,80E-07	2,20E-05	1,52E-05	1,63E-07	1,53E-05	2,16E-05	3,80E-07	1,07E-05	
Xylènes	(1) (2) (4) (5)	-	7,85E-04	1,49E-07	7,85E-04	5,51E-04	6,38E-08	5,51E-04	7,85E-04	1,49E-07	2,07E-04	
Chlorure de Vinyle	(3) (4)	(c) (d)	1,69E-02	1,34E-07	1,69E-02	1,19E-02	5,73E-08	1,19E-02	1,69E-02	1,34E-07	4,11E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	(2) (3)	(b) (d)	3,23E-01	2,57E-09	3,23E-01	2,27E-01	1,10E-09	2,27E-01	3,23E-01	2,57E-09	8,43E-02	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	(2) (3)	(b) (d)	2,41E-01	2,80E-09	2,41E-01	1,69E-01	1,20E-09	1,69E-01	2,41E-01	2,80E-09	6,28E-02	
Organes Cibles	**Cumuls par organe cible**											
Foie	(1)	(a)	7,85E-04		7,85E-04	5,51E-04		5,51E-04	2,05E-04		2,05E-04	1
Poumons	(2)	(b)	5,65E-01	1,54E-07	5,65E-01	3,97E-01	6,61E-08	3,97E-01	1,47E-01	2,08E-06	1,47E-01	
Reins	(3)	(c)	5,81E-01	2,83E-07	5,81E-01	4,08E-01	1,21E-07	4,08E-01	1,47E-01	2,47E-05	1,47E-01	
Système nerveux	(4)	(d)	1,77E-02	6,68E-07	1,77E-02	1,25E-02	2,86E-07	1,25E-02	2,29E-04	2,99E-05	2,58E-04	
Système hématopoïétique	(13)	(m)	1,12E-01	1,24E-05	1,12E-01	7,88E-02	5,33E-06	7,88E-02	2,92E-02	1,68E-04	2,94E-02	

Tableau n° 78 : Résultats des ERI – Usage tertiaire – Site AGFA – Accumulation du CV

Paramètre	Enfant			Adulte			Enfant			Valeur de référence
	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	Inhalation intérieure	Ingestion d'eau	Somme	
Benzène	1,50E-07	2,44E-11	1,50E-07	1,12E-06	1,05E-11	1,12E-06	1,50E-07	4,61E-09	1,54E-07	**1,00E-05**
Chlorure de Vinyle	3,31E-07	1,79E-11	3,31E-07	2,48E-06	7,68E-12	2,48E-06	3,31E-07	7,08E-09	3,38E-07	
Somme enfant + adulte	**4,58E-06**									

- Conclusion

Quelle que soit l'étape de dégradation des COHV considérée (accumulation du cis-1,2-dichloroéthylène et accumulation du chlorure de vinyle), l'analyse des risques résiduels pour les effets à seuil montre que les quotients de danger liés aux différents paramètres sont inférieurs à 1, seuil défini par la méthodologie nationale d'avril 2017.

En ce qui concerne les effets sans seuil, les excès de risque individuel sont tous inférieurs à 10^{-5}, seuil défini par la méthodologie nationale d'avril 2017.

11.5.4 Synthèse sur les incertitudes

D'une façon générale, le choix des différents paramètres est de considérer les situations les plus défavorables. Cette approche permet d'obtenir des résultats allant dans le sens d'une majoration du risque lié au site.

11.6 Actions à prévoir en cas de changement d'usage d'aménagement

En cas d'aménagement d'usage ou d'aménagement, devront être mis à disposition du nouvel acquéreur ou de l'aménageur :

- Le présent plan de gestion ;
- Le dossier présentant les caractéristiques des différents ouvrages de confinement permanent présents sur le site.

Tout nouvel usage ou aménagement du site devra faire l'objet d'un nouveau plan de gestion.

12 CONCLUSION

12.1 Conclusion

La Communauté de Commune Pévèle Carembault (CCPC) porte un projet d'aménagement au droit de l'ancien site AGFA localisé à Pont-à-Marcq ainsi qu'au droit de quelques parcelles alentours.

Dans ce contexte, la CCPC a mandaté la société EACM pour la réalisation d'un plan gestion ayant pour objectif de déterminer les mesures de gestion de la pollution envisageables afin d'assurer la compatibilité sanitaire du site avec les différents usages envisagés, à savoir un usage tertiaire avec possibilité d'accueil de public dont une crèche, un usage secondaire et un usage de verger.

Dans ce cadre, la société EACM a réalisé une synthèse des études environnementales réalisées auparavant au droit du site, des investigations sur les sols et des investigations sur les gaz de sol afin de proposer des mesures de gestion de la pollution du site.

12.1.1 Contexte historique

Le site AGFA a été exploité depuis 1935 pour une activité de fabrication de produits chimiques liés au développement photographique, ainsi qu'à la fabrication de plaques d'impression sur support aluminium et latex. Ces activités étaient soumises à autorisation au titre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

En 2020, les activités exploitées au droit du site AGFA ont cessé et la cessation d'activités du site a été actée en mars 2022.

Par ailleurs, d'après les informations collectées, il apparaît que les parcelles alentours au site AGFA ont toujours été exploitées pour un usage agricole.

A l'issue de cette étude historique, diverses sources potentielles de pollution ont été mises en évidence, dont certaines n'ayant jamais fait l'objet d'investigations par le passé, à savoir la présence d'anciens dépôts d'huiles, d'un ancien local peinture, d'anciens dépôts de fûts, d'anciens stockages de déchets, d'anciens dépôts de cendres argentifères, d'une ancienne citerne d'essence, d'une ancienne cuve enterrée de 10 m^3, d'une ancienne fosse d'entretien de véhicules, d'anciens transformateurs électriques, de l'ancien bâtiment de fabrication, d'une ancienne cuve de méthyléthylcétone et les anciennes activités de fabrication et de stockage de produits chimiques.

12.1.2 Vulnérabilité de l'environnement

La synthèse de l'étude de vulnérabilité de l'environnement réalisée dans le cadre de cette étude a permis de mettre en évidence que l'environnement du site d'étude est moyennement vulnérable à une pollution susceptible de provenir de la surface, compte-tenu de :

- L'absence de protection de la nappe superficielle ;
- L'absence de captage AEP dans un rayon de 3 km autour du site ;
- La présence d'un cours d'eau à proximité du site ;
- La présence de captages protégés à plus de 2,5 km.

12.1.3 Synthèse des diagnostic environnementaux antérieurs

Les résultats d'analyses sur les sols des différentes campagnes antérieures ont mis en évidence l'absence d'impact significatif des activités exploitées au droit du site au droit des sondages réalisés, à l'exception de deux sources concentrées en hydrocarbures totaux (zones S2/S18 et S24), ayant été évacuées du site en 2021 et d'un impact en chrome au droit des sondages S6 et S6a (teneurs respectives de 154 et 149 mg/kg).

A l'issue de la gestion de ces sources concentrées, une teneur résiduelle en hydrocarbures totaux de 2 400 mg/kg subsiste au droit de la paroi Sud de la fosse S24 en raison de la présence d'une canalisation de 70 cm de diamètre. Des investigations sur les gaz de sol ont été réalisées au droit de la zone impactée, afin de vérifier le caractère volatil des hydrocarbures en présence. Les résultats d'analyses ont mis en évidence l'absence d'hydrocarbures volatils dans les gaz de sol.

Des investigations sur les eaux souterraines ont également été réalisées entre 2008 et 2020, ayant mis en évidence l'absence d'impact sur la qualité de la nappe, à l'exception d'un pic de concentration en chrome et en hydrocarbures totaux en 2010, n'ayant pas été vérifié par les investigations ultérieures.

12.1.4 Investigations sur les milieux

- *Investigations sur les sols*

La campagne d'investigations et de caractérisation de l'état environnemental des sols a été réalisée en deux temps.

Une première phase d'investigations de sol a été réalisée les 28 et 29 août 2024 au droit des parcelles agricoles alentours. Elle a compris la réalisation de 21 fouilles à la pelle mécanique descendues à 2 m de profondeur. Ces investigations ont mis en évidence la présence de terrain naturel directement en surface.

Un seconde phase d'investigation de sol a été réalisée les 11 et 12 décembre 2024 au droit de l'ancien site AGFA. Elle a compris la réalisation de 13 sondages à la machine de forage descendus à 2,4 m de profondeur. Ces investigations ont mis en évidence la présence d'une couche de remblais en surface, jusqu'à une profondeur maximale de 1,3 m, puis de terrain naturel ensuite.

Les résultats d'analyses de ces investigations ont mis en évidence :

- La présence d'un spot de pollution en argent en surface de la fouille F12, localisé au Sud du site, à proximité des anciens dépôts de cendres argentifères, avec une teneur de 24 mg/kg. Le volume impacté a été estimé à 1 120 m^3 ;
- La présence d'un spot de pollution au cadmium au droit des remblais des sondages S6, probablement lié à la qualité des remblais avec une teneur de 15 mg/kg. Le volume impacté a été estimé à 25 m^3 ;
- La présence de forts impacts en métaux lourds au droit des remblais des sondages S11 et S12, localisés au droit du parking situé au Nord-Ouest du site. Il est considéré que l'impact est lié aux remblais ayant servi à la création de la plateforme et est donc généralisé à l'ensemble du parking, soit un volume de 5 145 m^3 ;
- La présence d'un spot en trichloroéthylène au droit des remblais du sondage S1, avec une teneur de 4,7 mg/kg. L'origine de ce spot reste inconnue. Son volume a été estimé à 12,5 m^3 ;
- D'un léger impact diffus en HAP et en hydrocarbures.

➢ *Investigations sur les gaz de sol*

La campagne d'investigations et de caractérisation des gaz de sol a compris l'implantation de 5 piézairs (2 au droit de la future crèche localisé sur une parcelle agricole et 3 au droit d'anciens bâtiments du site AGFA qui seront réhabilités dans le cadre du projet) et d'un dispositif de prélèvement d'air sous dalle, également localisé au droit d'un ancien bâtiment AGFA qui sera réhabilité.

Au regard des résultats d'analyses sur les sols, seuls les ouvrages localisés au droit de l'ancien site AGFA ont été prélevés (Pza1 à Pza3 et ASD1).

Les prélèvements de gaz de sol ont été réalisés les 7 et 8 janvier 2025. Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de BTEX, d'hydrocarbures aliphatiques et de trichloroéthylène sur l'ensemble des ouvrages, avec notamment des concentrations en benzène au droit des ouvrages Pza1 et ADS1 respectivement supérieures aux seuils R1 et R2 définis par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, sans application de facteurs de dilution. Ces comparaisons sont données à titre indicatif car il n'existe pas de valeur seuil pour les gaz de sol.

➢ *Investigations sur les boues du bassin*

Un prélèvement des boues du bassin localisé au Nord-Est du site a été réalisé le 7 janvier 2025. Les résultats des investigations ont mis en évidence la présence de métaux lourds en teneurs étant jusqu'à 10 fois supérieures au fond géochimique local et d'hydrocarbures totaux en teneur supérieure au seuil ISDI. Ces boues sont redevables d'une élimination en ISDND (Installation de Stockage pour Déchets Non Inertes), sous réserve de validation par la réalisation d'un pack ISDI complet.

12.1.5 Mesures de gestion

Sur la base des différentes campagnes d'investigations réalisées au droit du site, des bilans-coûts avantages et du projet d'aménagement porté par la CCPC, les mesures de gestion à mettre en œuvre sont les suivantes :

- L'excavation et l'élimination en filière agrée des spots en cadmium (S6) et en trichloroéthylène (S1), dont les volumes respectifs ont été estimé à 25 m^3 et 12,5 m^3. Le coût d'élimination total de ces deux spots a été estimé à 2 250 € HT ;
- Le confinement des matériaux en place ou en butte ou l'excavation et l'élimination en filière agréée des matériaux impactés par les métaux lourds au droit de la zone S11/S12 localisée au droit du parking Nord-Ouest. Si le confinement est choisi, une restriction d'usage devra être mise en œuvre ;
- Le confinement des matériaux en place ou en butte ou l'excavation et l'élimination en filière agréée du spot de pollution en argent mis en évidence au droit de la fouille F12. Si le confinement est choisi, une restriction d'usage devra être mise en œuvre ;
- Au droit de l'ancien site AGFA :
    - Pour les espaces intérieurs : la mise en place d'une dalle béton au droit des futurs bâtiments ;
    - Pour les espaces extérieurs :
        - Au droit des futurs parkings et des futures voiries : la mise en place d'une couverture de type enrobé ou revêtement de surface semi-perméable ;
        - Au droit des futurs espaces verts collectifs ; l'apport d'une épaisseur minimale de 30 cm de terres saines.

Au regard des usages envisagés au droit des parcelles agricoles alentours à savoir un usage tertiaire, un usage secondaire et un usage de crèche, aucun recouvrement des sols particulier n'est à mettre en œuvre.

En ce qui concerne la gestion des déblais, les résultats d'analyses ont mis en évidence que les terres analysées sont redevables d'une élimination en ISDI (Installation de Stockage pour Déchets Inertes) à l'exception des terres caractérisées dans les échantillons F5 (0-0,5), F20 (0-0,5), S11 (0,1-0,5) et S12 (0,1-1,1) qui sont, quant à elles, redevables d'une élimination en ISDI+ (Installation de Stockage pour Déchets Inertes à seuils augmentés) en raison de la présence de fluorures et d'antimoine sur éluât.

Afin de valider les différentes mesures de gestion proposées et la compatibilité sanitaire du site avec les différents usages envisagés, une analyse des risques résiduels prédictive a été réalisée. Les résultats de l'ARR concluent à la compatibilité sanitaire du site avec un usage tertiaire avec possibilité d'accueil de public, y compris la création d'une crèche, un usage secondaire et avec un usage de verger au droit des zones envisagées.

Tout nouvel usage du site non envisagé dans le présent plan de gestion directeur devra faire l'objet d'un nouveau plan de gestion.

Pour rappel, l'ensemble des sources potentielles de pollution n'ont pas encore été investiguées compte-tenu de la démolition du site. Ces investigations seront réalisées en fonction de l'avancement de la démolition et le plan de gestion sera mis à jour en fonction des nouveaux résultats d'analyses.

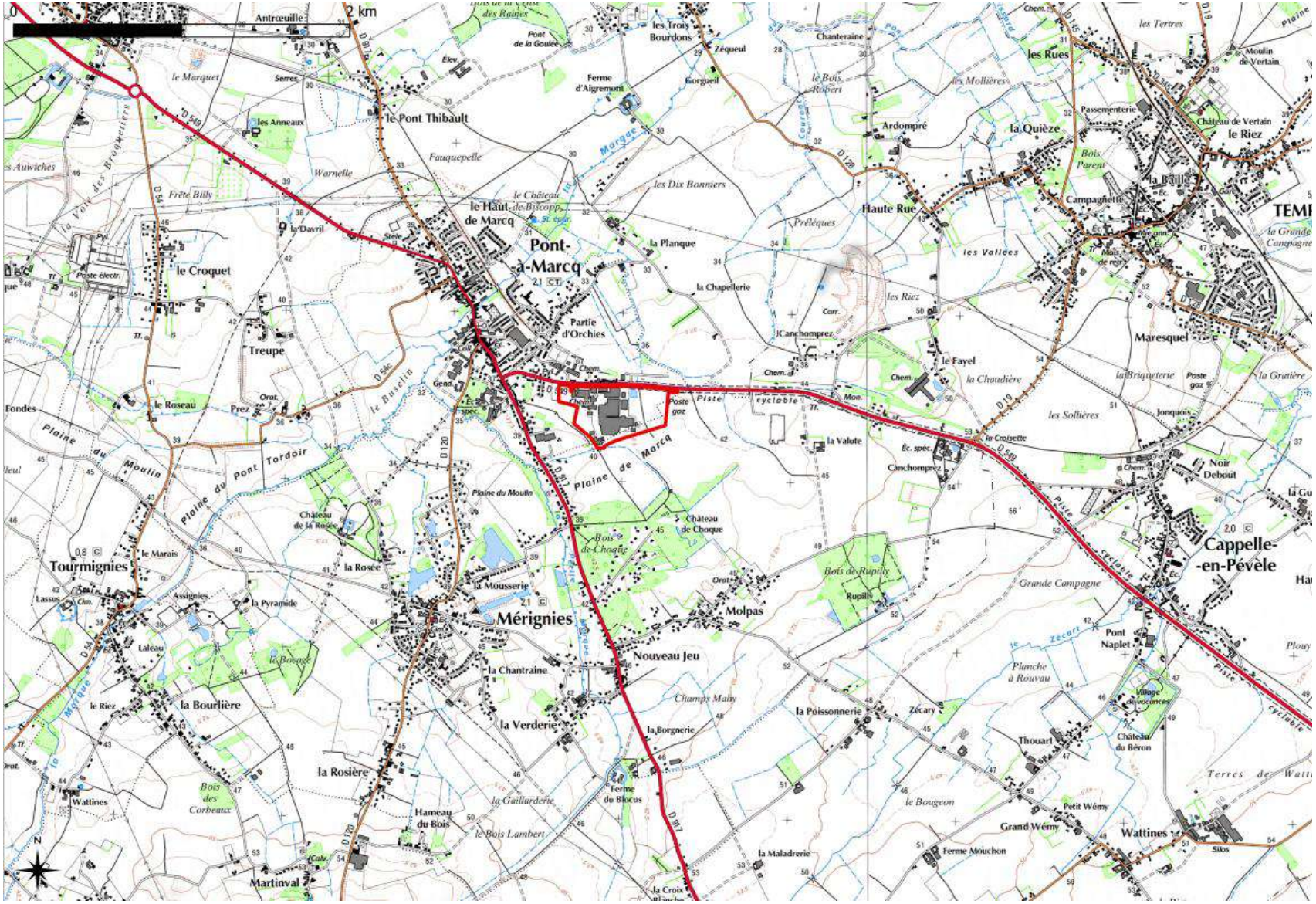
12.2 Recommandations

La société EACM recommande la réalisation d'investigations complémentaires au droit de la zone de création du verger, afin de compléter la connaissance environnementale au droit de cette zone et de revalider la compatibilité sanitaire de cet usage au droit du site, en fonction des nouveaux résultats d'analyses qui seront obtenus.

De plus, un Plan de Conception des Travaux (PCT) devra être réalisé par un bureau d'études certifié afin de redélimiter les volumes pollués, valider les filières d'élimination des matériaux et éventuellement dimensionner la ou les butte(s) paysagères.

Par ailleurs, le suivi des travaux de dépollution du site devra être assuré par un bureau d'études certifié LNE pour le domaine B : Ingénierie des travaux de réhabilitation.

FIGURES



Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : 1 / 25 000
Plan de gestion – Mars 2025 – version 2	Figure 1 : Localisation du site

Paramètre	S12 (0,1-1,1)	S12 (1,1-2,1)
Antimoine	**120**	<0,5
Arsenic	**110**	7,9
Cuivre	**980**	10
Molybdène	**6,4**	<1,0
Plomb	**3200**	15
Sélénium	**<1,0**	**2,3**
Zinc	**6200**	6200
Antimoine sur éluât	**0,06**	n.a.
Fluorures	**17**	n.a.

Paramètre	S6 (0,1-1,2)	S6 (1,2-2,2)
Antimoine	n.a.	**7,2**
Cadmium	**15**	0,2
Cuivre	**80**	9,9

Paramètre	S11 (0,1-0,5)	S11 (0,5-1,5)
Antimoine	**33**	<0,5
Cadmium	**3,9**	<0,1
Cuivre	**270**	9,2
Molybdène	**2**	<1,0
Plomb	**680**	9,6
Sélénium	**1**	<1,0
Zinc	**2500**	39
Antimoine sur éluât	**0,1**	n.a.
Fluorures	**16**	n.a.

Paramètre	S1 (0-0,5)	S1 (0,5-1,5)
TCE	4,7	<0,05

Paramètre	F5 (0-0,5)
Fluorures	**11**

Paramètre	F13 (0-0,5)
Argent	**2,4**

Paramètre	F18 (0-1)	F18 (1-2)
Nickel	11	**100**

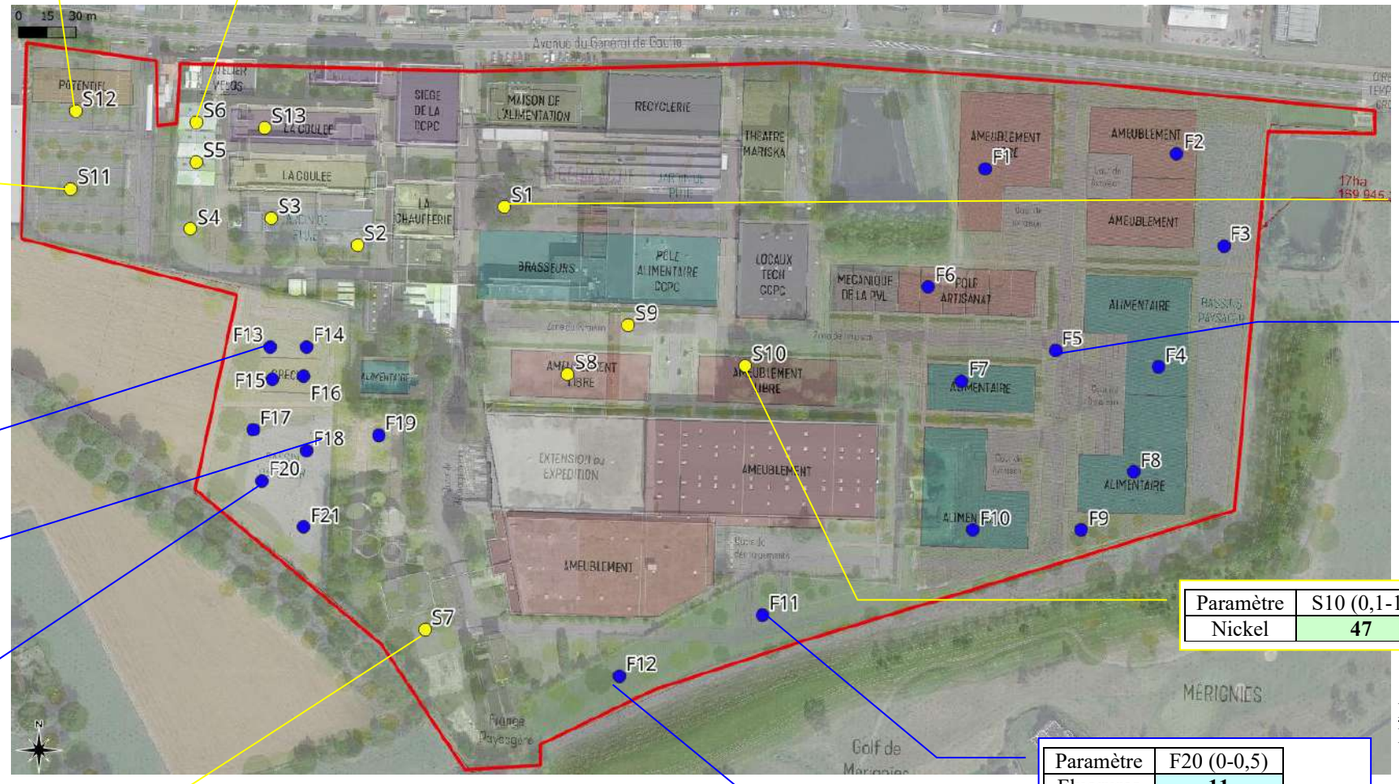
Paramètre	S10 (0,1-1)
Nickel	**47**

Paramètre	F20 (0-0,5)
Argent	**1,3**
Fluorures	**11**

Paramètre	S7 (0,1-1)
Argent	**2,1**

Paramètre	F20 (0-0,5)
Fluorures	**11**

Paramètre	F12 (0-0,5)
Argent	**24**



Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : voir figure
Plan de gestion – Mars 2025 – version 2	Figure 2 : Cartographie des dépassements dans les sols – Investigations EACM

Légende :
Les concentrations sont données en mg/kg.

Pour les paramètres organiques
Seuil défini par l'arrêté du 12/12/2014

Pour les métaux
Teneur supérieure à deux fois le fond géochimique local
Teneur supérieure à cinq fois le fond géochimique local
Teneur supérieure à dix fois le fond géochimique local

n.a : non analysé

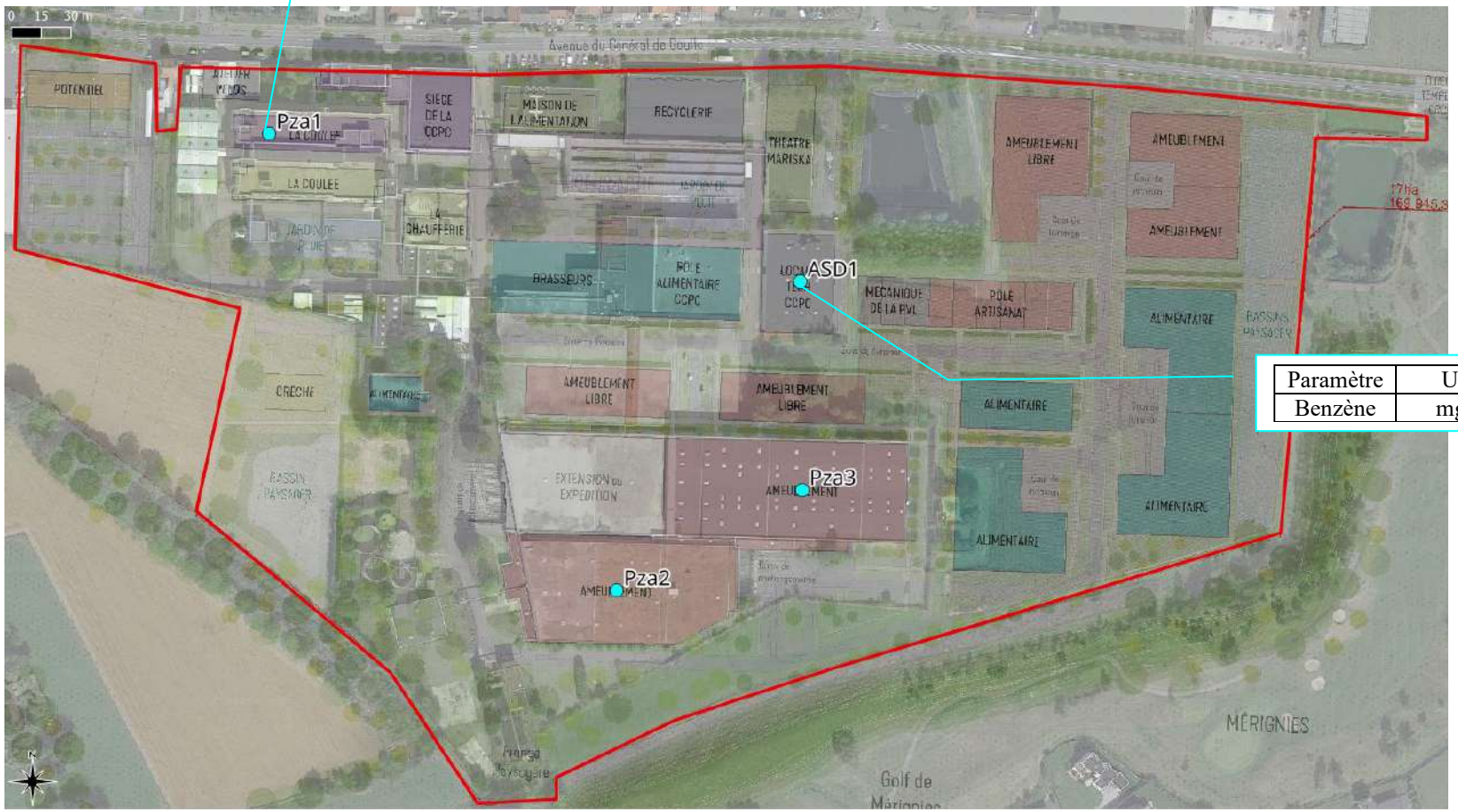
Fouilles réalisées en août 2024
Sondages réalisés en décembre 2024

Légende :

Valeur supérieure au seuil R1 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

Valeur supérieure au seuil R2 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

Paramètre	Unité	Pza1
Benzène	mg/m^3	**0,0033**



Paramètre	Unité	ASD1
Benzène	mg/m^3	**0,022**

Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : 1 / 25 000
Plan de gestion – Mars 2025 – version 2	Figure 3 : Cartographie des dépassements dans les gaz de sol – Investigations EACM

Paramètre	S12 (0,1-1,1)	S12 (1,1-2,1)
Antimoine	**120**	<0,5
Arsenic	**110**	7,9
Cuivre	**980**	10
Molybdène	**6,4**	<1,0
Plomb	**3200**	15
Sélénium	**<1,0**	**2,3**
Zinc	**6200**	6200
Antimoine sur éluât	**0,06**	n.a.
Fluorures	**17**	n.a.

Paramètre	S6 (0,1-1,2)	S6 (1,2-2,2)
Antimoine	n.a.	**7,2**
Cadmium	**15**	0,2
Cuivre	**80**	9,9

Paramètre	Unité	Fond de fosse zone S2/S18
HCT C_{10}-C_{40}	mg/kg	**640**

Paramètre	Unité	Paroi Sud zone S24
HCT C_{10}-C_{40}	mg/kg	**2 900**

Paramètre	S11 (0,1-0,5)	S11 (0,5-1,5)
Antimoine	**33**	<0,5
Cadmium	**3,9**	<0,1
Cuivre	**270**	9,2
Molybdène	**2**	<1,0
Plomb	**680**	9,6
Sélénium	**1**	<1,0
Zinc	**2500**	39
Antimoine sur éluât	**0,1**	n.a.
Fluorures	**16**	n.a.

Paramètre	S1 (0-0,5)	S1 (0,5-1,5)
TCE	4,7	<0,05

Paramètre	F5 (0-0,5)
Fluorures	**11**

Paramètre	F13 (0-0,5)
Argent	**2,4**

Paramètre	S10 (0,1-1)
Nickel	**47**

Paramètre	F18 (0-1)	F18 (1-2)
Nickel	11	**100**

Paramètre	F20 (0-0,5)
Argent	**1,3**
Fluorures	**11**

Paramètre	S6a (0,5)
Chrome	**149**

Paramètre	S7 (0,1-1)
Argent	**2,1**

Paramètre	F12 (0-0,5)
Argent	**24**

Paramètre	Unité	S6 (0,5)
Chrome	mg/kg	**154**



Légende :
Les concentrations sont données en mg/kg.

Pour les paramètres organiques
Seuil défini par l'arrêté du 12/12/2014

Pour les métaux
Teneur supérieure à deux fois le fond géochimique local

Teneur supérieure à cinq fois le fond géochimique local

Teneur supérieure à dix fois le fond géochimique local

Légende
- Première phase d'investigations Kaliès (2004)
- Seconde phase d'investigations Kaliès (2004)
- Sondages Galtier (2020)
- Dépollution REMSOL
- Investigations réalisées pour le compte de l'EPF en 2024
- Sources restant à investiguer
- Fouilles réalisées par EACM en août 2024
- Sondages réalisés par EACM en décembre 2024

Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : voir figure
Plan de gestion – Mars 2025 – version 2	Figure 4a : Cartographie globale des investigations de sols sur fond de photographie aérienne

Paramètre	S6 (0,1-1,2)	S6 (1,2-2,2)
Antimoine	n.a.	**7,2**
Cadmium	**15**	0,2
Cuivre	**80**	9,9

Paramètre	Unité	Fond de fosse zone S2/S18
HCT C_{10}-C_{40}	mg/kg	**640**

Paramètre	Unité	Paroi Sud zone S24
HCT C_{10}-C_{40}	mg/kg	**2 900**

Paramètre	S12 (0,1-1,1)	S12 (1,1-2,1)
Antimoine	**120**	<0,5
Arsenic	**110**	7,9
Cuivre	**980**	10
Molybdène	**6,4**	<1,0
Plomb	**3200**	15
Sélénium	**<1,0**	**2,3**
Zinc	**6200**	6200
Antimoine sur éluât	**0,06**	n.a.
Fluorures	**17**	n.a.

Paramètre	S1 (0-0,5)	S1 (0,5-1,5)
TCE	4,7	<0,05

Paramètre	S11 (0,1-0,5)	S11 (0,5-1,5)
Antimoine	**33**	<0,5
Cadmium	**3,9**	<0,1
Cuivre	**270**	9,2
Molybdène	**2**	<1,0
Plomb	**680**	9,6
Sélénium	**1**	<1,0
Zinc	**2500**	39
Antimoine sur éluât	**0,1**	n.a.
Fluorures	**16**	n.a.

Paramètre	F5 (0-0,5)
Fluorures	**11**

Paramètre	F13 (0-0,5)
Argent	**2,4**

Paramètre	S10 (0,1-1)
Nickel	**47**

Paramètre	F18 (0-1)	F18 (1-2)
Nickel	11	**100**

Paramètre	Unité	S6a (0,5)
Chrome	mg/kg	**149**

Paramètre	F20 (0-0,5)
Argent	**1,3**
Fluorures	**11**

Paramètre	S7 (0,1-1)
Argent	**2,1**

Paramètre	F12 (0-0,5)
Argent	**24**

Paramètre	Unité	S6 (0,5)
Chrome	mg/kg	**154**

<u>Légende :</u>
Les concentrations sont données en mg/kg.

Pour les paramètres organiques
Seuil défini par l'arrêté du 12/12/2014

Pour les métaux
Teneur supérieure à deux fois le fond géochimique local

Teneur supérieure à cinq fois le fond géochimique local

Teneur supérieure à dix fois le fond géochimique local

<u>Légende</u>
- Première phase d'investigations Kaliès (2004)
- Seconde phase d'investigations Kaliès (2004)
- Sondages Galtier (2020)
- Dépollution REMSOL
- Investigations réalisées pour le compte de l'EPF en 2024
- Sources restant à investiguer
- Fouilles réalisées par EACM en août 2024
- Sondages réalisés par EACM en décembre 2024

Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : voir figure
Plan de gestion – Mars 2025 – version 2	Figure 4b : Cartographie globale des investigations de sols sur fond de plan d'aménagement

Légende :

Valeur supérieure au seuil R1 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

Valeur supérieure au seuil R2 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

- Investigations réalisées pour le compte de l'EPF en 2024
- Investigations réalisées par EACM en 2025

Paramètre	Unité	Pza1
Benzène	mg/m^3	**0,0033**



Paramètre	Unité	ASD1
Benzène	mg/m^3	**0,022**

Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	**Echelle : 1 / 25 000**
Plan de gestion – Mars 2025 – version 2	**Figure 4c : Cartographie globale des investigations réalisées sur les gaz de sol sur fond de photographie aérienne**

Légende :

Valeur supérieure au seuil R1 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

Valeur supérieure au seuil R2 défini par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués

- Investigations réalisées pour le compte de l'EPF en 2024
- Investigations réalisées par EACM en 2025

Paramètre	Unité	Pza1
Benzène	mg/m³	**0,0033**



Paramètre	Unité	ASD1
Benzène	mg/m³	**0,022**

Ancien site AGFA à Pont-à-Marcq (59)	Echelle : 1 / 25 000
Plan de gestion – Mars 2025 – version 2	Figure 4d : Cartographie globale des investigations réalisées sur les gaz de sol sur fond de plan d'aménagement

ANNEXE 1 – EXTRAIT DES REGLEMENTS DES ZONES UE ET UG

- En aucun cas la brique ne peut être peinte sauf s'il s'agit d'une rénovation de peinture existante ;

b. Couverture.

- Les toitures terrasses sont autorisées.
- En dehors des toitures terrasses, la pente des toitures sera comprise entre 30 et 50 degrés mais pourra être réduite pour les bâtiments à usage d'annexe à une habitation et les toitures végétalisées.
- En dehors des toitures terrasses, les bardages métalliques sont interdits.
- Les panneaux solaires sont autorisés.

c. Clôtures

- Les clôtures ne doivent pas dépasser 2m
- Les clôtures peuvent être constituées par des haies vives, des grilles, des grillages, des panneaux de bois ou tout autre dispositif ; toutefois la maçonnerie pleine est interdite.
- Un mur bahut n'excédant pas 0.80m de haut est autorisé en façade ;
- Dans les secteurs (i) et (r) les clôtures doivent présenter une perméabilité supérieure à 95% et ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux.
- Les clôtures le long des voies départementales doivent faire l'objet d'une demande d'alignement auprès du gestionnaire de voirie.

Règle particulière au secteur AUm

- Les clôtures sont autorisées à condition d'être constituées de haies végétales ne dépassant pas :
  - 1.20 m dans une bande de 6 m parallèle à l'emprise publique,
  - 1.20 m dans une bande de 10 m parallèle à la limite de la zone du golf,
  - 1.80 m en limite séparative, en dehors des spécifications précédentes.
- La présence de dispositifs de protection (murs bahuts, grilles ou grillages…) est autorisée à condition d'être doublé d'une haie végétale. En ce qui concerne les façades sur voirie et en limite de la zone du golf le dispositif de protection devra être invisible de l'extérieur de la propriété et totalement dissimulé par la haie végétale.
- Les constructions le long de l'emprise publique doivent être limitées aux éléments indispensables tels qu'encadrements de portails ou protections de coffrets.
- Eléments techniques
- Un emplacement doit être prévu dans la construction pour entreposer les poubelles adaptées à la collecte sélective des déchets.
- Les citernes à gaz ou à mazout ainsi que les installations similaires doivent être enterrées.

ARTICLE A.U.12 – OBLIGATIONS IMPOSEES AUX CONSTRUCTEURS EN MATIERE DE REALISATION D'AIRE DE STATIONNEMENT.

Des aires de stationnement et d'évolution doivent être prévues en quantité suffisante pour satisfaire aux besoins des constructions réalisées.

Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être réalisé en dehors des voies publiques et conformément aux prescriptions réglementaires relatives à l'accessibilité des stationnements aux personnes handicapées et à mobilité réduite.

Pour tous les usages autres que l'habitat individuel, il doit être créé un emplacement aménagé pour le stationnement des deux roues.

Sont exigées au minimum :

1. Pour les bâtiments à usage d'habitation

   2 places de stationnement par logement garage compris ;

Département du Nord

Arrondissement de Lille

COMMUNE DE MERIGNIES

59398

REGLEMENT

ZONE UG

Plan Local d'Urbanisme :

Approuvé par modification simplifiée du 21 janvier 2021

Approuvé le 09 février 2017

Modifié par modification simplifiée le 28 février 2019

Mise en compatibilité dans le cadre d'une déclaration de projet le 12 septembre 2019

Groupe AUDDICE
Auddicé urbanisme
5 rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
Tel. 03.27.97.36.39

Commune de Mérignies
45 rue de la Mairie
9710 Mérignies
Tel. 03.20.41.53.00

ZONE UG

PREAMBULE

I- VOCATION PRINCIPALE

Il s'agit d'une zone destinée à accueillir des activités industrielles artisanales ou commerciales ainsi que des activités tertiaires liées à celle-ci.

II- RAPPELS ET RECOMMANDATIONS

Le permis de construire peut être refusé ou n'être délivré que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les bâtiments sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants.

Il pourra être fait utilisation de l'article R111-2 du code de l'urbanisme après examen spécifique de chaque demande d'autorisation d'occupation du sol : « Le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. »

Plan de Prévention des Risques naturels Inondations et ruissellements

La commune est couverte par le Plan de Prévention du Risque naturel Inondation prescrit le 13 février 2001 : le PPRI de la vallée de la Marque.

Cette zone comprend des terrains, repérés par la commune, susceptibles d'être inondés, d'être soumis au risque de ruissellement le long des chaussées ou lorsqu'il s'agit de l'aléa « zone de production ». Dans tous les cas ils sont repérés dans les périmètres indicés (i) et (r) et sont soumis à des prescriptions particulières.

Zonage archéologique

L'arrêté préfectoral en date du 15 juin 2004 a identifié l'intégralité du territoire communal comme présentant un intérêt au titre de l'archéologie. A l'intérieur de la zone, toute demande de permis de construire, de permis de démolir, d'autorisation d'installation ou de travaux divers, devra être transmise au préfet de région (Direction régionale des affaires culturelles – service régional de l'archéologie du Nord-Pas-de-Calais, rue du Lombard, 59000 Lille), selon les modalités précisées par cet arrêté pour chaque type de zone.

Toute découverte de quelque ordre que ce soit (structure, objet, vestige, monnaie…) doit être signalée immédiatement au Service Régional de l'Archéologie, rue du Lombard, 59000 Lille, par l'intermédiaire de la Mairie ou de la Préfecture. Les vestiges découverts ne doivent en aucun cas être détruits avant examen par des spécialistes. Tout contrevenant sera passible des peines prévues à l'article 322-2 du code pénal.

Retrait-gonflement des argiles

La commune est concernée par le risque naturel de mouvement de terrain en temps de sécheresse lié au retrait-gonflement des sols argileux. Il est conseillé de procéder à des sondages sur les terrains et d'adapter les techniques de constructions.

Patrimoine à protéger

Cette zone comprend des éléments identifiés au plan en tant qu'éléments du patrimoine à protéger.

Tous travaux ayant pour effet de détruire ou de nuire à tout ou partie d'un élément de patrimoine bâti remarquable à protéger doit faire l'objet d'une déclaration préalable au titre des articles R421-17-d et R421-23-h du code de l'urbanisme ou d'une demande de permis de démolir au titre de l'article R421-28-e du code de l'urbanisme.

Il pourra être fait utilisation de l'article R111-21 du code de l'urbanisme après examen spécifique de chaque demande d'autorisation de travaux ou de permis de construire déposés sur les lieux avoisinants un élément de patrimoine bâti remarquable à protéger.

Risques de pollution des nappes

Pour limiter les risques de pollution de la nappe de la craie au droit de la source LEA, il est mis en place les contraintes et servitudes suivantes dans un rayon de 1000m autour du forage :

- l'injection ou la réinjection d'eau dans la nappe du turonien supérieur et du sénonien (dite nappe de la craie) pour quelque motif que ce soit, est interdite (c'est-à-dire au-delà de 20 m de profondeur)

- tout forage aboutissant à la nappe de la craie devra être réalisé en assurant une étanchéité satisfaisante entre les aquifères. Cette garantie d'étanchéité fera l'objet d'un rapport après essais par un organisme ou une personne aux compétences reconnues en d'hydrogéologie.
La déclaration de forage selon le modèle retenu par le code général des collectivités territoriales (articles R 2224-22, R 2224-22-1 et R 2224-22-2) sera adressée en mairie de MERIGNIES accompagnée d'une copie de la déclaration d'exécution réalisée en application de l'article L 411-1 du Code Minier. Le certificat de bonne exécution des forages et de garantie d'étanchéité entre les aquifères seront joints à la déclaration.

- le prélèvement d'eau dans la nappe de la craie à des fins géothermiques (pompes à chaleur) est interdit. La nappe des sables d'Ostricourt (profondeur inférieure à 20m) sera utilisée à cette fin.

Selon le code de l'urbanisme, pour la reconstruction après sinistre, les règles ci-après ne s'appliquent pas.

ARTICLE U.G.1 - OCCUPATION OU UTILISATION DU SOL INTERDITES

Sont interdits :

- Les dépôts de vieilles ferrailles, de matériaux de démolition, de déchets, d'anciens véhicules désaffectés ;
- L'occupation du terrain par des campings, des caravanes ou toute forme d'habitat mobile :
- L'ouverture de toute carrière ;
- Les sièges d'exploitations agricoles et de bâtiments d'élevages.
- L'habitat non lié à l'activité

ARTICLE U.G.2 – OCCUPATION OU UTILISATION DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES

Sont admises, sous certaines conditions, les constructions et installations suivantes :

- La création et l'extension de bâtiments liés à des établissements à usage d'activités artisanales, commerciales ou de services comportant ou non des installations classées pour la protection de l'environnement dans la mesure où toutes dispositions auront été prises pour éliminer les risques pour la sécurité (tels qu'en matière d'incendie, d'explosion) ou les nuisances (telles qu'en matière d'émanations nocives ou malodorantes, fumées, poussières, altération des eaux) susceptibles d'être produites. Les installations devront en outre être en conformité avec les prescriptions relatives à la limitation des bruits perceptibles en tout point des zones AUm et Ng.
- Les constructions à usage d'habitation exclusivement destinées au logement des personnes dont la présence permanente est nécessaire pour assurer la surveillance ou le gardiennage des établissements et services implantés dans la zone.
- Les exhaussements et affouillements indispensables à la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation du sol autorisés.
- Les forages liés à l'activité.

ARTICLE U.G.3 – CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES ET D'ACCES AUX VOIES OUVERTES AU PUBLIC.

Les caractéristiques des accès doivent être soumises à l'avis du gestionnaire de la voirie concernée.

Les accès et voiries doivent présenter les caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la circulation des handicapés et personnes à mobilité réduite de la défense contre l'incendie, de la protection civile et aux besoins des constructions et installations envisagées.

Les terrains doivent être desservis par des voies publiques ou privées répondant à l'importance et à la destination de la construction ou de l'ensemble des constructions qui y sont édifiées ou dont l'édification est demandée.

Les accès doivent être organisés de façon à assurer une visibilité suffisante et permettre l'entrée et la sortie des véhicules lourds sans que ceux-ci soient obligés de manœuvrer sur la voirie externe.

Les places de stationnement réalisées sur une propriété devront être desservies à partir de l'intérieur de cette dernière et non par accès directs depuis la voie.

Les voies en impasse doivent être aménagées dans leur partie terminale de façon à ce que les véhicules puissent faire aisément demi-tour.

Les raccordements aux routes départementales, notamment, situées en ou hors agglomération, doivent être soumis à l'avis et à l'autorisation du Conseil départemental du Nord comme gestionnaire de ces voies, conformément au règlement de voirie interdépartemental. Cette autorisation sera délivrée sous la forme d'une permission de voirie, assortie éventuellement de prescriptions fixant les conditions de ce raccordement à la RD concernée

Toutes les zones ouvertes à l'urbanisation, qui débouchent sur une route départementale, devront faire l'objet, lors de leur réalisation, d'une étude d'accès à la voie. Celle-ci tiendra compte du nombre de véhicules/jour circulant sur la route départementale rencontrée et de la capacité de la zone créée. L'étude devra permettre de définir les

échanges de circulation, les flux escomptés et les travaux envisagés par la commune ou la communauté de communes pour compenser la gêne occasionnée par un afflux supplémentaire de véhicules automobiles.

ARTICLE U.G.4 – CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES RESEAUX PUBLICS

1. Alimentation en eau potable

Le branchement sur le réseau public d'eau potable est obligatoire pour toute opération qui requiert une alimentation en eau.

2. Alimentation en eau industrielle

A défaut de raccordement au réseau public, d'autres dispositifs permettant une alimentation en eau industrielle peuvent être réalisés après avoir reçu l'agrément des services compétents.

3. Assainissement

a. Eaux usées

Le raccordement, par canalisations souterraines, au réseau public d'assainissement est obligatoire pour toute construction.

En l'absence d'un réseau raccordé à la station d'épuration, un dispositif d'assainissement autonome doit être installé conformément aux dispositions en vigueur.

b. Eaux pluviales

Les aménagements réalisés sur un terrain doivent garantir le traitement sur la parcelle (infiltration) des eaux pluviales.

En cas d'impossibilité technique, toute construction ou installation nouvelle doit obligatoirement évacuer ses eaux pluviales au réseau public par des canalisations souterraines en respectant les caractéristiques du réseau (système unitaire ou séparatif). Les aménagements réalisés sur le terrain doivent être tels qu'ils garantissent l'écoulement direct et sans stagnation des eaux pluviales dans le réseau collecteur.

En l'absence de réseau, le constructeur doit réaliser les aménagements permettant le libre écoulement des eaux pluviales, conformément aux avis des services et administrations intéressées et selon des dispositifs appropriés, afin d'assurer une évacuation directe et sans stagnation, conformément aux exigences de la règlementation en vigueur.

c. Eaux résiduaires industrielles

Les installations industrielles, artisanales, commerciales, de services ou de maintenance, ne peuvent rejeter au réseau d'assainissement que des effluents pré épurés conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Les eaux de refroidissement ainsi que les eaux résiduaires ne nécessitant pas de prétraitement ne peuvent être rejetées que dans les conditions prévues par la législation et la réglementation en vigueur.

ARTICLE U.G.5 – SUPERFICIE MINIMALE DES TERRAINS

Néant

ARTICLE U.G.6 - IMPLANTATION PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

Les constructions ou installations doivent être implantées avec un recul de 20m minimum de limite d'emprise de la départementale.

Les constructions ou installations doivent être implantées avec un recul de 10 m minimum de limite d'emprise des voies de desserte.

Ces règles ne s'appliquent pas aux installations techniques nécessaires au fonctionnement de service public de distribution d'énergie électrique et de gaz ni aux postes de transformation dont la surface au sol est inférieure à 16m².

Leur implantation sera effectuée en fonction des contraintes techniques et du respect du milieu environnent immédiat.

ARTICLE U.G.7 - IMPLANTATION PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

Tout point d'un bâtiment doit être à une distance de 10m minimum comptée horizontalement par rapport à la limite séparative.

Les installations techniques nécessaires au fonctionnement du service public de distribution d'énergie électrique et de gaz ainsi que les postes de transformation dont la surface au sol est inférieure à 16m² peuvent également être implantés à 1m minimum de la limite séparative sous réserve de leur intégration dans l'environnement immédiat.

ARTICLE U.G.8 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE

Toutes les constructions non contiguës doivent être à une distance les unes par rapport aux autres d'au moins 4m.

ARTICLE U.G.9 - EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

L'emprise au sol des constructions ne doit pas excéder 60% de la surface totale du terrain.

Il n'est pas fixé d'emprise au sol pour les bâtiments publics, scolaires, sanitaires, hospitaliers, équipements d'infrastructures, ni aux équipements d'intérêt général.

ARTICLE U.G.10 – HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS

La hauteur maximale des constructions ne peut excéder 15 m par rapport au niveau du terrain naturel, sauf en ce qui concerne les équipements techniques nécessaires à l'exploitation.

Ne sont pas soumis à cette règle, les équipements d'infrastructures lorsque leurs caractéristiques techniques l'imposent (château d'eau, pylône électrique, etc…)

Les constructions à usage d'habitation exclusivement destinées au logement des personnes dont la présence permanente est nécessaire pour assurer la surveillance ou le gardiennage des établissements et services implantés dans la zone ne peuvent dépasser 10 m au faîtage.

ARTICLE U.G.11 - ASPECT EXTERIEUR DES CONSTRUCTIONS, AMENAGEMENT DE LEURS ABORDS

1. Principe général

Les constructions qui, par leur situation, leurs dimensions ou leur aspect extérieur seraient de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux, constructions, aménagements ou paysages avoisinants, sont proscrites.

2. Dispositions particulières

L'architecture des bâtiments et les matériaux utilisés seront choisis de façon à permettre la meilleure intégration possible du bâtiment dans l'environnement. Les bardages métalliques ou le bois naturel sont admis.

Les équipements techniques feront l'objet d'un accompagnement végétal de manière à être peu visibles.

Les clôtures situées sur les limites séparatives d'une hauteur de 2 m, seront constituées soit d'un grillage soit d'une haie et d'un grillage. La hauteur pourra être supérieure pour des questions de sécurité.

Pour les constructions à usage d'habitation

a. Choix des matériaux

- L'emploi à nu des matériaux destinés à être recouverts (briques creuses, parpaings, etc…) est interdit ;
- Sont également interdits les bardages métalliques et les matériaux dégradés ;
- En aucun cas la brique ne peut être peinte sauf s'il s'agit d'une rénovation de peinture existante ;
- La cote altimétrique du rez-de-chaussée ne doit en aucun cas être supérieure à +0,80m au-dessus du terrain naturel.

b. Couverture

- Les toitures terrasses sont autorisées ;
- En dehors des toitures terrasses, la pente des toitures sera comprise entre 35 et 50 degrés mais pourra être réduite pour les bâtiments à usage d'annexe à une habitation et les toitures végétalisées ;
- En dehors des toitures terrasses, les bardages métalliques sont interdits ;
- Les panneaux solaires sont autorisés.

c. Ouvertures

- Les panneaux vitrés de grande dimension peuvent être utilisés, soit en façade, soit en toiture, soit en association en façade et toiture, dans l'esprit d'optimisation de la luminosité et de récupération de chaleur.

d. Traitement des clôtures

- Les clôtures ne doivent en aucun cas gêner la circulation sur l'ensemble de la zone et diminuer la visibilité aux sorties des habitations, d'établissements et aux carrefours ;
- Les clôtures doivent être constituées par des haies vives, des grilles, des grillages ou tout autre dispositif à claire-voie ;
- Un mur bahut n'excédant pas 0.80m de haut est autorisé en façade ;
- Les clôtures ne doivent pas dépasser 2m ;
- Est autorisé en limite séparative une clôture pleine d'intimité de 2m maximum sur une longueur de 8m maximum.
- Dans les secteurs (i) et (r) les clôtures doivent présenter une perméabilité supérieure à 95% et ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux.
- Les clôtures le long des voies départementales doivent faire l'objet d'une demande d'alignement auprès du gestionnaire de voirie.

e. Eléments techniques

- Un emplacement doit être prévu dans la construction pour entreposer les poubelles adaptées à la collecte sélective des déchets ;
- Les citernes à gaz ou à mazout ainsi que les installations similaires doivent être enterrées.

ARTICLE U.G.12 – OBLIGATIONS IMPOSEES AUX CONSTRUCTEURS EN MATIERE DE REALISATION D'AIRE DE STATIONNEMENT.

Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être réalisé en dehors des voies publiques et conformément aux prescriptions réglementaires relatives à l'accessibilité des stationnements aux personnes handicapées et à mobilité réduite.

Sur chaque terrain, des surfaces suffisantes doivent être réservées pour l'évolution, le chargement, déchargement et stationnement de la totalité des véhicules de livraison et de service, du personnel et des visiteurs.

Dans tous les cas, le stationnement et l'évolution des véhicules doivent être réalisés en dehors de l'emprise publique.

Il doit être créé un emplacement aménagé pour le stationnement des deux roues.

Pour les constructions à usage d'habitat, il doit être prévu 2 places de stationnement en plus du garage.

ARTICLE U.G.13 – OBLIGATIONS IMPOSEES AUX CONSTRUCTEURS EN MATIERE DE REALISATION D'ESPACE LIBRE, D'AIRES DE JEUX ET DE LOISIRS, DE PLANTATIONS.

<u>Règles générales de plantation</u>

Les espaces libres doivent être aménagés en espaces verts.

Les plantations seront effectuées en donnant une place prépondérante aux essences locales mentionnées dans les annexes documentaires.

Les espaces plantés doivent couvrir au moins 10% de la surface non bâtie. Tout arbre de haute tige abattu doit être remplacé.

Toute aire de stationnement au sol de plus de 150 m² doit être plantée à raison d'un arbre de haute tige pour six places, en disséminant ces arbres sur l'ensemble de l'aire.

Les équipements techniques autorisés doivent faire l'objet d'un accompagnement végétal.

Des espaces consacrés à un aménagement végétal particulier favorisant l'intégration paysagère du bâtiment doivent être aménagés par rapport aux voiries et aux limites de zone.

ARTICLE U.G.14 - COEFFICIENT D'OCCUPATION DU SOL

Néant

ARTICLE U.G.15 –PERFORMANCES ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

Néant.

ARTICLE U.G.16 – INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DE COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES

Pour les nouvelles constructions des fourreaux de connexion aux réseaux numériques doivent être prévus.

CHAPITRE III

DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE UE

Il s'agit d'une zone destinée à accueillir des activités industrielles, artisanales, commerciales et tertiaires.

Les usagers sont invités à prendre connaissance du Titre I du Règlement d'Urbanisme qui précise les dispositions générales, les modalités d'application concernant certaines dispositions des règlements de zone et rappelle des obligations.

La commune est concernée par le risque naturel de mouvement de terrain en temps de sécheresse lié au retrait - gonflement des sols argileux. Il est conseillé de procéder à des sondages sur les terrains et d'adapter les techniques de construction.

ARTICLE UE 01 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DES SOLS INTERDITES

Sont interdits :
Tous les modes d'occupation des sols autres que ceux définis à l'article UE 02.

ARTICLE UE 02 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DES SOLS SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES

Sont admis :

- Les établissements à usage d'activités artisanales, industrielles ou commerciales, comportant ou non des installations classées dans la mesure où toutes dispositions auront été prises pour éliminer les risques pour la sécurité (tels qu'en matière d'incendie, d'explosion) ou les nuisances (telles qu'en matière d'émanations nocives, ou malodorantes, fumées, bruits, poussières, altération des eaux) susceptibles d'être produits ou de nature à les rendre indésirables dans la zone,
- Les constructions à usage de commerce de gros, bureaux et services qui constituent le complément indispensable des établissements autorisés,
- Les constructions à usage d'habitation destinées au logement des personnes dont la présence permanente est liée au fonctionnement des équipements publics ou nécessaire pour assurer la direction, la surveillance, l'entretien et la sécurité des établissements, installations et services implantés dans la zone, à condition que ces constructions soient intégrées au bâtiment abritant l'activité.
- Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif,
- La reconstruction de même destination sur une même unité foncière,
- Les clôtures,
- Les exhaussements et affouillements des sols, sous réserve qu'ils soient indispensables à la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés,
- Les dépôts à l'air libre, à condition qu'ils soient masqués par des plantations.

ARTICLE UE 03 - CONDITION DE DESSERTE DES TERRAINS

1 – Accès

Tout terrain enclavé est inconstructible à moins que son propriétaire ne produise une servitude de passage suffisante, instituée par acte authentique ou par voie judiciaire, en application de l'article 682 du Code Civil.
Les accès nécessaires aux constructions doivent présenter des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie et de la protection civile.

L'autorisation d'occupation ou d'utilisation des sols peut être subordonnée à l'obligation de se desservir, lorsque le terrain est riverain de plusieurs voies, à partir de la voie où la gêne pour la circulation sera la moindre.

Les groupes de garages individuels ou les aires de stationnement privées doivent être disposés sur le terrain de manière à ne présenter qu'un seul accès sur la voie publique ou deux accès en sens unique.

2 – Voirie

Les terrains doivent être desservis par des voies publiques ou privées répondant à l'importance et à la destination de la construction ou de l'ensemble des constructions qui y sont édifiées.

L'emprise des voies créées doit tenir compte de la taille de l'opération et de la situation de ces voies dans le réseau des voies environnantes actuelles ou futures.

Les voies en impasse doivent être aménagées dans leur partie terminale de telle sorte que les véhicules puissent faire aisément demi-tour (notamment ceux des services publics : lutte contre l'incendie, ordures ménagères).

ARTICLE UE 04 – CONDITION DE DESSERTE PAR LES RESEAUX

1 – Alimentation en eau potable

Toute construction ou installation nouvelle qui de par sa destination requiert une alimentation en eau potable doit être raccordée au réseau public de distribution d'eau potable par un branchement de caractéristiques suffisantes. Les réseaux divers de distribution seront souterrains.

2 – Eaux industrielles

Aucune construction ou installation nouvelle ne peut être autorisée si l'eau qui lui est nécessaire ne peut lui être fournie par le réseau collectif de distribution d'eau potable sous pression ou par des dispositifs techniques permettant d'y suppléer et ayant reçu l'agrément des services appelés à en connaître.

3 - Assainissement

a) Eaux usées

Le raccordement au réseau collectif d'assainissement, par canalisations souterraines, est obligatoire pour toutes constructions.

b) Eaux résiduaires des activités

L'évacuation des eaux résiduaires et des eaux de refroidissement au réseau public d'assainissement est subordonnée à un pré-traitement conforme à la réglementation en vigueur et doit se faire dans le respect des textes réglementaires.

c) Eaux pluviales

Les aménagements réalisés sur tout terrain doivent être tels qu'ils garantissent l'écoulement direct et sans stagnation des eaux pluviales dans le réseau collecteur quand il existe.

A défaut de réseau, les constructions ne sont admises qu'à la condition que soient réalisés, à la charge du constructeur, les aménagements permettant le libre écoulement des eaux pluviales, conformément aux avis des services techniques intéressés et selon les dispositifs appropriés et proportionnés, afin d'assurer une évacuation directe et sans stagnation, dans le respect des exigences de la réglementation en vigueur.

Le recours aux techniques alternatives de gestion des eaux (infiltration...) est à privilégier.

4 – Télécommunications / Electricité / Télévision / Radiodiffusion

Lorsque le réseau est enterré, le branchement en souterrain est obligatoire.
Les branchements et les réseaux nécessaires à la distribution des bâtiments pourront être imposés en souterrain.

ARTICLE UE 05 – SUPERFICIE MINIMALE DES TERRAINS CONSTRUCTIBLES

Il n'est pas fixé de règle.

ARTICLE UE 06 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

Les façades des constructions ou installations doivent être implantées :
- avec un recul minimum de 15 mètres par rapport à la limite d'emprise des RD,
- avec un recul minimum de 5 mètres par rapport à la limite d'emprise des autres voies.

Ces dispositions ne s'appliquent pas à l'aménagement ou l'extension de bâtiments existants qui ne respecteraient pas ces retraits.

Ces règles ne s'appliquent pas aux installations techniques nécessaires au fonctionnement de service public de distribution d'énergie électrique et de gaz ni aux postes de transformation dont la surface au sol est inférieure à 15 m². Leur implantation sera effectuée en fonction des contraintes techniques et du respect du milieu environnement.

ARTICLE UE 07 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

Pour toute construction, dépôt à l'air libre ou stationnement, à moins qu'il ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement à tout point de cette construction, dépôt ou stationnement au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit

être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points sans pouvoir être inférieure à 3 mètres.
Toute construction doit respecter un recul de 20 mètres de la limite des zones d'habitat.

Les installations techniques nécessaires au fonctionnement du service public de distribution d'énergie électrique et de gaz ainsi que les postes de transformation dont la surface au sol est inférieure à 15 m² peuvent également être implantés à 1 mètre minimum de la limite séparative.

ARTICLE UE 08 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE

Entre deux bâtiments non contigus, doit toujours être ménagée une distance suffisante pour permettre l'entretien facile des marges d'isolement et des bâtiments eux-mêmes ainsi que le passage et le fonctionnement du matériel de lutte contre l'incendie. Cette distance doit être au minimum de 4 mètres.

ARTICLE UE 09 – EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

L'emprise au sol des constructions ne peut excéder 80 % de la surface totale du terrain.

ARTICLE UE 10 – HAUTEUR DES CONSTRUCTIONS

La hauteur des constructions ne doit pas excéder 12 mètres au faîtage, sauf en ce qui concerne les équipements techniques nécessaires à l'exploitation.

Les constructions à usage principal d'habitation ne doivent pas comporter plus d'un niveau habitable sur rez-de-chaussée (R+1 niveau de combles aménageables).

ARTICLE UE 11 - ASPECT EXTERIEUR

Les constructions et installations de quelque nature qu'elles soient, doivent respecter l'harmonie créée par les bâtiments existants et le site ; elles doivent présenter une simplicité de volume et une unité d'aspect et de matériaux compatibles avec la bonne économie de la construction.

Les constructions et installations autorisées ne doivent nuire ni par leur volume, ni par leur aspect à l'environnement immédiat et aux paysages dans lesquels elles s'intégreront.

Sont interdits :
- les matériaux dégradés tels que parpaings cassés, tôles rouillées..., et, à nu, en parement extérieur, les matériaux destinés à être recouverts d'un parement ou d'un enduit (tôles, briques creuses, carreaux de plâtre, parpaings...),
- les imitations de matériaux telles que fausses briques, faux pans de bois...,
- les constructions annexes sommaires (clapiers, poulaillers, abris...) réalisées avec des matériaux dégradés tels que parpaings cassés, tôles rouillées...

Clôtures
A l'angle des voies, sur une longueur de 10 mètres à partir du point d'intersection des alignements, les clôtures autorisées doivent être établies et entretenues de telle sorte qu'elles ne dépassent pas une hauteur maximale de 1,2 mètre.
En limites séparatives, la hauteur des clôtures sera de 2 mètres maximum.

L'édification de clôtures est soumise à déclaration (Délibération du Conseil Municipal du 8 novembre 2007).

Ces dispositions ne font pas obstacle à l'utilisation d'éléments dans le cadre d'énergies renouvelables.

Pour les bâtiments d'intérêt collectif (sociaux, culturels, sportifs), il n'est pas fixé de règle, de même pour les édifices tels que transformateurs EDF, devant s'intégrer au site existant.

ARTICLE UE 12 – OBLIGATIONS EN MATIERE D'AIRES DE STATIONNEMENT

Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être réalisé en dehors des voies publiques et conformément aux prescriptions des décrets n° 99-756 et 99-757 et de l'arrêté du 31 août 1999 relatifs à l'accessibilité des stationnements aux personnes handicapées et à mobilité réduite.

Sur chaque parcelle, des surfaces suffisantes doivent être réservées :

- pour l'évolution, le chargement, le déchargement et le stationnement de la totalité des véhicules de livraison et de services,
- pour le stationnement des véhicules du personnel et des visiteurs.

ARTICLE UE 13 – OBLIGATIONS EN MATIERE D'ESPACES LIBRES ET DE PLANTATIONS

Les aires de stationnement, les dépôts, les citernes de gaz liquéfié ou à mazout et installations similaires, les aires de stockage extérieures, décharges et autres installations techniques doivent être masqués par des écrans de verdure.

Les aires de stationnement découvertes doivent être plantées à raison d'un arbre de haute tige pour 4 places de parking.

Les espaces libres de toute construction ou occupation, y compris les talus résultant des exhaussements, doivent être constitués soit d'un tapis végétal (prairie, gazon, couvre-sol), soit d'espaces plantés d'arbres et arbustes sous forme de bosquet.

Les marges de recul et d'isolement par rapport aux limites de zones ou parcelles et par rapport aux voies devront comporter des espaces verts avec des rideaux d'arbres de haute tige et buissons.

Les plantations existantes doivent être maintenues ou remplacées par des plantations équivalentes.

Les clôtures végétales devront être composées d'essences locales.

ARTICLE UE 14 – COEFFICIENT D'OCCUPATION DES SOLS

Il n'est pas fixé de règle.

ANNEXE 2 – TABLEAUX DES RESULTATS D'ANALYSES DES INVESTIGATIONS REALISEES POUR LE COMPTE DE L'EPF

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de janvier 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				B		E		G	
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,1 - 0,4	0,5 - 1,0	0,1 - 0,5	0,6 - 1,0	0,1 - 0,5	0,5 - 1,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : limon et cailloutis	Limon	Remblais : grave / sable / mâchefers	Remblais : argile sableuse	Remblais : grave / sable	Remblais : grave / sable
Date de prélevement						08/01/2024		08/01/2024		08/01/2024	
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut											
Paramètres généraux											
Matière sèche	%					82,5	83,9	84,8	86,5	92,4	85,8
pH						8,2	8,1	8,7	8,4	8,9	
COT	mg/kgMS				**30 000**	9 200	8 500	**50 000**	1 800	29 000	
Eléments Traces Métalliques (ETM)											
Antimoine (Sb)	mg/kgMS					< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5		
Argent	mg/kgMS									5,8	2,9
Arsenic (As)	mg/kgMS	**1,0 - 25,0**	**25**			7,2	12	7,6	9,8	2,5	2,3
Baryum (Ba)	mg/kgMS					58	59	430	41		
Cadmium (Cd)	mg/kgMS	**0,05 - 0,45**	**0,40**			0,2	0,4	**4,9**	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrome total (Cr)	mg/kgMS	**10,0 - 90,0**	**90**			27	30	25	39	8,5	9,7
Cuivre (Cu)	mg/kgMS	**2,0 - 20,0**	**40**			19	20	**57**	7,8	4,6	3,0
Mercure (Hg)	mg/kgMS	**0,02 - 0,10**	**0,10**			**0,13**	**0,16**	**0,19**	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Molybdène (Mo)	mg/kgMS					< 1,0	< 1,0	1,4	< 1,0		
Nickel (Ni)	mg/kgMS	**2,0 - 60,0**	**60**			14	17	27	19	9,8	7,6
Plomb (Pb)	mg/kgMS	**9,0 - 50,0**	**50**			28	31	46	8,8	3,7	2,0
Sélénium (Se)	mg/kgMS					< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		
Zinc (Zn)	mg/kgMS	**10 - 100**	**150**			58	81	**330**	35	13	13
BTEX-N											
Naphtalène	mg/kgMS		**0,10**			< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
Benzène	mg/kgMS		**0,05**			< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Toluène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Ethylbenzène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
m.p-Xylène	mg/kgMS					< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
o-Xylène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Xylènes totaux	mg/kgMS					< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	
Somme des TEX	mg/kgMS		**1,5**			< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	
Somme des BTEX	mg/kgMS			**6**	**6**	< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	
COHV											
Chlorure de Vinyle	mg/kgMS		**0,1**			< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02		
Dichlorométhane	mg/kgMS					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Trichlorométhane (ou chloroforme)	mg/kgMS					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Tétrachlorométhane (ou tétrachlorure de carbone	mg/kgMS					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Trichloroéthylène	mg/kgMS		**0,1**			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
Tétrachloroéthylène	mg/kgMS		**0,2**			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
1.1.1-Trichloroéthane	mg/kgMS					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
1.1.2-Trichloroéthane	mg/kgMS					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
1.1-Dichloroéthane	mg/kgMS					< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
1.2-Dichloroéthane	mg/kgMS					< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		
1.1-Dichloroéthylène	mg/kgMS					< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
cis-Dichloroéthylène (cDCE)	mg/kgMS		**0,1**			< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025		
Trans-Dichloroéthylène (tDCE)	mg/kgMS					< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025		
Somme des COHV	mg/kgMS					< lq	< lq	< lq	< lq		

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de janvier 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				B		E		G	
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,1 - 0,4	0,5 - 1,0	0,1 - 0,5	0,6 - 1,0	0,1 - 0,5	0,5 - 1,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : limon et cailloutis	Limon	Remblais : grave / sable / mâchefers	Remblais : argile sableuse	Remblais : grave / sable	Remblais : grave / sable
Date de prélevement						08/01/2024		08/01/2024		08/01/2024	
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut											
HAP											
Naphtalène[10]	mg/kgMS		**0,1**			< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Acénaphtylène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Acénaphtène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,065	
Fluorène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Phénanthrène[10]	mg/kgMS					0,30	< 0,050	0,19	< 0,050	< 0,050	
Anthracène[10]	mg/kgMS					0,065	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Fluoranthène[6.8.10]	mg/kgMS					0,61	0,12	0,19	< 0,050	0,068	
Pyrène[8]	mg/kgMS					0,45	0,089	0,15	< 0,050	< 0,050	
Benzo(a)anthracène[8.10]	mg/kgMS					0,34	< 0,050	0,13	< 0,050	< 0,050	
Chrysène[8.10]	mg/kgMS					0,32	0,061	0,14	< 0,050	< 0,050	
Benzo(b)fluoranthène[6.8]	mg/kgMS					0,34	0,11	0,17	< 0,050	0,075	
Benzo(k)fluoranthène[6.8.10]	mg/kgMS					0,15	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Benzo(a)pyrène[6.8.10]	mg/kgMS					0,33	0,08	0,098	< 0,050	< 0,050	
Dibenzo(a.h)anthracène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Benzo(g.h.i)pérylène[6.10]	mg/kgMS					0,23	0,061	< 0,050	< 0,050	0,056	
Indéno(1.2.3-cd)pyrène[6.8.10]	mg/kgMS					0,25	0,062	0,059	< 0,050	< 0,050	
Somme des 6 HAP (Borneff)[6]	mg/kgMS					1,91	0,433	0,517	< lq	0,199	
Somme des 10 HAP (VROM)[10]	mg/kgMS					2,60	0,384	0,807	< lq	0,124	
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kgMS		**10**	**50**	**50**	3,39	0,583	1,13	< lq	0,264	

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de janvier 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				B		E		G	
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,1 - 0,4	0,5 - 1,0	0,1 - 0,5	0,6 - 1,0	0,1 - 0,5	0,5 - 1,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : limon et cailloutis	Limon	Remblais : grave / sable / mâchefers	Remblais : argile sableuse	Remblais : grave / sable	Remblais : grave / sable
Date de prélevement						08/01/2024		08/01/2024		08/01/2024	
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut											
PolyChloroBiphényls (PCB)											
PCB (28)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB (52)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	0,002	
PCB (101)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,008	< 0,001	0,005	
PCB (118)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,005	< 0,001	0,004	
PCB (138)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,011	< 0,001	0,004	
PCB (153)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,013	< 0,001	0,003	
PCB (180)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,012	< 0,001	< 0,001	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kgMS				**1**	< lq	< lq	0,054	< lq	0,018	
Solvants polaires											
Acétonitrile	mg/kgMS										
Acétone	mg/kgMS										
Diéthyléther	mg/kgMS										
Methyl ethyl cétone	mg/kgMS										
Tétrahydrofurane	mg/kgMS										
1,4-Dioxane	mg/kgMS										
Methyl isobutyl cétone	mg/kgMS										
Hydrocarbures C10-C40											
Fraction C10-C12	mg/kgMS					< 4,0	< 4,0	8,4	< 4,0	< 4,0	
Fraction C12-C16	mg/kgMS					< 4,0	< 4,0	11,7	< 4,0	6,1	
Fraction C16-C20	mg/kgMS					3,0	< 2,0	27,5	< 2,0	7,9	
Fraction C20-C24	mg/kgMS					2,7	< 2,0	64,9	< 2,0	7,3	
Fraction C24-C28	mg/kgMS					2,9	2,5	110	< 2,0	13,7	
Fraction C28-C32	mg/kgMS					< 2,0	2,5	94	< 2,0	30	
Fraction C32-C36	mg/kgMS					< 2,0	< 2,0	67,6	< 2,0	56,6	
Fraction C36-C40	mg/kgMS					< 2,0	< 2,0	28,7	< 2,0	28,6	
Somme HC C10-C40	mg/kgMS		**50**	**500**	**500**	< 20,0	< 20,0	**410**	< 20,0	**150**	

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de janvier 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				B		E		G	
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,1 - 0,4	0,5 - 1,0	0,1 - 0,5	0,6 - 1,0	0,1 - 0,5	0,5 - 1,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : limon et cailloutis	Limon	Remblais : grave / sable / mâchefers	Remblais : argile sableuse	Remblais : grave / sable	Remblais : grave / sable
Date de prélevement						08/01/2024		08/01/2024		08/01/2024	
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-
Analyse sur "lixiviat"											
Paramètres généraux											
Conductivité électrique (µS/cm)	µS/cm					230	170	200	44	120	
pH	-					8,3	8,2	8,5	7,8	9,4	
Température (°C)	°C					19,8	19,8	19,6	19,4	19,6	
Métaux et métalloïdes cumulés											
Antimoine (Sb) cumulé	mg/kgMS				**0,06**	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Arsenic (As) cumulé	mg/kgMS				**0,50**	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Baryum (Ba) cumulé	mg/kgMS				**20**	< 0,1	< 0,1	0,43	< 0,1	0,34	
Cadmium (Cd) cumulé	mg/kgMS				**0,04**	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	
Chrome total (Cr) cumulé	mg/kgMS				**0,50**	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
Cuivre (Cu) cumulé	mg/kgMS				**2**	0,05	0,11	0,03	0,15	< 0,02	
Mercure (Hg) cumulé	mg/kgMS				**0,01**	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	
Molybdène (Mo) cumulé	mg/kgMS				**0,50**	< 0,05	< 0,05	0,14	< 0,05	< 0,05	
Nickel (Ni) cumulé	mg/kgMS				**0,40**	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Plomb (Pb) cumulé	mg/kgMS				**0,50**	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Sélénium (Se) cumulé	mg/kgMS				**0,10**	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Zinc (Zn) cumulé	mg/kgMS				**4**	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	
Autres paramètres cumulés											
Sulfates cumulé**	mg/kgMS				**1 000**	280	140	490	< 50	250	
Chlorures cumulé**	mg/kgMS				**800**	20	15	11	< 10	11	
Fraction soluble cumulé**	mg/kgMS				**4 000**	1 600	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
COT cumulé	mg/kgMS				**500**	< 200	15	< 200	< 200	< 200	
Fluorures cumulé	mg/kgMS				**10**	7	6	6	3	4	
Indice phénol cumulé	mg/kgMS				**1**	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de janvier 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				I		R		W		
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,1 - 0,5	0,5 - 1,0	0,2 - 0,5	1,0 - 1,5	0,1 - 0,5	0,7 - 1,0	2,5 - 3,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : grave laitière	Remblais : sable	Remblais et limon	Argile	Remblais : grave laitière	Limon argileux	Limon argileux
Date de prélevement						08/01/2024		08/01/2024		08/01/2024		
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut												
Paramètres généraux												
Matière sèche	%					87,5	82,6	80,9	82,7	84,1	83,2	76,6
pH								8,8		10	8,2	
COT	mg/kgMS				**30 000**			**46 000**		21 000	1 600	
Eléments Traces Métalliques (ETM)												
Antimoine (Sb)	mg/kgMS											
Argent	mg/kgMS									< 1,0		
Arsenic (As)	mg/kgMS	**1,0 - 25,0**	**25**					8,2		3,1	7,0	
Baryum (Ba)	mg/kgMS											
Cadmium (Cd)	mg/kgMS	**0,05 - 0,45**	**0,40**					0,4		0,2	0,2	
Chrome total (Cr)	mg/kgMS	**10,0 - 90,0**	**90**					22		17	36	
Cuivre (Cu)	mg/kgMS	**2,0 - 20,0**	**40**					**45**		11	8,0	
Mercure (Hg)	mg/kgMS	**0,02 - 0,10**	**0,10**					**0,16**		< 0,05	< 0,05	
Molybdène (Mo)	mg/kgMS											
Nickel (Ni)	mg/kgMS	**2,0 - 60,0**	**60**					22		13	16	
Plomb (Pb)	mg/kgMS	**9,0 - 50,0**	**50**					**150**		10	10	
Sélénium (Se)	mg/kgMS											
Zinc (Zn)	mg/kgMS	**10 - 100**	**150**					68		36	40	
BTEX-N												
Naphtalène	mg/kgMS		**0,10**			< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
Benzène	mg/kgMS		**0,05**			< 0,05	< 0,05	< 0,050	< 0,05	< 0,050	< 0,050	
Toluène	mg/kgMS					< 0,05	< 0,05	< 0,050	< 0,05	< 0,050	< 0,050	
Ethylbenzène	mg/kgMS					< 0,05	< 0,05	< 0,050	< 0,05	< 0,050	< 0,050	
m.p-Xylène	mg/kgMS					< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	
o-Xylène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Xylènes totaux	mg/kgMS					< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	
Somme des TEX	mg/kgMS		**1,5**			< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	
Somme des BTEX	mg/kgMS			**6**	**6**	< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	
COHV												
Chlorure de Vinyle	mg/kgMS		**0,1**									
Dichlorométhane	mg/kgMS											
Trichlorométhane (ou chloroforme)	mg/kgMS											
Tétrachlorométhane (ou tétrachlorure de carbone	mg/kgMS											
Trichloroéthylène	mg/kgMS		**0,1**									
Tétrachloroéthylène	mg/kgMS		**0,2**									
1.1.1-Trichloroéthane	mg/kgMS											
1.1.2-Trichloroéthane	mg/kgMS											
1.1-Dichloroéthane	mg/kgMS											
1.2-Dichloroéthane	mg/kgMS											
1.1-Dichloroéthylène	mg/kgMS											
cis-Dichloroéthylène (cDCE)	mg/kgMS		**0,1**									
Trans-Dichloroéthylène (tDCE)	mg/kgMS											
Somme des COHV	mg/kgMS											

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de janvier 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				I		R		W		
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,1 - 0,5	0,5 - 1,0	0,2 - 0,5	1,0 - 1,5	0,1 - 0,5	0,7 - 1,0	2,5 - 3,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : grave laitière	Remblais : sable	Remblais et limon	Argile	Remblais : grave laitière	Limon argileux	Limon argileux
Date de prélevement						08/01/2024		08/01/2024		08/01/2024		
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut												
HAP												
Naphtalène[10]	mg/kgMS		**0,1**			< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Acénaphtylène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Acénaphtène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Fluorène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Phénanthrène[10]	mg/kgMS					0,058	< 0,050	0,12	< 0,050	0,14	< 0,050	
Anthracène[10]	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Fluoranthène[6.8.10]	mg/kgMS					0,17	< 0,050	0,15	< 0,050	0,32	< 0,050	
Pyrène[8]	mg/kgMS					0,13	< 0,050	0,12	< 0,050	0,13	< 0,050	
Benzo(a)anthracène[8.10]	mg/kgMS					0,081	< 0,050	0,067	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Chrysène[8.10]	mg/kgMS					0,083	< 0,050	0,069	< 0,050	0,061	< 0,050	
Benzo(b)fluoranthène[6.8]	mg/kgMS					0,11	< 0,050	0,072	< 0,050	0,067	< 0,050	
Benzo(k)fluoranthène[6.8.10]	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Benzo(a)pyrène[6.8.10]	mg/kgMS					0,075	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,13	< 0,050	
Dibenzo(a.h)anthracène	mg/kgMS					< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	
Benzo(g.h.i)pérylène[6.10]	mg/kgMS					0,059	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,17	< 0,050	
Indéno(1.2.3-cd)pyrène[6.8.10]	mg/kgMS					0,09	< 0,050	< 0,050	< 0,050	0,12	< 0,050	
Somme des 6 HAP (Borneff)[6]	mg/kgMS					0,504	< lq	0,222	< lq	0,807	< lq	
Somme des 10 HAP (VROM)[10]	mg/kgMS					0,616	< lq	0,406	< lq	0,941	< lq	
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kgMS		**10**	**50**	**50**	0,856	< lq	0,598	< lq	1,14	< lq	

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de janvier 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				I		R		W		
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,1 - 0,5	0,5 - 1,0	0,2 - 0,5	1,0 - 1,5	0,1 - 0,5	0,7 - 1,0	2,5 - 3,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : grave laitière	Remblais : sable	Remblais et limon	Argile	Remblais : grave laitière	Limon argileux	Limon argileux
Date de prélevement						08/01/2024		08/01/2024		08/01/2024		
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut												
PolyChloroBiphényls (PCB)												
PCB (28)	mg/kgMS							< 0,001		< 0,001	< 0,001	
PCB (52)	mg/kgMS							< 0,001		< 0,001	< 0,001	
PCB (101)	mg/kgMS							< 0,001		< 0,001	< 0,001	
PCB (118)	mg/kgMS							< 0,001		< 0,001	< 0,001	
PCB (138)	mg/kgMS							< 0,001		< 0,001	< 0,001	
PCB (153)	mg/kgMS							< 0,001		< 0,001	< 0,001	
PCB (180)	mg/kgMS							< 0,001		< 0,001	< 0,001	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kgMS				**1**			< lq		< lq	< lq	
Solvants polaires												
Acétonitrile	mg/kgMS									< 0,2	< 0,2	< 0,2
Acétone	mg/kgMS									< 0,10	< 0,10	< 0,10
Diéthyléther	mg/kgMS									< 0,1	< 0,1	< 0,1
Methyl ethyl cétone	mg/kgMS									< 0,10	< 0,10	< 0,10
Tétrahydrofurane	mg/kgMS									< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,4-Dioxane	mg/kgMS									< 0,20	< 0,20	< 0,20
Methyl isobutyl cétone	mg/kgMS									< 0,10	< 0,10	< 0,10
Hydrocarbures C10-C40												
Fraction C10-C12	mg/kgMS					< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	
Fraction C12-C16	mg/kgMS					< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	10,2	< 4,0	
Fraction C16-C20	mg/kgMS					4,8	< 2,0	< 2,0	< 2,0	15,7	< 2,0	
Fraction C20-C24	mg/kgMS					5,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	14,4	< 2,0	
Fraction C24-C28	mg/kgMS					10,2	< 2,0	4,4	< 2,0	21,3	< 2,0	
Fraction C28-C32	mg/kgMS					25	< 2,0	4,6	< 2,0	68	< 2,0	
Fraction C32-C36	mg/kgMS					43,2	< 2,0	3,0	< 2,0	150	< 2,0	
Fraction C36-C40	mg/kgMS					34,4	< 2,0	< 2,0	< 2,0	170	< 2,0	
Somme HC C10-C40	mg/kgMS		**50**	**500**	**500**	**130**	< 20,0	< 20,0	< 20,0	**450**	< 20,0	

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de janvier 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				I		R		W		
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,1 - 0,5	0,5 - 1,0	0,2 - 0,5	1,0 - 1,5	0,1 - 0,5	0,7 - 1,0	2,5 - 3,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : grave laitière	Remblais : sable	Remblais et limon	Argile	Remblais : grave laitière	Limon argileux	Limon argileux
Date de prélevement						08/01/2024		08/01/2024		08/01/2024		
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-	-
Analyse sur "lixiviat"												
Paramètres généraux												
Conductivité électrique (µS/cm)	µS/cm							120		330	52	
pH	-							7,9		11,1	7,9	
Température (°C)	°C							20,1		20,2	20,6	
Métaux et métalloïdes cumulés												
Antimoine (Sb) cumulé	mg/kgMS				**0,06**			< 0,05		< 0,05	< 0,05	
Arsenic (As) cumulé	mg/kgMS				**0,50**			0,09		< 0,05	< 0,05	
Baryum (Ba) cumulé	mg/kgMS				**20**			< 0,1		< 0,1	< 0,1	
Cadmium (Cd) cumulé	mg/kgMS				**0,04**			< 0,001		< 0,001	0,001	
Chrome total (Cr) cumulé	mg/kgMS				**0,50**			< 0,02		0,03	< 0,02	
Cuivre (Cu) cumulé	mg/kgMS				**2**			0,05		0,05	0,15	
Mercure (Hg) cumulé	mg/kgMS				**0,01**			< 0,0003		< 0,0003	< 0,0003	
Molybdène (Mo) cumulé	mg/kgMS				**0,50**			0,1		< 0,05	< 0,05	
Nickel (Ni) cumulé	mg/kgMS				**0,40**			< 0,05		< 0,05	< 0,05	
Plomb (Pb) cumulé	mg/kgMS				**0,50**			< 0,05		< 0,05	< 0,05	
Sélénium (Se) cumulé	mg/kgMS				**0,10**			< 0,05		< 0,05	< 0,05	
Zinc (Zn) cumulé	mg/kgMS				**4**			< 0,02		< 0,02	0,04	
Autres paramètres cumulés												
Sulfates cumulé**	mg/kgMS				**1 000**			210		350	< 50	
Chlorures cumulé**	mg/kgMS				**800**			14		15	< 10	
Fraction soluble cumulé**	mg/kgMS				**4 000**			< 1000		1 500	< 1000	
COT cumulé	mg/kgMS				**500**			< 200		< 200	32	
Fluorures cumulé	mg/kgMS				**10**			10		2	8	
Indice phénol cumulé	mg/kgMS				**1**			< 0,2		< 0,2	< 0,2	

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de décembre 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				T-1		T-2		M	
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,2 - 1,0	1,0 - 2,0	0,15 - 0,5	0,5 - 1,5	0,1 - 1,0	3,5 - 4,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : sable limoneux et cailloutis	Limon argileux	Remblais : sable / limoneux / cailloutis et débris de briques	Argile silteuse	Remblais : sable / limon argileux / cailloutis et débris de briques	Limon
Date de prélevement						18/12/2024		18/12/2024		18/12/2024	
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut											
Paramètres généraux											
Matière sèche	%					88,6	83,9	87,3	84,6	86,5	83,8
pH										9,4	
COT	mg/kgMS				**30 000**					9 300	
Eléments Traces Métalliques (ETM)											
Antimoine (Sb)	mg/kgMS									0,8	
Argent	mg/kgMS										
Arsenic (As)	mg/kgMS	**1,0 - 25,0**	**25**							9,4	
Baryum (Ba)	mg/kgMS									91	
Cadmium (Cd)	mg/kgMS	**0,05 - 0,45**	**0,40**							0,1	
Chrome total (Cr)	mg/kgMS	**10,0 - 90,0**	**90**							49	
Cuivre (Cu)	mg/kgMS	**2,0 - 20,0**	**40**							20	
Mercure (Hg)	mg/kgMS	**0,02 - 0,10**	**0,10**							< 0,05	
Molybdène (Mo)	mg/kgMS									< 1,0	
Nickel (Ni)	mg/kgMS	**2,0 - 60,0**	**60**							16	
Plomb (Pb)	mg/kgMS	**9,0 - 50,0**	**50**							44	
Sélénium (Se)	mg/kgMS									< 1,0	
Zinc (Zn)	mg/kgMS	**10 - 100**	**150**							70	
BTEX-N											
Naphtalène	mg/kgMS		**0,10**							< 0,10	< 0,10
Benzène	mg/kgMS		**0,05**							< 0,050	< 0,05
Toluène	mg/kgMS									< 0,050	< 0,05
Ethylbenzène	mg/kgMS									< 0,050	< 0,05
m.p-Xylène	mg/kgMS									< 0,10	< 0,10
o-Xylène	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Xylènes totaux	mg/kgMS									< lq	< lq
Somme des TEX	mg/kgMS		**1,5**							< lq	< lq
Somme des BTEX	mg/kgMS			**6**	**6**					< lq	< lq
COHV											
Chlorure de Vinyle	mg/kgMS		**0,1**							< 0,02	
Dichlorométhane	mg/kgMS									< 0,05	
Trichlorométhane (ou chloroforme)	mg/kgMS									< 0,05	
Tétrachlorométhane (ou tétrachlorure de carbone	mg/kgMS									< 0,05	
Trichloroéthylène	mg/kgMS		**0,1**							< 0,05	
Tétrachloroéthylène	mg/kgMS		**0,2**							< 0,05	
1.1.1-Trichloroéthane	mg/kgMS									< 0,05	
1.1.2-Trichloroéthane	mg/kgMS									< 0,05	
1.1-Dichloroéthane	mg/kgMS									< 0,10	
1.2-Dichloroéthane	mg/kgMS									< 0,05	
1.1-Dichloroéthylène	mg/kgMS									< 0,10	
cis-Dichloroéthylène (cDCE)	mg/kgMS		**0,1**							< 0,025	
Trans-Dichloroéthylène (tDCE)	mg/kgMS									< 0,025	
Somme des COHV	mg/kgMS									< lq	

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de décembre 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				T-1		T-2		M	
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,2 - 1,0	1,0 - 2,0	0,15 - 0,5	0,5 - 1,5	0,1 - 1,0	3,5 - 4,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : sable limoneux et cailloutis	Limon argileux	Remblais : sable / limoneux / cailloutis et débris de briques	Argile silteuse	Remblais : sable / limon argileux / cailloutis et débris de briques	Limon
Date de prélevement						18/12/2024		18/12/2024		18/12/2024	
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut											
HAP											
Naphtalène[10]	mg/kgMS		**0,1**							< 0,050	< 0,050
Acénaphtylène	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Acénaphtène	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Fluorène	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Phénanthrène [10]	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Anthracène [10]	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Fluoranthène[6.8.10]	mg/kgMS									0,065	< 0,050
Pyrène[8]	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Benzo(a)anthracène[8.10]	mg/kgMS									0,058	< 0,050
Chrysène[8.10]	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Benzo(b)fluoranthène[6.8]	mg/kgMS									0,079	< 0,050
Benzo(k)fluoranthène[6.8.10]	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Benzo(a)pyrène[6.8.10]	mg/kgMS									0,065	< 0,050
Dibenzo(a.h)anthracène	mg/kgMS									< 0,050	< 0,050
Benzo(g.h.i)pérylène[6.10]	mg/kgMS									0,059	< 0,050
Indéno(1.2.3-cd)pyrène[6.8.10]	mg/kgMS									0,074	< 0,050
Somme des 6 HAP (Borneff)[6]	mg/kgMS									0,342	< lq
Somme des 10 HAP (VROM)[10]	mg/kgMS									0,321	< lq
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kgMS		**10**	**50**	**50**					0,400	< lq

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de décembre 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				T-1		T-2		M	
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,2 - 1,0	1,0 - 2,0	0,15 - 0,5	0,5 - 1,5	0,1 - 1,0	3,5 - 4,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : sable limoneux et cailloutis	Limon argileux	Remblais : sable / limoneux / cailloutis et débris de briques	Argile silteuse	Remblais : sable / limon argileux / cailloutis et débris de briques	Limon
Date de prélevement						18/12/2024		18/12/2024		18/12/2024	
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-
Analyse sur brut											
PolyChloroBiphényls (PCB)											
PCB (28)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB (52)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB (101)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,009	
PCB (118)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB (138)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	0,036	
PCB (153)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	0,042	
PCB (180)	mg/kgMS					< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	0,045	
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kgMS				**1**	< lq	< lq	0,005	< lq	0,13	
Solvants polaires											
Acétonitrile	mg/kgMS										
Acétone	mg/kgMS										
Diéthyléther	mg/kgMS										
Methyl ethyl cétone	mg/kgMS										
Tétrahydrofurane	mg/kgMS										
1,4-Dioxane	mg/kgMS										
Methyl isobutyl cétone	mg/kgMS										
Hydrocarbures C10-C40											
Fraction C10-C12	mg/kgMS									< 4,0	< 4,0
Fraction C12-C16	mg/kgMS									< 4,0	< 4,0
Fraction C16-C20	mg/kgMS									< 2,0	< 2,0
Fraction C20-C24	mg/kgMS									< 2,0	< 2,0
Fraction C24-C28	mg/kgMS									2,7	< 2,0
Fraction C28-C32	mg/kgMS									< 2,0	< 2,0
Fraction C32-C36	mg/kgMS									< 2,0	< 2,0
Fraction C36-C40	mg/kgMS									< 2,0	< 2,0
Somme HC C10-C40	mg/kgMS		**50**	**500**	**500**					< 20,0	< 20,0

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

SOL

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagne de prélèvement de SOL de décembre 2024
RM230546

Sondage		Critères de comparaison				T-1		T-2		M	
Profondeur de prélèvement (m/sol)		Fond géochimique	Valorisation		Evacuation	0,2 - 1,0	1,0 - 2,0	0,15 - 0,5	0,5 - 1,5	0,1 - 1,0	3,5 - 4,0
Nature de l'échantillon		**ASPITET** Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	**BRGM. Avril 2020 Valorisation hors site des terres. Niveau 1 - Approche nationale**	**SETRA. Mars 2011 Valeurs seuils pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière Niveau 1**	**Arrêté du 12/12/2014** Déchets inertes (admission en ISDI) L/S =10 l/kg	Remblais : sable limoneux et cailloutis	Limon argileux	Remblais : sable / limoneux / cailloutis et débris de briques	Argile silteuse	Remblais : sable / limon argileux / cailloutis et débris de briques	Limon
Date de prélevement						18/12/2024		18/12/2024		18/12/2024	
Indice organoleptique	PID (ppmV)					-	-	-	-	-	-
	Odeur					-	-	-	-	-	-
	Aspect					-	-	-	-	-	-
Analyse sur "lixiviat"											
Paramètres généraux											
Conductivité électrique (µS/cm)	µS/cm									620	
pH	-									10,1	
Température (°C)	°C									18,6	
Métaux et métalloïdes cumulés											
Antimoine (Sb) cumulé	mg/kgMS				**0,06**					< 0,05	
Arsenic (As) cumulé	mg/kgMS				**0,50**					0,08	
Baryum (Ba) cumulé	mg/kgMS				**20**					0,11	
Cadmium (Cd) cumulé	mg/kgMS				**0,04**					< 0,001	
Chrome total (Cr) cumulé	mg/kgMS				**0,50**					0,09	
Cuivre (Cu) cumulé	mg/kgMS				**2**					0,06	
Mercure (Hg) cumulé	mg/kgMS				**0,01**					< 0,0003	
Molybdène (Mo) cumulé	mg/kgMS				**0,50**					0,07	
Nickel (Ni) cumulé	mg/kgMS				**0,40**					< 0,05	
Plomb (Pb) cumulé	mg/kgMS				**0,50**					< 0,05	
Sélénium (Se) cumulé	mg/kgMS				**0,10**					0,06	
Zinc (Zn) cumulé	mg/kgMS				**4**					< 0,02	
Autres paramètres cumulés											
Sulfates cumulé**	mg/kgMS				**1 000**					**2 700**	
Chlorures cumulé**	mg/kgMS				**800**					29	
Fraction soluble cumulé**	mg/kgMS				**4 000**					**4 500**	
COT cumulé	mg/kgMS				**500**					< 200	
Fluorures cumulé	mg/kgMS				**10**					9,0	
Indice phénol cumulé	mg/kgMS				**1**					< 0,2	

SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES

Gaz du sol

EPF - site AGFA - 47 Avenue du Général de Gaulle - Pont à Marcq (59)
Campagnes de prélèvement de GAZ DU SOL de janvier et juillet 2024
RM230546

Dénomination de l'échantillon		PzR1		blanc de terrain	blanc de transport	PzR1		blanc de terrain	blanc de transport
Date de prélèvement		09/01/2024				10/07/2024			
Paramètre de prélèvement pour analyses TPH - charbon actif	Temps (min)	90		-	-	90		-	-
	Débit (l/min)	0,76		-	-	0,76		-	-
Indice organoleptique	PID (ppmV) après purge	0		-	-	0,1		-	-
	Odeur	Non		-	-	Non		-	-
Unités		µg/tube	mg/m^3	µg/tube	µg/tube	µg/tube	mg/m^3	µg/tube	µg/tube
TPH (Hydrocarbures volatils)									
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6		< 8	< 0,117	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8		< 8	< 0,117	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10		< 8	< 0,117	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12		< 8	< 0,117	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16		< 8	< 0,117	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Somme Hydrocarbures aliphatiques C5-C16		< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	< lq	< lq
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7		0,29	0,004	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,003	< 0,2	< 0,2
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8		4,3	0,063	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,006	< 0,4	< 0,4
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10		< 8	< 0,117	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12		< 8	< 0,117	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16		< 8	< 0,117	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Somme Hydrocarbures aromatiques C5-C16		4,6	0,067	< 8	< 8	< 8	< 0,117	< 8	< 8
Somme Hydrocarbures C5-C16		4,6	0,067	< lq	< lq	< lq	< <lq	< lq	< lq

ANNEXE 3 – FICHES DE SONDAGES – INVESTIGATIONS EACM AOÛT 2024

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F1**	X	709081,662
Client	CCPC		Y	7046739,3
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F1 (0-1)	9h20
1						
					F1 (1-2)	9h25
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F2**	X	709182,205
Client	CCPC		Y	7046767,163
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F2 (0-1)	10h03
1					F2 (1-2)	10h06
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F3**	X	709206,92
Client	CCPC		Y	7046699,138
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F3 (0-1)	10h12
1					F3 (1-2)	10h18
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F4**	X	709052,173
Client	CCPC		Y	7046677,513
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F4 (0-1)	10h30
1					F4 (1-2)	10h38
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F5**	X	709069,305
Client	CCPC		Y	7046628,084
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale	aucune odeur	hétérogène	F5 (0-0,5)	10h48
		limons bruns			F5 (0,5-1)	10h53
1					F5 (1-2)	11h10
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F6**	X	709118,453
Client	CCPC		Y	7045544,373
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F6 (0-1)	11h43
1						
					F6 (1-2)	11h50
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F7**	X	709172,656
Client	CCPC		Y	7046635,667
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F6 (0-1)	11h53
1					F6 (1-2)	12h00
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	RC			
Sondeur	GRAMONT	**F8**	X	709160,018
Client	CCPC		Y	7046680,621
Date	29/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F8 (0-1)	9h20
1					F8 (1-2)	9h25
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	RC			
Sondeur	GRAMONT	**F9**	X	709132,215
Client	CCPC		Y	7046550,57
Date	29/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F9 (0-1)	9h33
1					F9 (1-2)	9h38
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	RC			
Sondeur	GRAMONT	**F10**	X	709075,203
Client	CCPC		Y	7046550,29
Date	29/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F10 (0-1)	9h43
1					F10 (1-2)	9h45
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	RC			
Sondeur	GRAMONT	**F11**	X	708965,637
Client	CCPC		Y	7046505,67
Date	29/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F11 (0-1)	9h54
1					F11 (1-2)	9h58
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	RC			
Sondeur	GRAMONT	**F12**	X	708890,511
Client	CCPC		Y	7046473,794
Date	29/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale	aucune odeur	hétérogène	F12 (0-0,5)	10h06
		limons bruns			F12 (0,5-1)	10h08
1					F12 (1-2)	10h13
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F13**	X	708707,328
Client	CCPC		Y	7046646,164
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F13 (0-0,5)	13h27
					F13 (0,5-1)	13h33
1						
					F13 (1-2)	13h35
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F14**	X	708726,707
Client	CCPC		Y	7046646,445
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F14 (0-1)	14h40
1					F14 (1-2)	14h50
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F15**	X	708708,381
Client	CCPC		Y	7046629,313
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F15 (0-1)	14h05
1						
					F15 (1-2)	14h10
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F16**	X	708724,951
Client	CCPC		Y	7046630,436
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F16 (0-0,5)	13h00
					F16 (0,5-1)	13h05
1						
					F16 (1-2)	13h08
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F17**	X	708698,482
Client	CCPC		Y	7046602,773
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F17 (0-1)	15h05
1					F17 (1-2)	15h08
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F18**	X	708726,566
Client	CCPC		Y	7046591,75
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F18 (0-1)	15h33
1						
					F18 (1-2)	15h38
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F19**	X	708764,34
Client	CCPC		Y	7046599,754
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F19 (0-1)	15h45
1						
					F19 (1-2)	15h52
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F20**	X	708726,566
Client	CCPC		Y	7046591,75
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F20 (0-0,5)	16h02
					F20 (0,5-1)	16h08
1						
					F20 (1-2)	16h12
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	TG/ASu			
Sondeur	GRAMONT	**F21**	X	708724,67
Client	CCPC		Y	7046551,799
Date	28/08/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		limons bruns	aucune odeur	hétérogène	F21 (0-1)	16h35
1						
					F21 (1-2)	16h38
2						
3						

Observations:

ANNEXE 4 – FICHES DE SONDAGES – INVESTIGATIONS EACM DECEMBRE 2024

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S1**	X	708830,152
Client	CCPC		Y	7046719,31
Date	11/12/2024		Z	40,939

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale				
		remblais gris foncé + briques		hétérogène	S1 (0-0,5)	11h00
1		limons bruns	aucune odeur	homogène	S1 (0,5-1,5)	11h05
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S2**	X	708753,146
Client	CCPC		Y	7046699,398
Date	11/12/2024		Z	41,027

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		enrobé + dalle				
		remblais noir graveleux	aucune odeur PID = 0,1 ppm	hétérogène	S2 (0,2-0,8)	11h20
1		limons bruns	aucune odeur	homogène	S2 (0,8-1,8)	11h30
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S1**	X	708707,958
Client	CCPC		Y	7046713,375
Date	11/12/2024		Z	40,754

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		terre végétale	aucune odeur	hétérogène	S3 (0-0,3)	11h45
		remblais noir				
		limons bruns		homogène	S3 (0,3-1,3)	11h55
1						
					S3 (1,3-2,3)	12h00
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S4**	X	708665,882
Client	CCPC		Y	7046707,756
Date	11/12/2024		Z	40,129

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		enrobé + dalle				
		remblais gris + briques	aucune odeur	hétérogène	S4 (0,2-0,9)	12h30
1		limons bruns	aucune odeur	homogène	S4 (0,9-1,9)	12h35
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S5**	X	
Client	CCPC		Y	
Date	11/12/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		dalle				
		remblais gris puis noirs	aucune odeur	hétérogène	S5 (0,2-0,5)	14h00
1		limons bruns		homogène	S5 (0,5-1,5)	14h05
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S6**	X	
Client	CCPC		Y	
Date	11/12/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		dalle				
		remblais limoneux bruns/gris + briques + caillox	aucune odeur	hétérogène	S6 (0,2-1,2)	14h15
1						
		limons bruns		homogène	S6 (0,2-1,2)	14h30
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S7**	X	708788,597
Client	CCPC		Y	7046498,34
Date	11/12/2024		Z	41,137

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		enrobé				
		remblais noir graveleux + cailloux	aucune odeur	hétérogène	S7 (0,1-1)	14h40
1		limons bruns		homogène	S7 (1-2)	14h45
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S8**	X	
Client	CCPC		Y	
Date	11/12/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		dalle				
		cailloux	aucune odeur	pas de prélèvement		
1						
		limons bruns		homogène	S8 (1-2)	15h30
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S9**	X	
Client	CCPC		Y	
Date	12/12/2024		Z	

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		dalle				
		remblais limoneux bruns/gris + briques + caillox	aucune odeur	hétérogène	S9 (0,3-1,3)	10h00
1						
		limons bruns		homogène	S9 (1,3-2,3)	10h05
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S10**	X	708956,142
Client	CCPC		Y	7046636,337
Date	12/12/2024		Z	41,913

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		enrobé				
		remblais noir graveleux à passes rouges + cailloux	aucune odeur	hétérogène	S10 (0,1-1)	10h30
1		limons bruns		homogène	S10 (1-2)	10h40
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

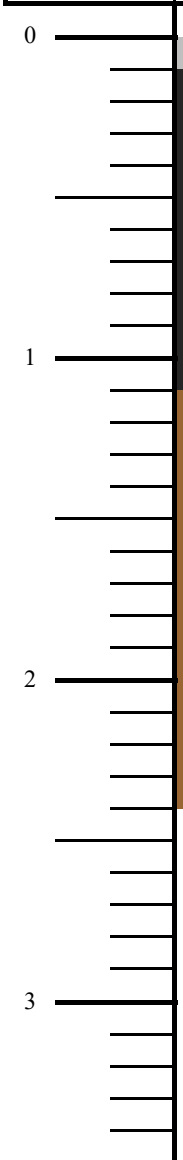
Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S11**	X	708602,979
Client	CCPC		Y	7046728,974
Date	12/12/2024		Z	40,41

Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		enrobé				
		remblais gris / noirs	aucune odeur	hétérogène	S11 (0,2-0,5)	11h00
1		limons bruns		homogène	S11 (0,5-1,5)	11h05
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S12**	X	708605,674
Client	CCPC		Y	7046769,972
Date	12/12/2024		Z	40,206

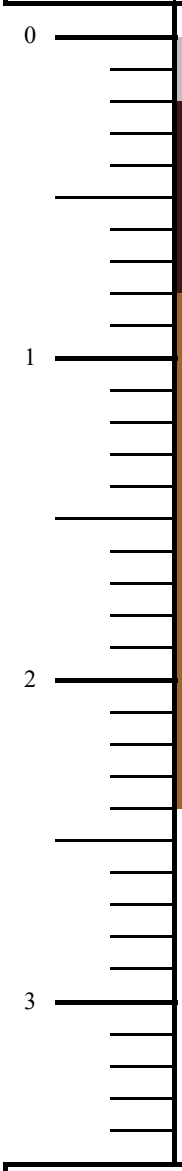


Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		enrobé				
		remblais gris graveleux	aucune odeur	hétérogène	S12 (0,1-1,1)	11h30
1		limons bruns		homogène	S12 (1,1-2,1)	11h35
2						
3						

Observations:

	FICHES DE SONDAGE	Identification ET-002-003-IV
		Version n°4 du 30 août 2013
		Enregistrement

Affaire	Ea4489b	**Numéro de Sondage**	**Coordonnées**	
Préleveur	ASu			
Sondeur	GRAMONT	**S13**	X	
Client	CCPC		Y	
Date	12/12/2024		Z	



Profondeur	Etage lithologique	Description des faciès	Odeurs	Visuel - Granulométrie	Echantillons	
					Référence	heure de prélèvement
0		enrobé + dalle				
		remblais limoneux bruns + cailloux	aucune odeur	hétérogène	S13 (0-0,8)	12h00
1		limons bruns	aucune odeur	homogène	S13 (0,8-1,8)	12h10
2						
3						

Observations:

ANNEXE 5 – NORMES ET LIMITES DE QUANTIFICATION DU LABORATOIRE

Les normes de référence et limites de quantifications du laboratoire pour la réalisation d'analyses sur les milieux sol, eau et air sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

- **Milieu sol**

Paramètre		Norme de référence	Limite de quantification du laboratoire (LQi)
Indice hydrocarbures avec répartition des fractions		ISO 16703	20 mg/kg
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)		ISO 13877	0,05 mg/kg
Bilan 8 métaux (arsenic, cadmium, cuivre, chrome, mercure, nickel, plomb, zinc)		NF ISO 11465 NF EN 13657 NF EN 11885 NF ISO 16772	0,05 à 5 mg/kg
Composés organiques halogénés volatils (COHV)		NF ISO 22155	0,03 à 0,5 mg/kg
BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)		NF ISO 22155	0,05 mg/kg
Polychlorobiphényles (PCB)		NFEN 1948	1 à 10 mg/kg
Pack ISDI	Matière sèche sur sol brut	NF ISO 11465	0,01% en poids
	Métaux lourds sur sol	EN ISO 11885 et NF ISO 16772	0,05 à 5 mg/kg
	HCT sur brut	NF ISO 16703	20 mg/kg
	BTEX sur brut	NF ISO 22155	0,05 mg/kg
	HAP sur brut	NF ISO 13877	0,05 mg/kg
	PCB sur brut	NFEN 1948	1 à 10 mg/kg
	COT sur brut	NF EN 10694	0,2% de C en poids en MS
	Lixiviation	NF EN 12457-2	/
	Métaux lourds sur éluât	NF EN ISO 11885	0,1 0 -70 µg/l
	Indice phénol	NF EN ISO 13370	70 µg phénol/l
	Mercure sur éluât	NF EN 1483	0,03 µg/l
	fluorures	ISO 10359-1	0,02 mg/l
	COT sur éluât	NF EN 1484	0,3 mgC/l
	Sulfates sur éluât	NF ISO 22743	1 mg SO4/l
	Chlorures sur éluât	NF EN ISO 15682	0,2 mg de Cl/l
	Résidu à sec sur éluât	NF EN 15216 eq. EN 12880	50mg/l

- **Milieu eau**

Paramètre	Norme de référence	Limite de quantification du laboratoire (LQi)
Indice hydrocarbures avec répartition des fractions	Eq. NF EN ISO 9377-2	50 µg/l
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	EN ISO 17993	0,01 µg/l
Bilan 8 métaux (arsenic, cadmium, cuivre, chrome, mercure, nickel, plomb, zinc)	NF EN 11885 NF EN 1483	0,0001 à 0,002 mg/l
Composés organiques halogénés volatils (COHV)	NF EN ISO 10301	0,1 – 5 µg/l
BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)	NF ISO 11423-1	0,2 – 0,5 µg/l
Polychlorobyphényles	NF EN ISO 6468	0,01 µg/l

- **Milieu air**

Paramètre	Norme de référence / méthode utilisée	Limite de quantification du laboratoire (LQi)
Hydrocarbures volatils avec répartition des fractions	CPG/SM	10 µg/tube
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Méthode reconnue COFRAC	0,1 µg/tube
Mercure	NIOSH 6009	0,05 µg/set
Composés organiques halogénés volatils (COHV)	CPG/SM	0,1 à 0,5 µg/tube
BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)	CPG/SM	0,1 µg/tube
Polychlorobyphényles	Méthode basée sur NF EN 1948 et EPA	0,01 à 0,1 ng/filtre

ANNEXE 6 – BORDEREAUX D'ANALYSES DE SOL DU LABORATOIRE AGROLAB

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

EACM (Marcq en Baroeul)
395 bis rue du Général de Gaulle
59700 MARCQ EN BAROEUL
FRANCE

N° de client: 35007269

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Commande	1452600 Solide / Eluat
Client	35007269 EACM (Marcq en Baroeul)
Date de validation	30.08.2024
Prélèvement par	Client (ASu), Client (RC)

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1452600 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 309942-309971.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-24127676-FR-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309942	28.08.2024	F1 (0-1)
309943	28.08.2024	F2 (0-1)
309944	28.08.2024	F3 (0-1)
309945	28.08.2024	F3 (1-2)
309946	28.08.2024	F4 (0-1)

Lixiviation

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	110[1)]	110[1)]	110[1)]	110[1)]	110[1)]
Lixiviation (EN 12457-2)		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[6)]	kg	0,52[1)]	0,57[1)]	0,56[1)]	0,58[1)]	0,54[1)]
Matière sèche	%	86,2[1)]	85,3[1)]	85,0[1)]	84,7[1)]	84,8[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
pH-H2O		8,2[1)]	8,0[1)]	7,7[1)]	7,8[1)]	7,9[1)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	6400	5700	5900	4700	6700

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Minéralisation à l'eau régale		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Métaux

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,5[5)]	0,6	<0,5[5)]	<0,5[5)]	<0,5[5)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	7,2	8,0	8,4	7,5	6,8
Baryum (Ba)	mg/kg MS	48	43	42	54	47
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,2	0,3	0,2	0,6	0,2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	40	39	38	30	35
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	11	12	11	19	11
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	0,10	<0,05[5)]
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	20	19	17	14	16
Plomb (Pb)	mg/kg MS	18	19	15	37	15
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309942	28.08.2024	F1 (0-1)
309943	28.08.2024	F2 (0-1)
309944	28.08.2024	F3 (0-1)
309945	28.08.2024	F3 (1-2)
309946	28.08.2024	F4 (0-1)

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	49	50	42	66	46

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Chrysène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Benzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Toluène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309942	28.08.2024	F1 (0-1)
309943	28.08.2024	F2 (0-1)
309944	28.08.2024	F3 (0-1)
309945	28.08.2024	F3 (1-2)
309946	28.08.2024	F4 (0-1)

COHV

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309942	28.08.2024	F1 (0-1)
309943	28.08.2024	F2 (0-1)
309944	28.08.2024	F3 (0-1)
309945	28.08.2024	F3 (1-2)
309946	28.08.2024	F4 (0-1)

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
L/S cumulé	ml/g	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]
Conductivité électrique	µS/cm	52,0[1)]	30,7[1)]	25,1[1)]	26,9[1)]	25,4[1)]
Température	°C	21,1[1)]	21,7[1)]	21,2[1)]	21,0[1)]	21,2[1)]
pH		7,9[1)]	8,2[1)]	7,5[1)]	7,5[1)]	7,8[1)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,11	0,05	0,06	0,08	0,10
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	7,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,04	0 - 0,02	0 - 0,02	0,09	0,07

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Résidu à sec	mg/l	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]
Fluorures (F)	mg/l	0,7[1)]	0,4[1)]	0,5[1)]	0,6[1)]	0,7[1)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P5

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309942	28.08.2024	F1 (0-1)
309943	28.08.2024	F2 (0-1)
309944	28.08.2024	F3 (0-1)
309945	28.08.2024	F3 (1-2)
309946	28.08.2024	F4 (0-1)

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Indice phénol	mg/l	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
COT	mg/l	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	309942 F1 (0-1)	309943 F2 (0-1)	309944 F3 (0-1)	309945 F3 (1-2)	309946 F4 (0-1)
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Arsenic (As)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Baryum (Ba)	µg/l	<10[1),5)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]
Cuivre (Cu)	µg/l	11[1)]	4,6[1)]	6,0[1)]	8,4[1)]	9,5[1)]
Mercure	µg/l	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Zinc (Zn)	µg/l	3,5[1)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	8,5[1)]	6,6[1)]

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309947	28.08.2024	F4 (1-2)
309948	28.08.2024	F5 (0-0,5)
309949	28.08.2024	F6 (0-1)
309950	28.08.2024	F6 (1-2)
309951	28.08.2024	F7 (0-1)

Lixiviation

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	0,1[1)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	110[1)]	110[1)]	110[1)]	110[1)]	110[1)]
Lixiviation (EN 12457-2)		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P6

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309947	28.08.2024	F4 (1-2)
309948	28.08.2024	F5 (0-0,5)
309949	28.08.2024	F6 (0-1)
309950	28.08.2024	F6 (1-2)
309951	28.08.2024	F7 (0-1)

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[6)]	kg	0,57[1)]	0,54[1)]	0,58[1)]	0,58[1)]	0,58[1)]
Matière sèche	%	85,9[1)]	84,2[1)]	84,7[1)]	84,8[1)]	85,6[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
pH-H2O		8,2[1)]	8,4[1)]	8,2[1)]	8,3[1)]	7,8[1)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	<1000[5)]	8600	8000	1700	8600

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Minéralisation à l'eau régale		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Métaux

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,5[5)]	<0,5[5)]	<0,5[5)]	0,5	<0,5[5)]
Argent (Ag)	mg/kg MS	--[3)]	<1,0[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	6,3	6,1	6,9	6,2	7,0
Baryum (Ba)	mg/kg MS	35	48	52	31	47
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,2	0,5	0,5	<0,1[5)]	0,5
Chrome (Cr)	mg/kg MS	37	24	29	37	24
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	8,0	14	16	8,0	15
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,05[5)]	0,05	0,05	<0,05[5)]	0,06
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	15	12	14	16	12
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9,4	25	45	9,7	96
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	33	57	59	34	55

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309947	28.08.2024	F4 (1-2)
309948	28.08.2024	F5 (0-0,5)
309949	28.08.2024	F6 (0-1)
309950	28.08.2024	F6 (1-2)
309951	28.08.2024	F7 (0-1)

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Chrysène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(g,h,i)périylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Benzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Toluène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

COHV

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309947	28.08.2024	F4 (1-2)
309948	28.08.2024	F5 (0-0,5)
309949	28.08.2024	F6 (0-1)
309950	28.08.2024	F6 (1-2)
309951	28.08.2024	F7 (0-1)

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
L/S cumulé	ml/g	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P9

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309947	28.08.2024	F4 (1-2)
309948	28.08.2024	F5 (0-0,5)
309949	28.08.2024	F6 (0-1)
309950	28.08.2024	F6 (1-2)
309951	28.08.2024	F7 (0-1)

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Conductivité électrique	µS/cm	29,6[1)]	68,9[1)]	52,2[1)]	28,7[1)]	55,7[1)]
Température	°C	21,5[1)]	21,2[1)]	21,2[1)]	21,8[1)]	21,2[1)]
pH		8,1[1)]	8,2[1)]	8,2[1)]	7,7[1)]	7,7[1)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,05	0,09	0,11	0,05	0,15
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	3,0	11	8,0	4,0	10
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,03	0,04	0,04	0 - 0,02	0,03

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Résidu à sec	mg/l	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]
Fluorures (F)	mg/l	0,3[1)]	1,1[1)]	0,8[1)]	0,4[1)]	1,0[1)]
Indice phénol	mg/l	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
COT	mg/l	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309947	28.08.2024	F4 (1-2)
309948	28.08.2024	F5 (0-0,5)
309949	28.08.2024	F6 (0-1)
309950	28.08.2024	F6 (1-2)
309951	28.08.2024	F7 (0-1)

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	309947 F4 (1-2)	309948 F5 (0-0,5)	309949 F6 (0-1)	309950 F6 (1-2)	309951 F7 (0-1)
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Arsenic (As)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Baryum (Ba)	µg/l	<10[1),5)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]
Cuivre (Cu)	µg/l	4,7[1)]	9,2[1)]	11[1)]	5,2[1)]	15[1)]
Mercure	µg/l	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Zinc (Zn)	µg/l	2,7[1)]	3,7[1)]	3,6[1)]	<2,0[1),5)]	3,4[1)]

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309952	29.08.2024	F8 (0-1)
309953	29.08.2024	F9 (0-1)
309954	29.08.2024	F10 (0-1)
309955	29.08.2024	F10 (1-2)
309956	29.08.2024	F11 (0-1)

Lixiviation

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	110[1)]	110[1)]	110[1)]	110[1)]	110[1)]
Lixiviation (EN 12457-2)		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[6)]	kg	0,74[1)]	0,73[1)]	0,69[1)]	0,71[1)]	0,71[1)]
Matière sèche	%	84,5[1)]	86,0[1)]	83,9[1)]	82,4[1)]	86,7[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P11

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309952	29.08.2024	F8 (0-1)
309953	29.08.2024	F9 (0-1)
309954	29.08.2024	F10 (0-1)
309955	29.08.2024	F10 (1-2)
309956	29.08.2024	F11 (0-1)

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
pH-H2O		7,5[1)]	7,8[1)]	8,3[1)]	7,9[1)]	7,6[1)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	5200	4400	2900	1200	2700

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Minéralisation à l'eau régale		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Métaux

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,5[5)]	<0,5[5)]	<0,5[5)]	<0,5[5)]	0,6
Arsenic (As)	mg/kg MS	7,2	6,5	13	4,9	8,7
Baryum (Ba)	mg/kg MS	42	51	38	36	50
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	0,4	0,1	0,1	0,3
Chrome (Cr)	mg/kg MS	40	26	40	39	33
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	9,4	13	15	12	15
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,05[5)]	0,06	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	17	12	20	20	17
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9,9	24	14	13	20
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	38	57	50	46	52

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Chrysène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P12

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309952	29.08.2024	F8 (0-1)
309953	29.08.2024	F9 (0-1)
309954	29.08.2024	F10 (0-1)
309955	29.08.2024	F10 (1-2)
309956	29.08.2024	F11 (0-1)

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Benzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Toluène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

COHV

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P13

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309952	29.08.2024	F8 (0-1)
309953	29.08.2024	F9 (0-1)
309954	29.08.2024	F10 (0-1)
309955	29.08.2024	F10 (1-2)
309956	29.08.2024	F11 (0-1)

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0 5)	<20,0 5)	<20,0 5)	<20,0 5)	<20,0 5)
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0 5)	<4,0 5)	<4,0 5)	<4,0 5)	<4,0 5)
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0 5)	<4,0 5)	<4,0 5)	<4,0 5)	<4,0 5)
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)	<2,0 5)

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)	<0,001 5)

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
L/S cumulé	ml/g	10,0 1)	10,0 1)	10,0 1)	10,0 1)	10,0 1)
Conductivité électrique	µS/cm	15,3 1)	25,1 1)	46,1 1)	48,6 1)	19,7 1)
Température	°C	21,1 1)	21,1 1)	18,7 1)	21,4 1)	21,8 1)
pH		7,5 1)	7,6 1)	7,3 1)	8,1 1)	7,5 1)

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309952	29.08.2024	F8 (0-1)
309953	29.08.2024	F9 (0-1)
309954	29.08.2024	F10 (0-1)
309955	29.08.2024	F10 (1-2)
309956	29.08.2024	F11 (0-1)

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,06	0,08	0,06	0,08	0,08
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	3,0	8,0	5,0	6,0	4,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0,03	0,17	0,05	0,03

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Résidu à sec	mg/l	<100 1),5)	<100 1),5)	<100 1),5)	<100 1),5)	<100 1),5)
Fluorures (F)	mg/l	0,3 1)	0,8 1)	0,5 1)	0,6 1)	0,4 1)
Indice phénol	mg/l	<0,020 1),5)	<0,020 1),5)	<0,020 1),5)	<0,020 1),5)	<0,020 1),5)
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0 1),5)	<1,0 1),5)	<1,0 1),5)	<1,0 1),5)	<1,0 1),5)
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)
COT	mg/l	<20 1),5)	<20 1),5)	<20 1),5)	<20 1),5)	<20 1),5)

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)
Arsenic (As)	µg/l	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)
Baryum (Ba)	µg/l	<10 1),5)	<10 1),5)	<10 1),5)	<10 1),5)	<10 1),5)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1 1),5)	<0,1 1),5)	<0,1 1),5)	<0,1 1),5)	<0,1 1),5)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0 1),5)	<2,0 1),5)	<2,0 1),5)	<2,0 1),5)	<2,0 1),5)
Cuivre (Cu)	µg/l	5,5 1)	8,4 1)	5,9 1)	7,8 1)	8,3 1)
Mercure	µg/l	<0,03 1),5)	<0,03 1),5)	<0,03 1),5)	<0,03 1),5)	<0,03 1),5)
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)	<5,0 1),5)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309952	29.08.2024	F8 (0-1)
309953	29.08.2024	F9 (0-1)
309954	29.08.2024	F10 (0-1)
309955	29.08.2024	F10 (1-2)
309956	29.08.2024	F11 (0-1)

Paramètres	Unité	309952 F8 (0-1)	309953 F9 (0-1)	309954 F10 (0-1)	309955 F10 (1-2)	309956 F11 (0-1)
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0[1),5)]	3,1[1)]	17[1)]	5,1[1)]	2,8[1)]

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309957	29.08.2024	F12 (0-0,5)
309958	28.08.2024	F13 (0-0,5)
309959	28.08.2024	F14 (0-1)
309960	28.08.2024	F15 (0-1)
309961	28.08.2024	F16 (0-0,5)

Lixiviation

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	110[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Lixiviation (EN 12457-2)		++[1),2)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	900[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[6)]	kg	0,67[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Matière sèche	%	85,1[1)]	85,3[1)]	86,9[1)]	86,4[1)]	84,1[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
pH-H2O		8,0[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	7300	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Minéralisation à l'eau régale		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P16

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309957	29.08.2024	F12 (0-0,5)
309958	28.08.2024	F13 (0-0,5)
309959	28.08.2024	F14 (0-1)
309960	28.08.2024	F15 (0-1)
309961	28.08.2024	F16 (0-0,5)

Métaux

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,5 5)	--3)	--3)	--3)	--3)
Argent (Ag)	mg/kg MS	24	2,4	--3)	--3)	<1,0 5)
Arsenic (As)	mg/kg MS	7,9	9,2	8,8	7,0	--3)
Baryum (Ba)	mg/kg MS	110	--3)	--3)	--3)	--3)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1,3	0,9	0,6	0,2	--3)
Chrome (Cr)	mg/kg MS	28	27	30	43	--3)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	16	20	15	7,4	--3)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,06	0,12	0,12	<0,05 5)	--3)
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<1,0 5)	--3)	--3)	--3)	--3)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	15	13	14	16	--3)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	44	48	29	9,9	--3)
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0 5)	--3)	--3)	--3)	--3)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	81	92	62	38	--3)

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Fluorène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Anthracène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Pyrène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Chrysène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Benzo(g,h,i)périlène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	<0,050 5)	--3)
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**--3)**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**--3)**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**n.d. 5)**	**--3)**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P17

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309957	29.08.2024	F12 (0-0,5)
309958	28.08.2024	F13 (0-0,5)
309959	28.08.2024	F14 (0-1)
309960	28.08.2024	F15 (0-1)
309961	28.08.2024	F16 (0-0,5)

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Benzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
Toluène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	--[3)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	--[3)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	--[3)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**

COHV

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	--[3)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	--[3)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	--[3)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	--[3)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	--[3)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	--[3)]	0,89	<0,40[5)]	0,86	--[3)]
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	--[3)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	--[3)]
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	--[3)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	--[3)]
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	--[3)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	--[3)]
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	--[3)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	--[3)]
Fraction >C6-C8	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**
Fraction C8-C10	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309957	29.08.2024	F12 (0-0,5)
309958	28.08.2024	F13 (0-0,5)
309959	28.08.2024	F14 (0-1)
309960	28.08.2024	F15 (0-1)
309961	28.08.2024	F16 (0-0,5)

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Fraction C5-C10	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**<1,0[4),5)]**	**<1,0[4),5)]**	**<1,0[4),5)]**	**--[3)]**
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	--[3)]
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	--[3)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	--[3)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	--[3)]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	--[3)]
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	--[3)]
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	--[3)]
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	--[3)]
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	--[3)]

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
L/S cumulé	ml/g	10,0[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Conductivité électrique	µS/cm	79,2[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Température	°C	21,0[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
pH		7,9[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P19

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309957	29.08.2024	F12 (0-0,5)
309958	28.08.2024	F13 (0-0,5)
309959	28.08.2024	F14 (0-1)
309960	28.08.2024	F15 (0-1)
309961	28.08.2024	F16 (0-0,5)

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 200	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 10	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,08	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	8,0	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	120	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,03	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Résidu à sec	mg/l	<100[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Fluorures (F)	mg/l	0,8[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Indice phénol	mg/l	<0,020[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Sulfates (SO4)	mg/l	12[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
COT	mg/l	<20[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Arsenic (As)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Baryum (Ba)	µg/l	<10[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Cuivre (Cu)	µg/l	8,2[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Mercure	µg/l	<0,03[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309957	29.08.2024	F12 (0-0,5)
309958	28.08.2024	F13 (0-0,5)
309959	28.08.2024	F14 (0-1)
309960	28.08.2024	F15 (0-1)
309961	28.08.2024	F16 (0-0,5)

Paramètres	Unité	309957 F12 (0-0,5)	309958 F13 (0-0,5)	309959 F14 (0-1)	309960 F15 (0-1)	309961 F16 (0-0,5)
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0[1),5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Zinc (Zn)	µg/l	2,7[1)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309962	28.08.2024	F16 (1-2)
309963	28.08.2024	F17 (0-1)
309964	28.08.2024	F17 (1-2)
309965	28.08.2024	F18 (0-1)
309966	28.08.2024	F18 (1-2)

Lixiviation

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	2,5[1)]	0,2[1)]	--[3)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	110[1)]	100[1)]	110[1)]	100[1)]	--[3)]
Lixiviation (EN 12457-2)		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	--[3)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]	--[3)]

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[6)]	kg	0,58[1)]	0,62[1)]	0,68[1)]	0,60[1)]	--[3)]
Matière sèche	%	85,0[1)]	87,1[1)]	85,9[1)]	87,7[1)]	78,9[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
pH-H2O		7,5[1)]	7,6[1)]	7,1[1)]	7,4[1)]	--[3)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	1500	1700	3900	3200	--[3)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Minéralisation à l'eau régale		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309962	28.08.2024	F16 (1-2)
309963	28.08.2024	F17 (0-1)
309964	28.08.2024	F17 (1-2)
309965	28.08.2024	F18 (0-1)
309966	28.08.2024	F18 (1-2)

Métaux

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,5[5)]	<0,5[5)]	<0,5[5)]	<0,5[5)]	--[3)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	8,1	7,6	9,5	6,1	16
Baryum (Ba)	mg/kg MS	47	38	38	40	--[3)]
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,5	0,4	0,2	0,3	0,8
Chrome (Cr)	mg/kg MS	34	32	40	34	35
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	15	10	15	8,7	42
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,06	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	--[3)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	18	12	24	11	100
Plomb (Pb)	mg/kg MS	27	21	14	14	17
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	--[3)]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	60	48	51	40	190

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Chrysène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(g,h,i)périlène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309962	28.08.2024	F16 (1-2)
309963	28.08.2024	F17 (0-1)
309964	28.08.2024	F17 (1-2)
309965	28.08.2024	F18 (0-1)
309966	28.08.2024	F18 (1-2)

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Benzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,05[5)]
Toluène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,05[5)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,05[5)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**

COHV

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,40[5)]
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Fraction >C6-C8	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**<0,40[4),5)]**
Fraction C8-C10	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**<0,40[4),5)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309962	28.08.2024	F16 (1-2)
309963	28.08.2024	F17 (0-1)
309964	28.08.2024	F17 (1-2)
309965	28.08.2024	F18 (0-1)
309966	28.08.2024	F18 (1-2)

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Fraction C5-C10	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**<1,0[4),5)]**
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
L/S cumulé	ml/g	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	--[3)]
Conductivité électrique	µS/cm	64,7[1)]	23,7[1)]	19,4[1)]	20,4[1)]	--[3)]
Température	°C	21,2[1)]	21,2[1)]	21,9[1)]	21,1[1)]	--[3)]
pH		7,5[1)]	7,2[1)]	7,5[1)]	7,5[1)]	--[3)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	--[3)]
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--[3)]
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P24

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309962	28.08.2024	F16 (1-2)
309963	28.08.2024	F17 (0-1)
309964	28.08.2024	F17 (1-2)
309965	28.08.2024	F18 (0-1)
309966	28.08.2024	F18 (1-2)

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	--[3)]
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200	--[3)]
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	--[3)]
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	87	0 - 10	0 - 10	0 - 10	--[3)]
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	--[3)]
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,08	0,09	0,05	0,08	--[3)]
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	2,0	3,0	3,0	5,0	--[3)]
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	--[3)]
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--[3)]
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--[3)]
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--[3)]
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--[3)]
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	--[3)]
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--[3)]
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,04	0,06	0 - 0,02	0,04	--[3)]

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Résidu à sec	mg/l	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]	--[3)]
Fluorures (F)	mg/l	0,2[1)]	0,3[1)]	0,3[1)]	0,5[1)]	--[3)]
Indice phénol	mg/l	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	--[3)]
Chlorures (Cl)	mg/l	8,7[1)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	--[3)]
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
COT	mg/l	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	--[3)]

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Arsenic (As)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Baryum (Ba)	µg/l	<10[1),5)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]	--[3)]
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]	--[3)]
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	--[3)]
Cuivre (Cu)	µg/l	7,9[1)]	9,2[1)]	4,7[1)]	7,8[1)]	--[3)]
Mercure	µg/l	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	--[3)]
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *[)].

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309962	28.08.2024	F16 (1-2)
309963	28.08.2024	F17 (0-1)
309964	28.08.2024	F17 (1-2)
309965	28.08.2024	F18 (0-1)
309966	28.08.2024	F18 (1-2)

Paramètres	Unité	309962 F16 (1-2)	309963 F17 (0-1)	309964 F17 (1-2)	309965 F18 (0-1)	309966 F18 (1-2)
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	--[3)]
Zinc (Zn)	µg/l	4,4[1)]	6,4[1)]	<2,0[1),5)]	4,3[1)]	--[3)]

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309967	28.08.2024	F19 (0-0,5)
309968	28.08.2024	F20 (0-0,5)
309969	28.08.2024	F20 (1-2)
309970	28.08.2024	F21 (0-1)
309971	28.08.2024	F21 (1-2)

Lixiviation

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--[3)]	<0,1[1),5)]	--[3)]	<0,1[1),5)]	0,2[1)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	--[3)]	110[1)]	--[3)]	110[1)]	120[1)]
Lixiviation (EN 12457-2)		--[3)]	++[1),2)]	--[3)]	++[1),2)]	++[1),2)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	--[3)]	900[1)]	--[3)]	900[1)]	900[1)]

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[6)]	kg	--[3)]	0,66[1)]	--[3)]	0,63[1)]	0,54[1)]
Matière sèche	%	88,1[1)]	84,7[1)]	83,9[1)]	81,2[1)]	77,2[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
pH-H2O		--[3)]	6,9[1)]	--[3)]	7,6[1)]	7,9[1)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	--[3)]	8800	--[3)]	2700	1600

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Minéralisation à l'eau régale		++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]	++[2)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P26

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309967	28.08.2024	F19 (0-0,5)
309968	28.08.2024	F20 (0-0,5)
309969	28.08.2024	F20 (1-2)
309970	28.08.2024	F21 (0-1)
309971	28.08.2024	F21 (1-2)

Métaux

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	--[3)]	<0,5[5)]	--[3)]	<0,5[5)]	<0,5[5)]
Argent (Ag)	mg/kg MS	<1,0[5)]	1,3	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	6,7	7,7	9,1	6,4	6,5
Baryum (Ba)	mg/kg MS	--[3)]	46	--[3)]	59	24
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,3	0,6	0,2	0,2	0,3
Chrome (Cr)	mg/kg MS	37	23	44	37	35
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	9,5	13	9,1	14	26
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,05[5)]	0,06	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	--[3)]	<1,0[5)]	--[3)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	14	10	13	13	31
Plomb (Pb)	mg/kg MS	14	29	14	12	14
Sélénium (Se)	mg/kg MS	--[3)]	<1,0[5)]	--[3)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	47	59	37	46	80

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Chrysène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309967	28.08.2024	F19 (0-0,5)
309968	28.08.2024	F20 (0-0,5)
309969	28.08.2024	F20 (1-2)
309970	28.08.2024	F21 (0-1)
309971	28.08.2024	F21 (1-2)

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Benzène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,050[5)]	<0,05[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Toluène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,050[5)]	<0,05[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,050[5)]	<0,05[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

COHV

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	<0,40[5)]	--[3)]	<0,40[5)]	--[3)]	--[3)]
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	<0,20[5)]	--[3)]	--[3)]
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	<0,20[5)]	--[3)]	--[3)]
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	<0,20[5)]	--[3)]	--[3)]
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	<0,20[5)]	--[3)]	--[3)]
Fraction >C6-C8	**mg/kg MS**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**
Fraction C8-C10	**mg/kg MS**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309967	28.08.2024	F19 (0-0,5)
309968	28.08.2024	F20 (0-0,5)
309969	28.08.2024	F20 (1-2)
309970	28.08.2024	F21 (0-1)
309971	28.08.2024	F21 (1-2)

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Fraction C5-C10	**mg/kg MS**	**<1,0[4),5)]**	**--[3)]**	**<1,0[4),5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	2,4	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
PCB (28)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (52)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (101)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (118)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (138)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (153)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (180)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
L/S cumulé	ml/g	--[3)]	10,0[1)]	--[3)]	10,0[1)]	10,0[1)]
Conductivité électrique	µS/cm	--[3)]	29,6[1)]	--[3)]	31,4[1)]	64,1[1)]
Température	°C	--[3)]	21,3[1)]	--[3)]	21,0[1)]	21,1[1)]
pH		--[3)]	7,2[1)]	--[3)]	7,4[1)]	7,8[1)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 1000	--[3)]	0 - 1000	0 - 1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P29

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309967	28.08.2024	F19 (0-0,5)
309968	28.08.2024	F20 (0-0,5)
309969	28.08.2024	F20 (1-2)
309970	28.08.2024	F21 (0-1)
309971	28.08.2024	F21 (1-2)

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,1	--[3)]	0 - 0,1	0 - 0,1
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 200	--[3)]	0 - 200	0 - 200
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,001	--[3)]	0 - 0,001	0,004
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 10	--[3)]	0 - 10	54
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,02	--[3)]	0 - 0,02	0 - 0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0,14	--[3)]	0,10	0,05
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	11	--[3)]	4,0	5,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,2	--[3)]	0 - 0,2	0 - 0,2
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,0003	--[3)]	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 50	--[3)]	0 - 50	73
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0,04	--[3)]	0,03	0,05

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Résidu à sec	mg/l	--[3)]	<100[1),5)]	--[3)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]
Fluorures (F)	mg/l	--[3)]	1,1[1)]	--[3)]	0,4[1)]	0,5[1)]
Indice phénol	mg/l	--[3)]	<0,020[1),5)]	--[3)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]
Chlorures (Cl)	mg/l	--[3)]	<1,0[1),5)]	--[3)]	<1,0[1),5)]	5,4[1)]
Sulfates (SO4)	mg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]	7,3[1)]
COT	mg/l	--[3)]	<20[1),5)]	--[3)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Antimoine (Sb)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Arsenic (As)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Baryum (Ba)	µg/l	--[3)]	<10[1),5)]	--[3)]	<10[1),5)]	<10[1),5)]
Cadmium (Cd)	µg/l	--[3)]	<0,1[1),5)]	--[3)]	<0,1[1),5)]	0,4[1)]
Chrome (Cr)	µg/l	--[3)]	<2,0[1),5)]	--[3)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]
Cuivre (Cu)	µg/l	--[3)]	14[1)]	--[3)]	9,5[1)]	4,9[1)]
Mercure	µg/l	--[3)]	<0,03[1),5)]	--[3)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]
Molybdène (Mo)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Nickel (Ni)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Plomb (Pb)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
309967	28.08.2024	F19 (0-0,5)
309968	28.08.2024	F20 (0-0,5)
309969	28.08.2024	F20 (1-2)
309970	28.08.2024	F21 (0-1)
309971	28.08.2024	F21 (1-2)

Paramètres	Unité	309967 F19 (0-0,5)	309968 F20 (0-0,5)	309969 F20 (1-2)	309970 F21 (0-1)	309971 F21 (1-2)
Sélénium (Se)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Zinc (Zn)	µg/l	--[3)]	4,2[1)]	--[3)]	2,8[1)]	5,4[1)]

[1)] Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe [1)] qui sont basés sur la matière brute (MB).
[2)] "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.
[3)] "--" Signifie "non demandé".
[4)] Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
[5)] Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).
[6)] Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Le calcul des incertitudes de mesure dans le tableau ci-dessous est basé sur le GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP et OIML, 2008) et le rapport Nordtest (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Il s'agit donc d'une valeur très fiable avec un niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les écarts par rapport à cette valeur sont signalés par une entrée dans la colonne "Méthode de détermination variable".

Incertitude de mesure	Méthode de détermination variable	Paramètres
22%		Zinc (Zn) [mg/kg MS]
11%		Plomb (Pb) • Nickel (Ni)
10%		Fluorures (F) • Conductivité électrique • pH-H2O • Cuivre (Cu) [µg/l] • Zinc (Zn) [µg/l] • Antimoine (Sb) • Sulfates (SO4) • Chlorures (Cl) • Cadmium (Cd) [µg/l]
21%		Cadmium (Cd) [mg/kg MS] • Fraction C32-C36*[)]
16%		COT Carbone Organique Total
1%		Matière sèche
20%		Cuivre (Cu) [mg/kg MS] • Mercure (Hg)
15%		Arsenic (As)
25%		Fraction aliphatique C5-C6
5%		pH
12%		Baryum (Ba) • Chrome (Cr)
18%		Argent (Ag)

Début de l'analyse : 30.08.2024
Fin de l'analyse : 09.09.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.
En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *[)].

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Liste des méthodes

Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	pH-H2O
conforme EN 16192 (2011)	COT
conforme ISO 10694 (2008)	COT Carbone Organique Total
conforme NEN-EN 16192 (2011)	Indice phénol
Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	Antimoine (Sb) [µg/l] • Arsenic (As) [µg/l] • Baryum (Ba) [µg/l] • Cadmium (Cd) [µg/l] • Chrome (Cr) [µg/l] • Cuivre (Cu) [µg/l] • Molybdène (Mo) [µg/l] • Nickel (Ni) [µg/l] • Plomb (Pb) [µg/l] • Sélénium (Se) [µg/l] • Zinc (Zn) [µg/l]
Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	Fluorures (F)
conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)	Mercure (Hg)
Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
conforme à NEN-EN-ISO 16558-1	Fraction aliphatique C5-C6 • Fraction aliphatique >C6-C8 • Fraction aliphatique >C8-C10 • Fraction aromatique >C6-C8 • Fraction aromatique >C8-C10 • Fraction >C6-C8 • Fraction C8-C10 • Fraction C5-C10
Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	Chlorures (Cl) • Sulfates (SO4)
Equivalent à NF EN ISO 15216	Résidu à sec
ISO 16703	Hydrocarbures totaux C10-C40
ISO 16703*)	Fraction C10-C12*) • Fraction C12-C16*) • Fraction C16-C20*) • Fraction C20-C24*) • Fraction C24-C28*) • Fraction C28-C32*) • Fraction C32-C36*) • Fraction C36-C40*)
ISO 22155	Benzène • Toluène • Ethylbenzène • m,p-Xylène • o-Xylène • Naphtalène [309942-309960, 309962-309971] • Somme Xylènes • Chlorure de Vinyle • Dichlorométhane • Trichlorométhane • Tétrachlorométhane • Trichloroéthylène • Tétrachloroéthylène • 1,1,1-Trichloroéthane • 1,1,2-Trichloroéthane • 1,1-Dichloroéthane • 1,2-Dichloroéthane • 1,1-Dichloroéthylène • Trans-1,2-Dichloroéthylène • cis-1,2-Dichloroéthylène • Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes
ISO 22155*)	BTEX total*)
Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885	Antimoine (Sb) [mg/kg MS] • Argent (Ag) • Arsenic (As) [mg/kg MS] • Baryum (Ba) [mg/kg MS] • Cadmium (Cd) [mg/kg MS] • Chrome (Cr) [mg/kg MS] • Cuivre (Cu) [mg/kg MS] • Molybdène (Mo) [mg/kg MS] • Nickel (Ni) [mg/kg MS] • Plomb (Pb) [mg/kg MS] • Sélénium (Se) [mg/kg MS] • Zinc (Zn) [mg/kg MS]
Méthode interne	Masse échantillon total inférieure à 2 kg6)
méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	Mercure
NEN-EN 15934	Matière sèche
NEN-EN 16167	Somme 6 PCB • Somme 7 PCB (Ballschmiter) • PCB (28) • PCB (52) • PCB (101) • PCB (118) • PCB (138) • PCB (153) • PCB (180)
NF EN 12457-2	Lixiviation (EN 12457-2)
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)	Minéralisation à l'eau régale
Selon norme lixiviation	Fraction >4mm (EN12457-2) • L/S cumulé • Conductivité électrique • Température • pH • Fraction soluble cumulé (var. L/S) • Antimoine cumulé (var. L/S) • Arsenic cumulé (var. L/S) • Baryum cumulé (var. L/S) • COT cumulé (var. L/S) • Cadmium cumulé (var. L/S) • Chlorures cumulé (var. L/S) • Chrome cumulé (var. L/S) • Cuivre cumulé (var. L/S) • Fluorures cumulé (var. L/S) • Indice phénol cumulé (var. L/S) • Mercure cumulé (var. L/S) • Molybdène cumulé (var. L/S) • Nickel cumulé (var. L/S) • Plomb cumulé (var. L/S) • Sulfates cumulé (var. L/S) • Sélénium cumulé (var. L/S) • Zinc cumulé (var. L/S)
Selon norme lixiviation*)	Masse brute Mh pour lixiviation*) • Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)
équivalent à NF EN 16181	Naphtalène [309942-309960, 309962-309971] • Acénaphtylène • Acénaphtène • Fluorène • Phénanthrène • Anthracène • Fluoranthène • Pyrène • Benzo(a)anthracène • Chrysène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(k)fluoranthène • Benzo(a)pyrène • Dibenzo(a,h)anthracène • Benzo(g,h,i)pérylène • Indéno(1,2,3-cd)pyrène • HAP (6 Borneff) - somme • Somme HAP (VROM) • HAP (EPA) - somme

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-2412676-FR-P32

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1452600 Ea4489b

Date: 09.09.2024

Annexe de N° commande 1452600

Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

1,1,1-Trichloroéthane	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
1,1,2-Trichloroéthane	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
1,1-Dichloroéthane	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
1,1-Dichloroéthylène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
1,2-Dichloroéthane	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Benzène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Chlorure de Vinyle	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
cis-1,2-Dichloroéthylène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Dichlorométhane	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Ethylbenzène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
m,p-Xylène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Naphtalène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
o-Xylène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Somme Xylènes	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Toluène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Trans-1,2-Dichloroéthylène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Trichlorométhane	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Trichloroéthylène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Tétrachlorométhane	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971
Tétrachloroéthylène	309942, 309943, 309944, 309945, 309946, 309947, 309948, 309949, 309950, 309951, 309962, 309963, 309964, 309965, 309968, 309970, 309971

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

EACM (Marcq en Baroeul)
395 bis rue du Général de Gaulle
59700 MARCQ EN BAROEUL
FRANCE

N° de client: 35007269

RAPPORT D'ANALYSE 1489080 - 505681 Ea4489b - F11

Date: 28.11.2024

Commande	1489080 Solide / Eluat
Client	35007269 EACM (Marcq en Baroeul)
Date de validation	26.11.2024
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1489080 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 505681.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-24661456-FR-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1489080 - 505681 Ea4489b - F11

Date: 28.11.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
505681	25.11.2024	F11 (0-0,2)

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	505681 F11 (0-0,2)
Matière sèche	%	79,2[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[1),2)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	505681 F11 (0-0,2)
Minéralisation à l'eau régale		++[1),2)]

Métaux

Paramètres	Unité	505681 F11 (0-0,2)
Argent (Ag)	mg/kg MS	<1,0[3)]

[1)] Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe [1)] qui sont basés sur la matière brute (MB).
[2)] "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.
[3)] Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

Début de l'analyse : 26.11.2024
Fin de l'analyse : 27.11.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.
En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Liste des méthodes

Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885	Argent (Ag)
NEN-EN 15934	Matière sèche
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)	Minéralisation à l'eau régale

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-24661456-FR-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

EACM (Marcq en Baroeul)
395 bis rue du Général de Gaulle
59700 MARCQ EN BAROEUL
FRANCE

N° de client: 35007269

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Commande	1497323 Solide / Eluat
Client	35007269 EACM (Marcq en Baroeul)
Date de validation	13.12.2024
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1497323 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 551619-551633.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-24817899-FR-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551619	12.12.2024	S1 (0-0,5)
551620	12.12.2024	S2 (0,2-0,8)
551621	12.12.2024	S2 (0,8-1,8)
551622	12.12.2024	S3 (0-0,3)
551623	12.12.2024	S3 (0,3-1,3)

Lixiviation

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--[3)]	17,6[1)]	2,0[1)]	16,4[1)]	2,1[1)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	--[3)]	110[1)]	110[1)]	130[1)]	120[1)]
Lixiviation (EN 12457-2)		--[3)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	--[3)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[7)]	kg	--[3)]	0,54[1)]	0,57[1)]	0,50[1)]	0,59[1)]
Broyeur à mâchoires		--[3)]	++[1),2)]	--[3)]	++[1),2)]	--[3)]
Matière sèche	%	84,3[1)]	83,2[1)]	82,3[1)]	74,0[1)]	80,3[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
pH-H2O		--[3)]	6,4[1)]	7,8[1)]	7,4[1)]	7,7[1)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	--[3)]	7500	1200	51000	1800

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Minéralisation à l'eau régale		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Métaux

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	--[3)]	<0,5[5)]	<0,5[5)]	1,7	<0,5[5)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	7,2	6,3	8,1	5,5	9,0
Baryum (Ba)	mg/kg MS	--[3)]	70	39	220	50
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	30	39	40	12	46
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	25	10	13	40	13
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,11	<0,05[5)]	<0,05[5)]	0,08	<0,05[5)]
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	--[3)]	<1,0[5)]	<1,0[5)]	1,0	<1,0[5)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	16	18	23	14	22
Plomb (Pb)	mg/kg MS	140	10	9,5	23	12

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-24817899-FR-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551619	12.12.2024	S1 (0-0,5)
551620	12.12.2024	S2 (0,2-0,8)
551621	12.12.2024	S2 (0,8-1,8)
551622	12.12.2024	S3 (0-0,3)
551623	12.12.2024	S3 (0,3-1,3)

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Sélénium (Se)	mg/kg MS	--[3]	<1,0[5]	<1,0[5]	<1,0[5]	<1,0[5]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	69	44	47	26	52

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Naphtalène	mg/kg MS	0,12	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
Phénanthrène	mg/kg MS	0,14	<0,050[5]	<0,050[5]	0,39	<0,050[5]
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	0,084	<0,050[5]
Fluoranthène	mg/kg MS	0,21	<0,050[5]	<0,050[5]	0,77	<0,050[5]
Pyrène	mg/kg MS	0,17	<0,050[5]	<0,050[5]	0,58	<0,050[5]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,17	<0,050[5]	<0,050[5]	0,31	<0,050[5]
Chrysène	mg/kg MS	0,19	<0,050[5]	<0,050[5]	0,32	<0,050[5]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,14	<0,050[5]	<0,050[5]	0,31	<0,050[5]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	0,16	<0,050[5]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,10	<0,050[5]	<0,050[5]	0,36	<0,050[5]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,082	<0,050[5]	<0,050[5]	0,24	<0,050[5]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,084	<0,050[5]	<0,050[5]	0,24	<0,050[5]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**0,616[4]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**	**2,08**	**n.d.[5]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**1,10[4]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**	**2,87[4]**	**n.d.[5]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**1,41[4]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**	**3,76[4]**	**n.d.[5]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Benzène	mg/kg MS	<0,05[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
Toluène	mg/kg MS	<0,05[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,05[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5]	<0,10[5]	<0,10[5]	<0,10[5]	<0,10[5]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]	<0,050[5]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5]	<0,10[5]	<0,10[5]	<0,10[5]	<0,10[5]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**--[3]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**	**n.d.[5]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-2481789-FR-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551619	12.12.2024	S1 (0-0,5)
551620	12.12.2024	S2 (0,2-0,8)
551621	12.12.2024	S2 (0,8-1,8)
551622	12.12.2024	S3 (0-0,3)
551623	12.12.2024	S3 (0,3-1,3)

COHV

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	4,7	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	<0,40[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	<0,20[5)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]
Fraction >C6-C8	**mg/kg MS**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**
Fraction C8-C10	**mg/kg MS**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**
Fraction C5-C10	**mg/kg MS**	**<1,0[4),5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	53,0	<20,0[5)]
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	2,5	6,3	<2,0[5)]	6,5	<2,0[5)]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	3,4	<2,0[5)]	8,2	<2,0[5)]
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	3,6	3,1	<2,0[5)]	10,1	<2,0[5)]
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	4,0	3,2	<2,0[5)]	12	<2,0[5)]
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	7,8	<2,0[5)]
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	<2,0[5)]	5,1	<2,0[5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551619	12.12.2024	S1 (0-0,5)
551620	12.12.2024	S2 (0,2-0,8)
551621	12.12.2024	S2 (0,8-1,8)
551622	12.12.2024	S3 (0-0,3)
551623	12.12.2024	S3 (0,3-1,3)

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
PCB (28)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (52)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (101)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (118)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (138)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (153)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]
PCB (180)	mg/kg MS	--[3)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
L/S cumulé	ml/g	--[3)]	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]
Conductivité électrique	µS/cm	--[3)]	82,2[1)]	24,2[1)]	120[1)]	17,4[1)]
Température	°C	--[3)]	20,0[1)]	20,0[1)]	19,8[1)]	19,7[1)]
pH		--[3)]	7,0[1)]	7,8[1)]	8,7[1)]	7,6[1)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0,15	0 - 0,1	0,22	0 - 0,1
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,001	0,005	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0,07	0,15	0,47	0,04
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	2,0	2,0	4,0	2,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0,0012	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	0,28	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	61	0 - 50	120	0 - 50

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551619	12.12.2024	S1 (0-0,5)
551620	12.12.2024	S2 (0,2-0,8)
551621	12.12.2024	S2 (0,8-1,8)
551622	12.12.2024	S3 (0-0,3)
551623	12.12.2024	S3 (0,3-1,3)

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	0,10	0,08	0,13	0,02

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Résidu à sec	mg/l	--[3)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]	<100[1),5)]
Fluorures (F)	mg/l	--[3)]	0,2[1)]	0,2[1)]	0,4[1)]	0,2[1)]
Indice phénol	mg/l	--[3)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]
Chlorures (Cl)	mg/l	--[3)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]
Sulfates (SO4)	mg/l	--[3)]	6,1[1)]	<5,0[1),5)]	12[1)]	<5,0[1),5)]
COT	mg/l	--[3)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	551619 S1 (0-0,5)	551620 S2 (0,2-0,8)	551621 S2 (0,8-1,8)	551622 S3 (0-0,3)	551623 S3 (0,3-1,3)
Antimoine (Sb)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Arsenic (As)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Baryum (Ba)	µg/l	--[3)]	15[1)]	<10[1),5)]	22[1)]	<10[1),5)]
Cadmium (Cd)	µg/l	--[3)]	<0,1[1),5)]	0,5[1)]	<0,1[1),5)]	<0,1[1),5)]
Chrome (Cr)	µg/l	--[3)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]	<2,0[1),5)]
Cuivre (Cu)	µg/l	--[3)]	7,4[1)]	15[1)]	47[1)]	4,1[1)]
Mercure	µg/l	--[3)]	0,12[1)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]	<0,03[1),5)]
Molybdène (Mo)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Nickel (Ni)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	28[1)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Plomb (Pb)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Sélénium (Se)	µg/l	--[3)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]	<5,0[1),5)]
Zinc (Zn)	µg/l	--[3)]	9,6[1)]	7,7[1)]	13[1)]	2,2[1)]

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551624	12.12.2024	S4 (0,2-0,9)
551625	12.12.2024	S5 (0,2-0,5)
551626	12.12.2024	S6 (0,2-1,2)
551627	12.12.2024	S7 (0,1-1)
551628	12.12.2024	S8 (1,2-2,2)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551624	12.12.2024	S4 (0,2-0,9)
551625	12.12.2024	S5 (0,2-0,5)
551626	12.12.2024	S6 (0,2-1,2)
551627	12.12.2024	S7 (0,1-1)
551628	12.12.2024	S8 (1,2-2,2)

Lixiviation

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	1,2[1)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	100[1)]
Lixiviation (EN 12457-2)		--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	++[1),2)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	900[1)]

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[7)]	kg	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0,65[1)]
Broyeur à mâchoires		++[1),2)]	--[3)]	++[1),2)]	++[1),2)]	--[3)]
Matière sèche	%	92,7[1)]	85,6[1)]	85,1[1)]	88,5[1)]	89,7[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
pH-H2O		--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	8,2[1)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<1000[5)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Minéralisation à l'eau régale		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Métaux

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,5[5)]
Argent (Ag)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	2,1	--[3)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	3,8	8,0	5,4	6,0	3,7
Baryum (Ba)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	19
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,2	0,6	15	0,3	<0,1[5)]
Chrome (Cr)	mg/kg MS	13	19	28	22	36
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	17	23	80	26	5,6
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,13	0,13	0,52	0,06	<0,05[5)]
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<1,0[5)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	18	17	15	19	11

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-24817899-FR-P7

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551624	12.12.2024	S4 (0,2-0,9)
551625	12.12.2024	S5 (0,2-0,5)
551626	12.12.2024	S6 (0,2-1,2)
551627	12.12.2024	S7 (0,1-1)
551628	12.12.2024	S8 (1,2-2,2)

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	7,8	26	46	22	6,0
Sélénium (Se)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<1,0[5)]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	30	66	220	62	24

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	0,19	<0,050[5)]
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	0,34	<0,050[5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	0,057	0,36	0,27	2,8	<0,050[5)]
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,11	<0,050[5)]	0,55	<0,050[5)]
Fluoranthène	mg/kg MS	0,096	0,71	0,47	3,1	<0,050[5)]
Pyrène	mg/kg MS	0,076	0,51	0,29	1,9	<0,050[5)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,48	0,25	0,97	<0,050[5)]
Chrysène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,44	0,27	0,88	<0,050[5)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,44	0,25	0,72	<0,050[5)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,21	0,12	0,38	<0,050[5)]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,39	0,26	0,78	<0,050[5)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,076	<0,050[5)]	0,086	<0,050[5)]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,26	0,10	0,45	<0,050[5)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,26	0,16	0,58	<0,050[5)]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**0,0960[4)]**	**2,27**	**1,36**	**6,01**	**n.d.[5)]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**0,153[4)]**	**3,22[4)]**	**1,90[4)]**	**10,5[4)]**	**n.d.[5)]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**0,229[4)]**	**4,25[4)]**	**2,44[4)]**	**13,7[4)]**	**n.d.[5)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Benzène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,050[5)]
Toluène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,050[5)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,050[5)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-24817899-FR-P8

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551624	12.12.2024	S4 (0,2-0,9)
551625	12.12.2024	S5 (0,2-0,5)
551626	12.12.2024	S6 (0,2-1,2)
551627	12.12.2024	S7 (0,1-1)
551628	12.12.2024	S8 (1,2-2,2)

COHV

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	<0,40[5)]	<0,40[5)]	<0,40[5)]	0,51	--[3)]
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	--[3)]
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	--[3)]
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	--[3)]
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	<0,20[5)]	--[3)]
Fraction >C6-C8	**mg/kg MS**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**
Fraction C8-C10	**mg/kg MS**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**<0,40[4),5)]**	**--[3)]**
Fraction C5-C10	**mg/kg MS**	**<1,0[4),5)]**	**<1,0[4),5)]**	**<1,0[4),5)]**	**<1,0[4),5)]**	**--[3)]**
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0[5)]	<20,0[5)]	100	170	<20,0[5)]
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	7,1	12,2	<2,0[5)]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	4,0	14,8	15,4	<2,0[5)]
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	5,0	21,4	21,1	<2,0[5)]
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	5,0	29	36	<2,0[5)]
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	2,9	16,7	49,5	<2,0[5)]
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	8,2	36,6	<2,0[5)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551624	12.12.2024	S4 (0,2-0,9)
551625	12.12.2024	S5 (0,2-0,5)
551626	12.12.2024	S6 (0,2-1,2)
551627	12.12.2024	S7 (0,1-1)
551628	12.12.2024	S8 (1,2-2,2)

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**
PCB (28)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,001[5)]
PCB (52)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,001[5)]
PCB (101)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,001[5)]
PCB (118)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,001[5)]
PCB (138)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,001[5)]
PCB (153)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,001[5)]
PCB (180)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,001[5)]

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
L/S cumulé	ml/g	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	10,0[1)]
Conductivité électrique	µS/cm	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	45,2[1)]
Température	°C	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	20,2[1)]
pH		--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	8,2[1)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,1
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 200
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 10
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0,03
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	4,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,2
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 50

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-24817899-FR-P10

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551624	12.12.2024	S4 (0,2-0,9)
551625	12.12.2024	S5 (0,2-0,5)
551626	12.12.2024	S6 (0,2-1,2)
551627	12.12.2024	S7 (0,1-1)
551628	12.12.2024	S8 (1,2-2,2)

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0 - 0,02

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Résidu à sec	mg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<100[1),5)]
Fluorures (F)	mg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	0,4[1)]
Indice phénol	mg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,020[1),5)]
Chlorures (Cl)	mg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<1,0[1),5)]
Sulfates (SO4)	mg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
COT	mg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<20[1),5)]

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	551624 S4 (0,2-0,9)	551625 S5 (0,2-0,5)	551626 S6 (0,2-1,2)	551627 S7 (0,1-1)	551628 S8 (1,2-2,2)
Antimoine (Sb)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Arsenic (As)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Baryum (Ba)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<10[1),5)]
Cadmium (Cd)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,1[1),5)]
Chrome (Cr)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<2,0[1),5)]
Cuivre (Cu)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	3,0[1)]
Mercure	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,03[1),5)]
Molybdène (Mo)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Nickel (Ni)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Plomb (Pb)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Sélénium (Se)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<5,0[1),5)]
Zinc (Zn)	µg/l	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<2,0[1),5)]

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551629	12.12.2024	S9 (0,3-1,3)
551630	12.12.2024	S10 (0,1-1)
551631	12.12.2024	S11 (0,1-0,5)
551632	12.12.2024	S12 (0,1-1,1)
551633	12.12.2024	S13 (0,2-0,8)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551629	12.12.2024	S9 (0,3-1,3)
551630	12.12.2024	S10 (0,1-1)
551631	12.12.2024	S11 (0,1-0,5)
551632	12.12.2024	S12 (0,1-1,1)
551633	12.12.2024	S13 (0,2-0,8)

Lixiviation

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	2,0[1)]	52,1[1)]	29,0[1)]	27,8[1)]	--[3)]
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	110[1)]	100[1)]	100[1)]	110[1)]	--[3)]
Lixiviation (EN 12457-2)		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	--[3)]
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	900[1)]	900[1)]	900[1)]	900[1)]	--[3)]

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg[7)]	kg	0,59[1)]	0,56[1)]	0,61[1)]	0,64[1)]	--[3)]
Broyeur à mâchoires		--[3)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]
Matière sèche	%	84,4[1)]	88,9[1)]	89,5[1)]	86,2[1)]	86,4[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
pH-H2O		8,9[1)]	8,8[1)]	8,2[1)]	8,4[1)]	--[3)]
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	1900	11000	72000	58000	--[3)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Minéralisation à l'eau régale		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Métaux

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,5[5)]	<0,5[5)]	33	120	--[3)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	5,4	7,7	27	110	7,5
Baryum (Ba)	mg/kg MS	47	70	160	360	--[3)]
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,2	0,2	3,9	2,6	<0,1[5)]
Chrome (Cr)	mg/kg MS	28	29	13	25	41
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	7,2	23	270	980	9,9
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	0,25	0,46	<0,05[5)]
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	2,0	6,4	--[3)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13	47	17	20	17
Plomb (Pb)	mg/kg MS	8,8	24	680	3200	11

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551629	12.12.2024	S9 (0,3-1,3)
551630	12.12.2024	S10 (0,1-1)
551631	12.12.2024	S11 (0,1-0,5)
551632	12.12.2024	S12 (0,1-1,1)
551633	12.12.2024	S13 (0,2-0,8)

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0[5)]	<1,0[5)]	1,0	<1,0[5)]	--[3)]
Zinc (Zn)	mg/kg MS	39	79	2500	6200	40

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluorène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,10	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,088	0,069	<0,050[5)]	0,078
Pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,071	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Chrysène	mg/kg MS	<0,050[5)]	0,060	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**0,0880[4)]**	**0,0690[4)]**	**n.d.[5)]**	**0,0780[4)]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**0,248[4)]**	**0,0690[4)]**	**n.d.[5)]**	**0,0780[4)]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**0,319[4)]**	**0,0690[4)]**	**n.d.[5)]**	**0,0780[4)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Benzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Toluène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	--[3)]	<0,10[5)]
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050[5)]	<0,050[5)]	<0,050[5)]	--[3)]	<0,050[5)]
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	--[3)]	<0,10[5)]
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**
BTEX total*)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**--[3)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-24817899-FR-P13

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551629	12.12.2024	S9 (0,3-1,3)
551630	12.12.2024	S10 (0,1-1)
551631	12.12.2024	S11 (0,1-0,5)
551632	12.12.2024	S12 (0,1-1,1)
551633	12.12.2024	S13 (0,2-0,8)

COHV

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[5)]	<0,02[5)]	<0,02[5)]	--[3)]	<0,02[5)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	--[3)]	<0,10[5)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[5)]	<0,05[5)]	<0,05[5)]	--[3)]	<0,05[5)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[5)]	<0,10[5)]	<0,10[5)]	--[3)]	<0,10[5)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	--[3)]	<0,025[5)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[5)]	<0,025[5)]	<0,025[5)]	--[3)]	<0,025[5)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**	**n.d.[5)]**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,40[5)]
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Fraction >C6-C8	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**<0,40[4),5)]**
Fraction C8-C10	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**<0,40[4),5)]**
Fraction C5-C10	**mg/kg MS**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**--[3)]**	**<1,0[4),5)]**
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	<20,0[5)]	27,0
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]	<4,0[5)]
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	2,5	<2,0[5)]	<2,0[5)]
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	<2,0[5)]	2,7	<2,0[5)]	2,9
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	3,4	2,7	<2,0[5)]	4,5
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	5,4	3,4	<2,0[5)]	6,3
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	5,2	3,6	<2,0[5)]	6,0
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0[5)]	3,3	<2,0[5)]	<2,0[5)]	3,1

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551629	12.12.2024	S9 (0,3-1,3)
551630	12.12.2024	S10 (0,1-1)
551631	12.12.2024	S11 (0,1-0,5)
551632	12.12.2024	S12 (0,1-1,1)
551633	12.12.2024	S13 (0,2-0,8)

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Somme 6 PCB	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**mg/kg MS**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**n.d.[5)]**	**--[3)]**
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	<0,001[5)]	--[3)]

Alcools

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Ethanol*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,50[5)]
Isobutanol*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,10[5)]
Isopropanol*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Méthanol	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,60[5)]
Sec-Butanol*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,10[5)]
n-Butanol*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,10[5)]
n-Propanol*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
tert-Butanol	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,10[5)]

Solvants polaires

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Acétonitrile*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,2[5)]
Acétone	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,10[5)]
Diéthyléther*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,1[5)]
Methyl ethyl cétone*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,10[5)]
Tétrahydrofurane*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,10[5)]
1,4-Dioxane*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,20[5)]
Methyl isobutyl cétone*)	mg/kg MS	--[3)]	--[3)]	--[3)]	--[3)]	<0,10[5)]

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
L/S cumulé	ml/g	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	10,0[1)]	--[3)]
Conductivité électrique	µS/cm	90,0[1)]	140[1)]	170[1)]	170[1)]	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551629	12.12.2024	S9 (0,3-1,3)
551630	12.12.2024	S10 (0,1-1)
551631	12.12.2024	S11 (0,1-0,5)
551632	12.12.2024	S12 (0,1-1,1)
551633	12.12.2024	S13 (0,2-0,8)

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Température	°C	19,9[1)]	19,9[1)]	19,7[1)]	20,1[1)]	--[3)]
pH		8,6[1)]	8,9[1)]	8,2[1)]	8,3[1)]	--[3)]

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	0 - 1000	1400	1400	--[3)]
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0,06	0,10	--[3)]
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0,07	0 - 0,05	0,07	--[3)]
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	0 - 0,1	0,54	0,99	--[3)]
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 200	0 - 200	0 - 200	0 - 200	--[3)]
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	--[3)]
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 10	0 - 10	47	22	--[3)]
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	--[3)]
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,14	0 - 0,02	0,06	0,04	--[3)]
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	9,0	15	17	16	--[3)]
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	0 - 0,2	--[3)]
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--[3)]
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,07	0 - 0,05	0,12	0,17	--[3)]
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--[3)]
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0,07	--[3)]
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	97	160	200	330	--[3)]
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--[3)]
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,37	0 - 0,02	0,15	0,35	--[3)]

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Résidu à sec	mg/l	<100[1),5)]	<100[1),5)]	138[1)]	140[1)]	--[3)]
Fluorures (F)	mg/l	0,9[1)]	1,5[1)]	1,7[1)]	1,6[1)]	--[3)]
Indice phénol	mg/l	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	<0,020[1),5)]	--[3)]
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0[1),5)]	<1,0[1),5)]	4,7[1)]	2,2[1)]	--[3)]
Sulfates (SO4)	mg/l	9,7[1)]	16[1)]	20[1)]	33[1)]	--[3)]
COT	mg/l	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	<20[1),5)]	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-24817899-FR-P16

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
551629	12.12.2024	S9 (0,3-1,3)
551630	12.12.2024	S10 (0,1-1)
551631	12.12.2024	S11 (0,1-0,5)
551632	12.12.2024	S12 (0,1-1,1)
551633	12.12.2024	S13 (0,2-0,8)

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	551629 S9 (0,3-1,3)	551630 S10 (0,1-1)	551631 S11 (0,1-0,5)	551632 S12 (0,1-1,1)	551633 S13 (0,2-0,8)
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	5,7 [1)]	9,9 [1)]	-- [3)]
Arsenic (As)	µg/l	<5,0 [1),5)]	6,5 [1)]	<5,0 [1),5)]	6,6 [1)]	-- [3)]
Baryum (Ba)	µg/l	<10 [1),5)]	<10 [1),5)]	54 [1)]	99 [1)]	-- [3)]
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1 [1),5)]	<0,1 [1),5)]	<0,1 [1),5)]	<0,1 [1),5)]	-- [3)]
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0 [1),5)]	<2,0 [1),5)]	<2,0 [1),5)]	<2,0 [1),5)]	-- [3)]
Cuivre (Cu)	µg/l	14 [1)]	<2,0 [1),5)]	5,6 [1)]	4,0 [1)]	-- [3)]
Mercure	µg/l	<0,03 [1),5)]	<0,03 [1),5)]	<0,03 [1),5)]	<0,03 [1),5)]	-- [3)]
Molybdène (Mo)	µg/l	6,7 [1)]	<5,0 [1),5)]	12 [1)]	17 [1)]	-- [3)]
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	-- [3)]
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	7,3 [1)]	-- [3)]
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	<5,0 [1),5)]	-- [3)]
Zinc (Zn)	µg/l	37 [1)]	<2,0 [1),5)]	15 [1)]	35 [1)]	-- [3)]

Remarques

Numéro d'échantillon	Remarques
551632	En raison de la nature perturbatrice de la matrice, nous ne sommes pas en mesure d'effectuer l'analyse des volatiles. L'échantillon absorbe les étalons, les taux de recouvrement sont trop faibles et ne permettent pas de reporter de résultats analytiques.

[1)] Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe [1)] qui sont basés sur la matière brute (MB).
[2)] "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.
[3)] "--" Signifie "non demandé".
[4)] Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
[5)] Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).
[6)] Tous les résultats d'analyse se rapportent à la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués d'un signe [6)], qui sont basés sur la matière brute (MB).
[7)] Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début de l'analyse : 13.12.2024
Fin de l'analyse : 18.12.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.
En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1497323 Ea4489b - Deuxième intervention

Date: 19.12.2024

Liste des méthodes

Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	pH-H2O
conforme EN 16192 (2011)	COT
conforme ISO 10694 (2008)	COT Carbone Organique Total
conforme NEN-EN 16192 (2011)	Indice phénol
Conforme à EN-ISO 17294-2	Antimoine (Sb) [µg/l] • Arsenic (As) [µg/l] • Baryum (Ba) [µg/l] • Cadmium (Cd) [µg/l] • Chrome (Cr) [µg/l] • Cuivre (Cu) [µg/l] • Molybdène (Mo) [µg/l] • Nickel (Ni) [µg/l] • Plomb (Pb) [µg/l] • Sélénium (Se) [µg/l] • Zinc (Zn) [µg/l]
Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	Fluorures (F)
conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)	Mercure (Hg)
Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
conforme à NEN-EN-ISO 16558-1	Fraction aliphatique C5-C6 • Fraction aliphatique >C6-C8 • Fraction aliphatique >C8-C10 • Fraction aromatique >C6-C8 • Fraction aromatique >C8-C10 • Fraction >C6-C8 • Fraction C8-C10 • Fraction C5-C10
Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	Chlorures (Cl) • Sulfates (SO4)
Equivalent à NF EN ISO 15216	Résidu à sec
ISO 16703	Hydrocarbures totaux C10-C40
ISO 16703*)	Fraction C10-C12*) • Fraction C12-C16*) • Fraction C16-C20*) • Fraction C20-C24*) • Fraction C24-C28*) • Fraction C28-C32*) • Fraction C32-C36*) • Fraction C36-C40*)
ISO 22155	Benzène • Toluène • Ethylbenzène • m,p-Xylène • o-Xylène • Naphtalène [551619-551631, 551633] • Somme Xylènes • Chlorure de Vinyle • Dichlorométhane • Trichlorométhane • Tétrachlorométhane • Trichloroéthylène • Tétrachloroéthylène • 1,1,1-Trichloroéthane • 1,1,2-Trichloroéthane • 1,1-Dichloroéthane • 1,2-Dichloroéthane • 1,1-Dichloroéthylène • Trans-1,2-Dichloroéthylène • cis-1,2-Dichloroéthylène • Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes
ISO 22155*)	BTEX total*)
Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885	Antimoine (Sb) [mg/kg MS] • Argent (Ag) • Arsenic (As) [mg/kg MS] • Baryum (Ba) [mg/kg MS] • Cadmium (Cd) [mg/kg MS] • Chrome (Cr) [mg/kg MS] • Cuivre (Cu) [mg/kg MS] • Molybdène (Mo) [mg/kg MS] • Nickel (Ni) [mg/kg MS] • Plomb (Pb) [mg/kg MS] • Sélénium (Se) [mg/kg MS] • Zinc (Zn) [mg/kg MS]
méthode interne	Broyeur à mâchoires
Méthode interne	Masse échantillon total inférieure à 2 kg[7)] • Méthanol • tert-Butanol • Acétone
Méthode interne*)	Ethanol*) • Isobutanol*) • Isopropanol*) • Sec-Butanol*) • n-Butanol*) • n-Propanol*) • Acétonitrile*) • Diéthyléther*) • Methyl ethyl cétone*) • Tétrahydrofurane*) • 1,4-Dioxane*) • Methyl isobutyl cétone*)
méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	Mercure
NEN-EN 15934	Matière sèche
NEN-EN 16167	Somme 6 PCB • Somme 7 PCB (Ballschmiter) • PCB (28) • PCB (52) • PCB (101) • PCB (118) • PCB (138) • PCB (153) • PCB (180)
NF EN 12457-2	Lixiviation (EN 12457-2)
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)	Minéralisation à l'eau régale
Selon norme lixiviation	Fraction >4mm (EN12457-2) • L/S cumulé • Conductivité électrique • Température • pH • Fraction soluble cumulé (var. L/S) • Antimoine cumulé (var. L/S) • Arsenic cumulé (var. L/S) • Baryum cumulé (var. L/S) • COT cumulé (var. L/S) • Cadmium cumulé (var. L/S) • Chlorures cumulé (var. L/S) • Chrome cumulé (var. L/S) • Cuivre cumulé (var. L/S) • Fluorures cumulé (var. L/S) • Indice phénol cumulé (var. L/S) • Mercure cumulé (var. L/S) • Molybdène cumulé (var. L/S) • Nickel cumulé (var. L/S) • Plomb cumulé (var. L/S) • Sulfates cumulé (var. L/S) • Sélénium cumulé (var. L/S) • Zinc cumulé (var. L/S)
Selon norme lixiviation*)	Masse brute Mh pour lixiviation*) • Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)
équivalent à NF EN 16181	Naphtalène [551619-551633] • Acénaphtylène • Acénaphtène • Fluorène • Phénanthrène • Anthracène • Fluoranthène • Pyrène • Benzo(a)anthracène • Chrysène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(k)fluoranthène • Benzo(a)pyrène • Dibenzo(a,h)anthracène • Benzo (g,h,i)pérylène • Indéno(1,2,3-cd)pyrène • HAP (6 Borneff) - somme • Somme HAP (VROM) • HAP (EPA) - somme

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

EACM (Marcq en Baroeul)
395 bis rue du Général de Gaulle
59700 MARCQ EN BAROEUL
FRANCE

N° de client: 35007269

RAPPORT D'ANALYSE 1501548 Ea4489b - Deuxième intervention - Analyses complémentaires

Date: 02.01.2025

Commande	1501548 Solide / Eluat
Client	35007269 EACM (Marcq en Baroeul)
Date de validation	21.12.2024
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1501548 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 574134-574136.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Fatima-Zahra Saati, Tél : 33380680132

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1501548 Ea4489b - Deuxième intervention - Analyses complémentaires

Date: 02.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
574134	11.12.2024	S1 (0,5-1,5)
574135	11.12.2024	S11 (0,5-1,5)
574136	11.12.2024	S12 (1,1-2,1)

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	574134 S1 (0,5-1,5)	574135 S11 (0,5-1,5)	574136 S12 (1,1-2,1)
Matière sèche	%	86,2[1)]	82,1[1)]	84,9[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[1),2)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	574134 S1 (0,5-1,5)	574135 S11 (0,5-1,5)	574136 S12 (1,1-2,1)
Minéralisation à l'eau régale		--[3)]	++[1),2)]	++[1),2)]

Métaux

Paramètres	Unité	574134 S1 (0,5-1,5)	574135 S11 (0,5-1,5)	574136 S12 (1,1-2,1)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	--[3)]	<0,5[4)]	<0,5[4)]
Arsenic (As)	mg/kg MS	--[3)]	7,2	7,9
Baryum (Ba)	mg/kg MS	--[3)]	43	60
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	--[3)]	<0,1[4)]	0,2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	--[3)]	45	37
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	--[3)]	9,2	10
Mercure (Hg)	mg/kg MS	--[3)]	0,06	<0,05[4)]
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	--[3)]	<1,0[4)]	<1,0[4)]
Nickel (Ni)	mg/kg MS	--[3)]	17	18
Plomb (Pb)	mg/kg MS	--[3)]	9,6	15
Sélénium (Se)	mg/kg MS	--[3)]	<1,0[4)]	2,3
Zinc (Zn)	mg/kg MS	--[3)]	39	52

COHV

Paramètres	Unité	574134 S1 (0,5-1,5)	574135 S11 (0,5-1,5)	574136 S12 (1,1-2,1)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02[4)]	--[3)]	--[3)]
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[4)]	--[3)]	--[3)]
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05[4)]	--[3)]	--[3)]
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05[4)]	--[3)]	--[3)]
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[4)]	--[3)]	--[3)]
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05[4)]	--[3)]	--[3)]
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[4)]	--[3)]	--[3)]
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[4)]	--[3)]	--[3)]
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10[4)]	--[3)]	--[3)]
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05[4)]	--[3)]	--[3)]
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10[4)]	--[3)]	--[3)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[4)]	--[3)]	--[3)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025[4)]	--[3)]	--[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1501548 Ea4489b - Deuxième intervention - Analyses complémentaires

Date: 02.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
574134	11.12.2024	S1 (0,5-1,5)
574135	11.12.2024	S11 (0,5-1,5)
574136	11.12.2024	S12 (1,1-2,1)

Paramètres	Unité	574134 S1 (0,5-1,5)	574135 S11 (0,5-1,5)	574136 S12 (1,1-2,1)
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d.**[4)]	**--**[3)]	**--**[3)]

[1)] Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe [1)] qui sont basés sur la matière brute (MB).
[2)] "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.
[3)] "--" Signifie "non demandé".
[4)] Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).
[5)] Tous les résultats d'analyse se rapportent à la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués d'un signe [5)], qui sont basés sur la matière brute (MB).

Début de l'analyse : 21.12.2024
Fin de l'analyse : 31.12.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.
En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Fatima-Zahra Saati, Tél : 33380680132

Liste des méthodes

conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)	Mercure (Hg)
Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
ISO 22155	Chlorure de Vinyle • Dichlorométhane • Trichlorométhane • Tétrachlorométhane • Trichloroéthylène • Tétrachloroéthylène • 1,1,1-Trichloroéthane • 1,1,2-Trichloroéthane • 1,1-Dichloroéthane • 1,2-Dichloroéthane • 1,1-Dichloroéthylène • Trans-1,2-Dichloroéthylène • cis-1,2-Dichloroéthylène • Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes
Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885	Antimoine (Sb) • Arsenic (As) • Baryum (Ba) • Cadmium (Cd) • Chrome (Cr) • Cuivre (Cu) • Molybdène (Mo) • Nickel (Ni) • Plomb (Pb) • Sélénium (Se) • Zinc (Zn)
NEN-EN 15934	Matière sèche
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)	Minéralisation à l'eau régale

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-24868034-FR-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1501548 Ea4489b - Deuxième intervention - Analyses complémentaires

Date: 02.01.2025

Annexe de N° commande 1501548

Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

1,1,1-Trichloroéthane	574134
1,1,2-Trichloroéthane	574134
1,1-Dichloroéthane	574134
1,1-Dichloroéthylène	574134
1,2-Dichloroéthane	574134
Chlorure de Vinyle	574134
cis-1,2-Dichloroéthylène	574134
Dichlorométhane	574134
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	574134
Trans-1,2-Dichloroéthylène	574134
Trichlorométhane	574134
Trichloroéthylène	574134
Tétrachlorométhane	574134
Tétrachloroéthylène	574134

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-24868034-FR-P4

ANNEXE 7 – COUPES DES PIEZAIRS

DOSSIER TECHNIQUE

PZA1

Entreprise:	**GRAMONT**
Client:	**CCPC** 59710 PONT A MARCQ
Maître d'oeuvre:	**EACM** 395 bis rue du general de gaulle 59700 MARCQ EN BAROEUL
Exploitant:	**CCPC** 59710 PONT A MARCQ

Code National BSS : **N° Déclaration ** :**

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage :

59710 PONT A MARCQ

Coordonnées : **Longitude** 0 **Latitude** 0 ***Altitude :*** 0.00 m

Zone Lambert 1 carto métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage :	12/12/2024	***Resp. M. Ouvrage :***	
Date fin de l'ouvrage :	12/12/2024	***Resp. M. Oeuvre :***	
Machine :	GEOPROBE 7822DT	***Resp. Chantier :***	

Date début pompage :		***Niveau statique non perturbé :***	0.00 m
Date fin de pompage :		***Débit Maxi. d'essai :***	0.00 m3/h
Nombre de nappes identifiées :		***Rabattement correspondant :***	0.00 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

PZA1

Client:	**CCPC**
Maître d'oeuvre:	**EACM**
Lieu de l'ouvrage :	
	59710 **PONT A MARCQ**

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	0.20	DALLE
0.20	0.80	Remblais
0.80	1.50	Limon brun

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	1.50	3"1/2	89.00	Carottage	Autre

** Reconnaissance*

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	1.00	1"	25.00	0.00		Autre	Tube-plein		
1.00	1.50	1"	25.00	0.00		Autre	Crepine fentes		

REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	0.25	1"	25.00	Ciment	Beton	Gravitaire			
0.25	0.90	1"	25.00	Billes-argile		Autre			
0.90	1.50	1"	25.00	Gravier	Graviers de loire	Gravitaire	Roule		

ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
0.00	0.20	Bouche à clé

PZA1

Client : CCPC
Maitre d'oeuvre : EACM
Localisation de l'ouvrage :
59710 PONT A MARCQ

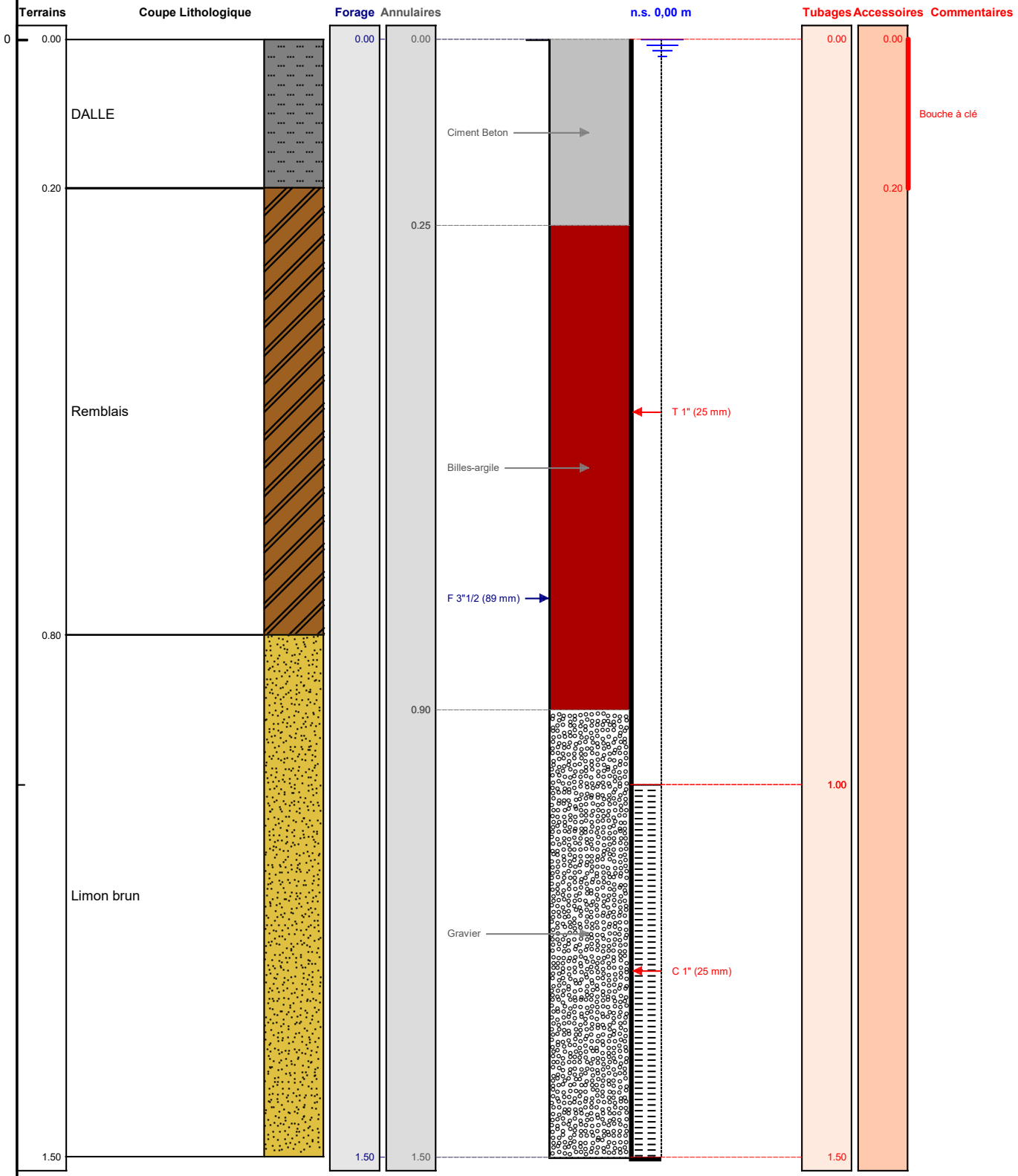
Travaux réalisés : 1\1
du : 12/12/2024 au : 12/12/2024

Coordonnées de l'ouvrage :
Lambert 1 carto métrique
Longitude (X): 0
Latitude (Y): 0
Altitude sol (Z): +0,000 m

Echelle : 1/8

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le ...../...../..... à .....
CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE
Tampon et signature du chef d'entreprise

DOSSIER TECHNIQUE

PZA2

Entreprise:	**GRAMONT**
Client:	**CCPC** 59710 PONT A MARCQ
Maître d'oeuvre:	**EACM** 395 bis rue du general de gaulle 59700 MARCQ EN BAROEUL
Exploitant:	**CCPC** 59710 PONT A MARCQ

Code National BSS : **N° Déclaration ** :**

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage :

59710 PONT A MARCQ

Coordonnées : **Longitude** 0 **Latitude** 0 ***Altitude :*** 0.00 m

Zone Lambert 1 carto métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage :	12/12/2024	***Resp. M. Ouvrage :***	
Date fin de l'ouvrage :	12/12/2024	***Resp. M. Oeuvre :***	
Machine :	GEOPROBE 7822DT	***Resp. Chantier :***	

Date début pompage :		***Niveau statique non perturbé :***	0.00 m
Date fin de pompage :		***Débit Maxi. d'essai :***	0.00 m3/h
Nombre de nappes identifiées :		***Rabattement correspondant :***	0.00 m

Notes : POSE EN POINTE PERDUE

TRONCONS de L'OUVRAGE

PZA2

Client:	**CCPC**
Maître d'oeuvre:	**EACM**
Lieu de l'ouvrage :	
	59710 **PONT A MARCQ**

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	1.50	3"1/2	89.00	Carottage	Autre

** Reconnaissance*

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	1.00	1"	25.00	0.00		Autre	Tube-plein		
1.00	1.50	1"	25.00	0.00		Autre	Crepine fentes		

REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	0.25	1"	25.00	Ciment	Beton	Gravitaire			
0.25	0.90	1"	25.00	Billes-argile		Autre			
0.90	1.50	1"	25.00	Gravier	Graviers de loire	Gravitaire	Roule		

ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
0.00	0.20	Bouche à clé

	PZA2
Client :	**CCPC**
Maitre d'oeuvre :	**EACM**
Localisation de l'ouvrage :	
	59710 **PONT A MARCQ**

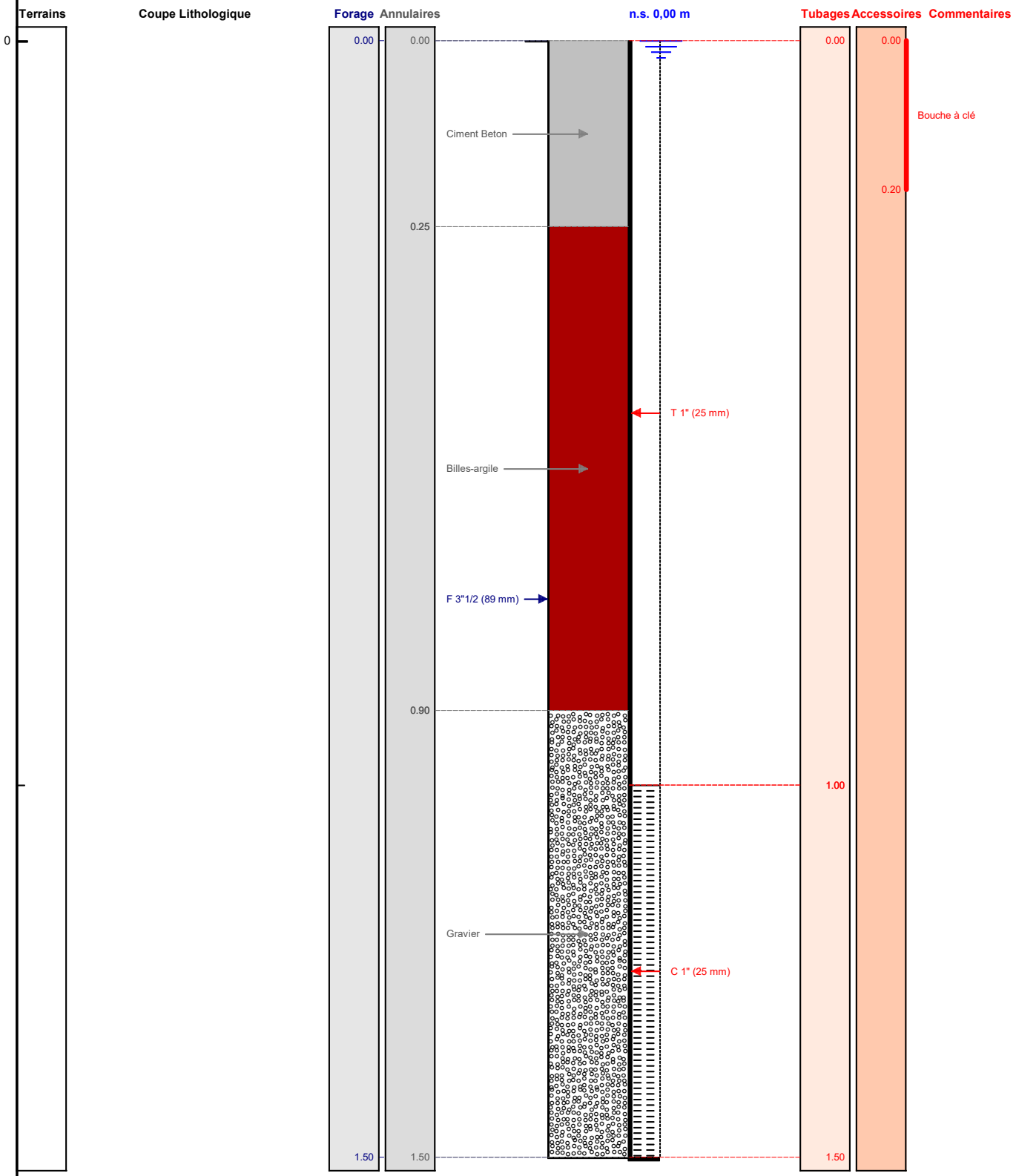
Travaux réalisés : **1\1**
du : 12/12/2024 au : 12/12/2024

Coordonnées de l'ouvrage :
Lambert 1 carto métrique
Longitude (X): 0
Latitude (Y): 0
Altitude sol (Z): +0,000 m

Echelle : 1/8

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le ...../...../..... à .....
CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE
Tampon et signature du chef d'entreprise

DOSSIER TECHNIQUE

PZA3

Entreprise:	**GRAMONT**
Client:	**CCPC** 59710 PONT A MARCQ
Maître d'oeuvre:	**EACM** 395 bis rue du general de gaulle 59700 MARCQ EN BAROEUL
Exploitant:	**CCPC** 59710 PONT A MARCQ

Code National BSS : **N° Déclaration ** :**

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage :

59710 PONT A MARCQ

Coordonnées : **Longitude** 0 **Latitude** 0 ***Altitude :*** 0.00 m

Zone Lambert 1 carto métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage :	12/12/2024	***Resp. M. Ouvrage :***	
Date fin de l'ouvrage :	12/12/2024	***Resp. M. Oeuvre :***	
Machine :	GEOPROBE 7822DT	***Resp. Chantier :***	

Date début pompage :		***Niveau statique non perturbé :***	0.00 m
Date fin de pompage :		***Débit Maxi. d'essai :***	0.00 m3/h
Nombre de nappes identifiées :		***Rabattement correspondant :***	0.00 m

Notes : POSE EN POINTE PERDUE

TRONCONS de L'OUVRAGE

PZA3

Client:	**CCPC**
Maître d'oeuvre:	**EACM**
Lieu de l'ouvrage :	
	59710 **PONT A MARCQ**

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	1.50	3"1/2	89.00	Carottage	Autre

** Reconnaissance*

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	1.00	1"	25.00	0.00		Autre	Tube-plein		
1.00	1.50	1"	25.00	0.00		Autre	Crepine fentes		

REMPLISSAGE

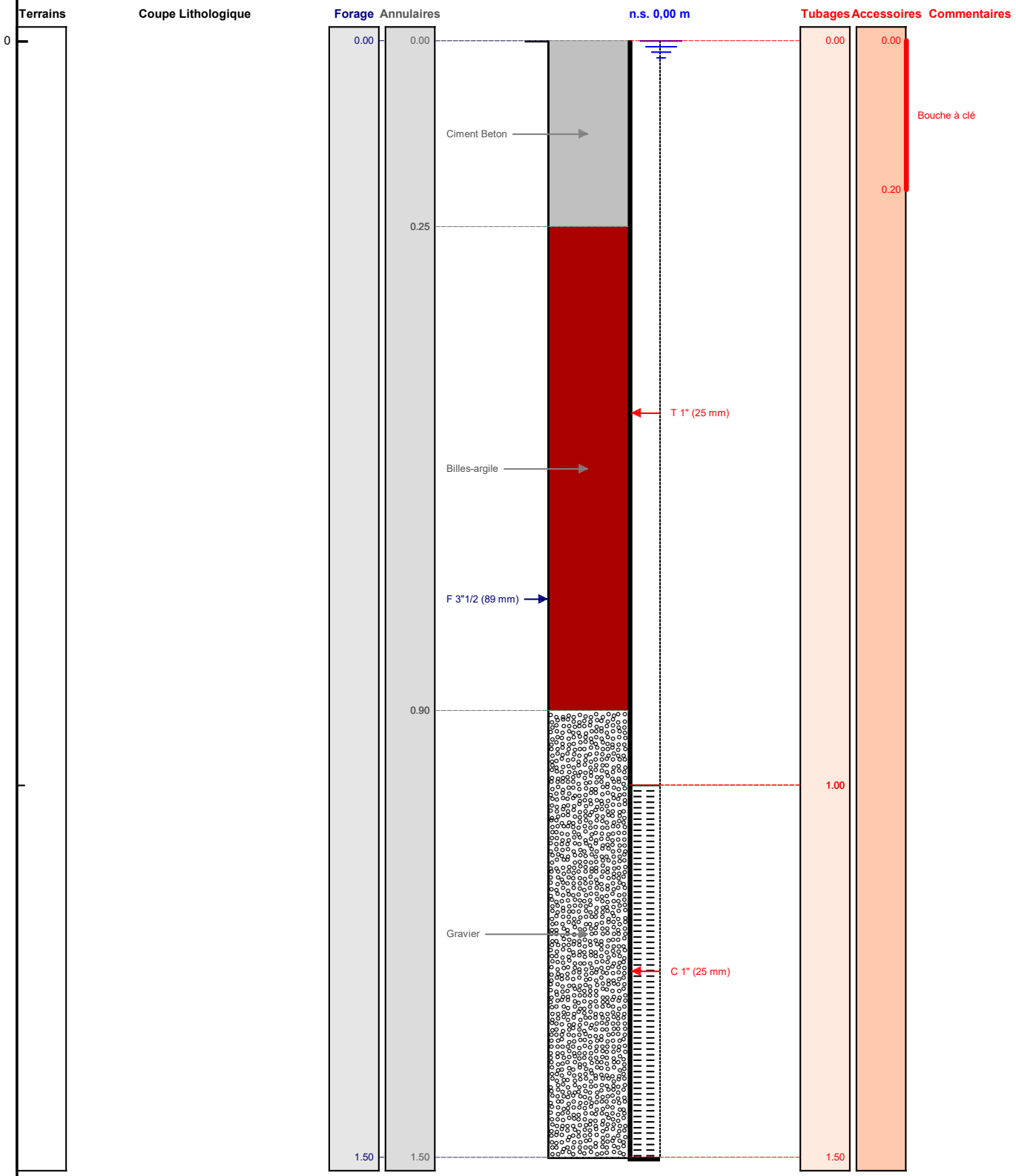
De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	0.25	1"	25.00	Ciment	Beton	Gravitaire			
0.25	0.90	1"	25.00	Billes-argile		Autre			
0.90	1.50	1"	25.00	Gravier	Graviers de loire	Gravitaire	Roule		

ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
0.00	0.20	Bouche à clé

	PZA3	**Travaux réalisés :** 1\1 du : 12/12/2024 au : 12/12/2024
Client :	**CCPC**	**Coordonnées de l'ouvrage :**
Maitre d'oeuvre :	**EACM**	Lambert 1 carto métrique
Localisation de l'ouvrage :		Longitude (X): 0
	59710 PONT A MARCQ	Latitude (Y): 0 Altitude sol (Z): +0,000 m

Echelle : 1/8 — Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus) — Nombre de forages : 1



Le ...../...../..... à .....

CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE

Tampon et signature du chef d'entreprise

ANNEXE 8 – FICHES DE PRELEVEMENTS DES GAZ DE SOL

	Fiche prélèvement des gaz du sol	Identification : ET-005-003-IV
		Version n°2 du 30 août 2013
		Enregistrement

n° affaire : Ea4489b
Préleveur : ASu
Référence du piézair : Pza1
Coordonnées GPS : X : /
Y : /
Z : /

Client : CCPC
Référence de la pompe (en cas de location) : ……..
Date : 7 et 8 janvier 2025

Vérifications préliminaires

Action	Effectuée le	Commentaire/problèmes rencontrés
Contrôle de l'équipement – alimentation électrique, pompes, afficheurs	07/01/2025	
Contrôle du débit sur charbon actif (MQ-POMPE-201)	07/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 0,200 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 0,202 L/min
Contrôle du débit sur gel de silice (MQ-POMPE-201)	07/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 0,200 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 0,201 L/min
Contrôlé du débit sur XAD-2 (MQ-POMPE-201)	08/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 0,200 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 0,200 L/min
Contrôle de l'étanchéité du système	07/01/2025	

Conditions météorologiques

Paramètres mesurés sur site	A l'arrivée sur le site	Au départ du site
Condition météorologique (pluie, temps sec,…)	Temps pluvieux	
Température de l'air (°C)	0°C	0°C
Paramètres mesurés par Météo France	**Données mesurées le :** ……	
Pression atmosphérique		
Vitesse et direction du vent		

Calcul du temps de purge du piézair

Diamètre de la colonne d'air (m)	Surface de la colonne d'air (m^2)	Profondeur de l'ouvrage (m)	Volume de l'ouvrage (m^3)	Renouvellement du volume mort (m^3)		Débit de pompage (m^3/min)	Durée (min)
				3 fois	5 fois		
0,0254	0,001	1,5	0,001	0,0023	0,0038	0,0002	18,99

Prélèvement

Paramètres	Type et n° de support	Débit de pompage (l/min)	Heure de début	Heure de fin	Durée de pompage (min)	Volume pompé
TPH C12-C16	Charbon actif	0,201	10h30	14h00	210	42,21
BTEX						
COHV						
Solvants polaires						
Alcools						
Méthanol	Tube de silice	0,2	10h12	10h27	15	3
HAP	XAD-2	0,2	10h33	14h03	210	42

	Fiche prélèvement des gaz du sol	Identification : ET-005-003-IV
		Version n°2 du 30 août 2013
		Enregistrement

n° affaire : Ea4489b
Préleveur : ASu
Référence du piézair : Pza2
Coordonnées GPS : X : /
Y : /
Z : /

Client : CCPC
Référence de la pompe (en cas de location) : ……..
Date : 7 et 8 janvier 2025

Vérifications préliminaires

Action	Effectuée le	Commentaire/problèmes rencontrés
Contrôle de l'équipement – alimentation électrique, pompes, afficheurs	07/01/2025	
Contrôle du débit sur charbon actif (MQ-POMPE-202)	07/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 0,200 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 0,198 L/min
Contrôle du débit sur hopkalite (MQ-POMPE-205)	08/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 1,002 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 1,018 L/min
Contrôle de l'étanchéité du système	07/01/2025	

Conditions météorologiques

Paramètres mesurés sur site	A l'arrivée sur le site	Au départ du site
Condition météorologique (pluie, temps sec,…)	Temps pluvieux	
Température de l'air (°C)	0°C	0°C
Paramètres mesurés par Météo France	**Données mesurées le :** ……	
Pression atmosphérique		
Vitesse et direction du vent		

Calcul du temps de purge du piézair

Diamètre de la colonne d'air (m)	Surface de la colonne d'air (m^2)	Profondeur de l'ouvrage (m)	Volume de l'ouvrage (m^3)	Renouvellement du volume mort (m^3)		Débit de pompage (m^3/min)	Durée (min)
				3 fois	5 fois		
0,0254	0,001	1,5	0,001	0,0023	0,0038	0,0002	18,99

Prélèvement

Paramètres	Type et n° de support	Débit de pompage (l/min)	Heure de début	Heure de fin	Durée de pompage (min)	Volume pompé
TPH C12-C16	Charbon actif	0,199	10h50	14h20	210	41,79
BTEX						
COHV						
Mercure	Hopkalite	1,01	10h50	13h20	150	151,5

	Fiche prélèvement des gaz du sol	Identification : ET-005-003-IV
		Version n°2 du 30 août 2013
		Enregistrement

n° affaire : Ea4489b
Préleveur : ASu
Référence du piézair : Pza3
Coordonnées GPS : X : /
Y : /
Z : /

Client : CCPC
Référence de la pompe (en cas de location) : ……..
Date : 7 et 8 janvier 2025

Vérifications préliminaires

Action	Effectuée le	Commentaire/problèmes rencontrés
Contrôle de l'équipement – alimentation électrique, pompes, afficheurs	07/01/2025	
Contrôle du débit sur charbon actif (MQ-POMPE-203)	07/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 0,200 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 0,204 L/min
Contrôle du débit sur XAD-2 (MQ-POMPE-202)	08/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 0,200 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 0,202 L/min
Contrôle de l'étanchéité du système	07/01/2025	

Conditions météorologiques

Paramètres mesurés sur site	A l'arrivée sur le site	Au départ du site
Condition météorologique (pluie, temps sec,…)	Temps pluvieux	
Température de l'air (°C)	0°C	0°C
Paramètres mesurés par Météo France	**Données mesurées le :** ……	
Pression atmosphérique		
Vitesse et direction du vent		

Calcul du temps de purge du piézair

Diamètre de la colonne d'air (m)	Surface de la colonne d'air (m^2)	Profondeur de l'ouvrage (m)	Volume de l'ouvrage (m^3)	Renouvellement du volume mort (m^3)		Débit de pompage (m^3/min)	Durée (min)
				3 fois	5 fois		
0,0254	0,001	1,5	0,001	0,0023	0,0038	0,0002	18,99

Prélèvement

Paramètres	Type et n° de support	Débit de pompage (l/min)	Heure de début	Heure de fin	Durée de pompage (min)	Volume pompé
TPH C12-C16	Charbon actif	0,202	10h55	14h25	210	42,42
BTEX						
COHV						
HAP	XAD-2	0,201	10h57	13h27	150	30,15

	Fiche prélèvement des gaz du sol	Identification : ET-005-003-IV
		Version n°2 du 30 août 2013
		Enregistrement

n° affaire : Ea4489b
Préleveur : ASu
Référence du piézair : ASD1
Coordonnées GPS : X : /
Y : /
Z : /

Client : CCPC
Référence de la pompe (en cas de location) : ……..
Date : 7 et 8 janvier 2025

Vérifications préliminaires

Action	Effectuée le	Commentaire/problèmes rencontrés
Contrôle de l'équipement – alimentation électrique, pompes, afficheurs	07/01/2025	
Contrôle du débit sur charbon actif (MQ-POMPE-204)	07/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 0,200 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 0,204 L/min
Contrôle du débit sur hopkalite (MQ-POMPE-203)	08/01/2025	Débit obtenu avant le prélèvement : 0,998 L/min
		Débit obtenu après le prélèvement : 1,012 L/min
Contrôle de l'étanchéité du système	07/01/2025	

Conditions météorologiques

Paramètres mesurés sur site	A l'arrivée sur le site	Au départ du site
Condition météorologique (pluie, temps sec,…)	Temps pluvieux	
Température de l'air (°C)	0°C	0°C
Paramètres mesurés par Météo France	**Données mesurées le :** ……	
Pression atmosphérique		
Vitesse et direction du vent		

Calcul du temps de purge du piézair

Diamètre de la colonne d'air (m)	Surface de la colonne d'air (m^2)	Profondeur de l'ouvrage (m)	Volume de l'ouvrage (m^3)	Renouvellement du volume mort (m^3)		Débit de pompage (m^3/min)	Durée (min)
				3 fois	5 fois		
0,0254	0,001	1,5	0,001	0,0023	0,0038	0,0002	18,99

Prélèvement

Paramètres	Type et n° de support	Débit de pompage (l/min)	Heure de début	Heure de fin	Durée de pompage (min)	Volume pompé
TPH C12-C16	Charbon actif	0,202	11h10	14h40	210	42,42
BTEX						
COHV						
Mercure	Hopkalite	1,005	11h15	13h45	150	150,75

ANNEXE 9 – BORDEREAUX D'ANALYSES DES GAZ DE SOL DU LABORATOIRE AGROLAB

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

EACM (Marcq en Baroeul)
395 bis rue du Général de Gaulle
59700 MARCQ EN BAROEUL
FRANCE

N° de client: 35007269

RAPPORT D'ANALYSE 1503950 Ea4489b - Gaz de sol

Date: 17.01.2025

Commande	1503950 Air
Client	35007269 EACM (Marcq en Baroeul)
Date de validation	09.01.2025
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1503950 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 585765-585774.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503950 Ea4489b - Gaz de sol

Date: 17.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
585765	Pza1 - ZM	08.01.2025
585766	Pza1 - ZC	08.01.2025
585767	Pza2 - ZM	08.01.2025
585768	Pza2 - ZC	08.01.2025
585769	Pza3 - ZM	08.01.2025

Mesure sur adsorbant

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Mercure (Hg)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	<0,004[3)]	<0,004[3)]	--[1)]

HAP

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Acénaphtène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Acénaphtylène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Anthracène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Benzo(a)anthracène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Benzo(a)pyrène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Benzo(b)fluoranthène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Benzo(k)fluoranthène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Chrysène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Fluoranthène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Fluorène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Naphtalène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Phénanthrène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
Pyrène	µg/filtre	<0,050[3)]	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]
HAP (EPA) Somme (Filtre)	**µg/filtre**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**--[1)]**	**--[1)]**	**n.d.[3)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Benzène (tube)	µg/tube	0,14	<0,05[3)]	0,08	<0,05[3)]	<0,05[3)]
Toluène (tube)	µg/tube	0,13	<0,10[3)]	0,24	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	0,13	<0,10[3)]	<0,10[3)]
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Somme Xylènes (tube)	**µg/tube**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**0,13[2)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**

Solvants autres

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Di-isobutylcétone (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
Methyl isobutyl cétone (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503950 Ea4489b - Gaz de sol

Date: 17.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
585765	Pza1 - ZM	08.01.2025
585766	Pza1 - ZC	08.01.2025
585767	Pza2 - ZM	08.01.2025
585768	Pza2 - ZC	08.01.2025
585769	Pza3 - ZM	08.01.2025

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Acétone (tube)	µg/tube	<5,0 3)	<5,0 3)	--1)	--1)	--1)
Ethylacétate (tube)	µg/tube	<5,0 3)	<5,0 3)	--1)	--1)	--1)
Methylethylcétone (tube)	µg/tube	<5,0 3)	<5,0 3)	--1)	--1)	--1)
n-Butylacétate (tube)	µg/tube	<5,0 3)	<5,0 3)	--1)	--1)	--1)

COHV

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10 3)	<0,10 3)	<0,10 3)	<0,10 3)	<0,10 3)
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10 3)	<0,10 3)	<0,10 3)	<0,10 3)	<0,10 3)
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)*)	**µg/tube**	**n.d. 3)**	**n.d. 3)**	**n.d. 3)**	**n.d. 3)**	**n.d. 3)**
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25 3)	<0,25 3)	<0,25 3)	<0,25 3)	<0,25 3)
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)*)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	0,18	<0,05 3)	<0,05 3)	<0,05 3)	<0,05 3)
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)	<0,20 3)

TPH

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)*)	**µg/tube**	**n.d. 3)**	**n.d. 3)**	**n.d. 3)**	**n.d. 3)**	**5,9 2)**
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)*)	**µg/tube**	**0,3 2)**	**n.d. 3)**	**0,3 2)**	**n.d. 3)**	**n.d. 3)**
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	5,9
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)*)	µg/tube	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)*)	µg/tube	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)	<2,0 3)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503950 Ea4489b - Gaz de sol

Date: 17.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
585765	Pza1 - ZM	08.01.2025
585766	Pza1 - ZC	08.01.2025
585767	Pza2 - ZM	08.01.2025
585768	Pza2 - ZC	08.01.2025
585769	Pza3 - ZM	08.01.2025

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	0,14	<0,050[3)]	0,075	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	0,13	<0,10[3)]	0,24	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)*)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)*)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]

Alcools

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Ethanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
iso-Butanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
iso-Propanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
sec-Butanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]

Solvants polaires

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
Acétate de 1-méthoxy-2-propyle (tube) (ARBO)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
iso-Butylacétate (tube) (ARBO)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
sec-Butylacétate (tube) (ARBO)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
tert-Butylacétate (tube) (ARBO)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]

Autres analyses

Paramètres	Unité	585765 Pza1 - ZM	585766 Pza1 - ZC	585767 Pza2 - ZM	585768 Pza2 - ZC	585769 Pza3 - ZM
n-Butanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
tert-Butanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
n-Pentanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
Cyclohexanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
4-Methyl-2-Pentanol (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
Methanol (tube)*)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]
Acétate de Méthyle (tube)	µg/tube	<5,0[3)]	<5,0[3)]	--[1)]	--[1)]	--[1)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503950 Ea4489b - Gaz de sol

Date: 17.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
585770	Pza3 - ZC	08.01.2025
585771	ASD1 - ZM	08.01.2025
585772	ASD1 - ZC	08.01.2025
585773	Blanc de terrain	08.01.2025
585774	Blanc de transport	08.01.2025

Mesure sur adsorbant

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Mercure (Hg)	µg/tube	--[1)]	<0,004[3)]	<0,004[3)]	<0,004[3)]	<0,004[3)]

HAP

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Acénaphtène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Acénaphtylène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Anthracène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Benzo(a)anthracène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Benzo(a)pyrène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Benzo(b)fluoranthène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Benzo(k)fluoranthène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Chrysène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Fluoranthène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Fluorène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Naphtalène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Phénanthrène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Pyrène	µg/filtre	<0,050[3)]	--[1)]	--[1)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
HAP (EPA) Somme (Filtre)	**µg/filtre**	**n.d.[3)]**	**--[1)]**	**--[1)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05[3)]	0,92	<0,05[3)]	<0,05[3)]	0,07
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	0,49	<0,10[3)]	<0,10[3)]	1,9
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	0,11
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	0,13	<0,10[3)]	<0,10[3)]	0,20
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Somme Xylènes (tube)	**µg/tube**	**n.d.[3)]**	**0,13[2)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**0,20[2)]**

Solvants autres

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Di-isobutylcétone (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Methyl isobutyl cétone (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503950 Ea4489b - Gaz de sol

Date: 17.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
585770	Pza3 - ZC	08.01.2025
585771	ASD1 - ZM	08.01.2025
585772	ASD1 - ZC	08.01.2025
585773	Blanc de terrain	08.01.2025
585774	Blanc de transport	08.01.2025

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Acétone (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Ethylacétate (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Methylethylcétone (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
n-Butylacétate (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]

COHV

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)*)	**µg/tube**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25[3)]	<0,25[3)]	<0,25[3)]	<0,25[3)]	<0,25[3)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)*)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05[3)]	<0,05[3)]	<0,05[3)]	<0,05[3)]	0,09
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]	<0,20[3)]

TPH

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)*)	**µg/tube**	**n.d.[3)]**	**10[2)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**160[2)]**
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)*)	**µg/tube**	**n.d.[3)]**	**1,4[2)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**2,0[2)]**
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<2,0[3)]	3,7	<2,0[3)]	<2,0[3)]	57
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<2,0[3)]	6,4	<2,0[3)]	<2,0[3)]	96
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)*)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	2,1
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)*)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503950 Ea4489b - Gaz de sol

Date: 17.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
585770	Pza3 - ZC	08.01.2025
585771	ASD1 - ZM	08.01.2025
585772	ASD1 - ZC	08.01.2025
585773	Blanc de terrain	08.01.2025
585774	Blanc de transport	08.01.2025

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,050[3)]	0,92	<0,050[3)]	<0,050[3)]	0,066
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,10[3)]	0,49	<0,10[3)]	<0,10[3)]	1,9
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)*)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)*)	µg/tube	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]

Alcools

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Ethanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
iso-Butanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
iso-Propanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
sec-Butanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]

Solvants polaires

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
Acétate de 1-méthoxy-2-propyle (tube) (ARBO)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
iso-Butylacétate (tube) (ARBO)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
sec-Butylacétate (tube) (ARBO)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
tert-Butylacétate (tube) (ARBO)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]

Autres analyses

Paramètres	Unité	585770 Pza3 - ZC	585771 ASD1 - ZM	585772 ASD1 - ZC	585773 Blanc de terrain	585774 Blanc de transport
n-Butanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
tert-Butanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
n-Pentanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Cyclohexanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
4-Methyl-2-Pentanol (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Methanol (tube)*)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Acétate de Méthyle (tube)	µg/tube	--[1)]	--[1)]	--[1)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]

[1)] "--" Signifie "non demandé".
[2)] Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
[3)] Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503950 Ea4489b - Gaz de sol

Date: 17.01.2025

Début de l'analyse : 09.01.2025
Fin de l'analyse : 16.01.2025

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.
En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Liste des méthodes

ARBO, méthode interne	Acétate de 1-méthoxy-2-propyle (tube) (ARBO)
conforme NEN-ISO 17733	Mercure (Hg)
Méthode interne	Naphtalène (tube) • Benzène (tube) • Toluène (tube) • Ethylbenzène (tube) • m,p-Xylène (tube) • o-Xylène (tube) • Somme Xylènes (tube) • Di-isobutylcétone (tube) • Methyl isobutyl cétone (tube) • Acétone (tube) • Ethylacétate (tube) • Methylethylcétone (tube) • n-Butylacétate (tube) • 1,1-Dichloroéthène (tube) • Chlorure de Vinyle (tube) • Dichlorométhane (tube) • 1,1-Dichloroéthane (tube) • cis-1,2-Dichloroéthylène (tube) • Trichlorométhane (tube) • 1,2-Dichloroéthane (tube) • 1,1,1-Trichloroéthane (tube) • Tétrachlorométhane (tube) • Trichloroéthylène (tube) • 1,1,2-Trichloroéthane (tube) • Tétrachloroéthylène (tube) • Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) • Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) • Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) • Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) • Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) • Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) • Ethanol (tube) • iso-Butanol (tube) • iso-Propanol (tube) • sec-Butanol (tube) • iso-Butylacétate (tube) (ARBO) • sec-Butylacétate (tube) (ARBO) • tert-Butylacétate (tube) (ARBO) • n-Butanol (tube) • tert-Butanol (tube) • n-Pentanol (tube) • Cyclohexanol (tube) • 4-Methyl-2-Pentanol (tube) • Acétate de Méthyle (tube)
méthode interne	Acénaphtène • Acénaphtylène • Anthracène • Benzo(a)anthracène • Benzo(a)pyrène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(g,h,i)pérylène • Benzo(k)fluoranthène • Chrysène • Dibenzo(a,h)anthracène • Fluoranthène • Fluorène • Indéno(1,2,3-cd)pyrène • Naphtalène • Phénanthrène • Pyrène • HAP (EPA) Somme (Filtre)
Méthode interne*)	Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)*) • Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)*) • Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)*) • Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)*) • Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)*) • Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)*) • Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)*) • Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)*) • Methanol (tube)*)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

ANNEXE 10 – BORDEREAUX D'ANALYSES DES BOUES DU LABORATOIRE AGROLAB

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

EACM (Marcq en Baroeul)
395 bis rue du Général de Gaulle
59700 MARCQ EN BAROEUL
FRANCE

N° de client: 35007269

RAPPORT D'ANALYSE 1503951 - 585775 Ea4489b - Bassin

Date: 13.01.2025

Commande	1503951 Sédiment
Client	35007269 EACM (Marcq en Baroeul)
Date de validation	09.01.2025
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1503951 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 585775.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-24906386-FR-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503951 - 585775 Ea4489b - Bassin

Date: 13.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
585775	07.01.2025	Bassin

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	585775 Bassin
Matière sèche	%	12,6[1)]
Prétraitement de l'échantillon		++[1),2)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	585775 Bassin
Minéralisation à l'eau régale		++[1),2)]

Métaux

Paramètres	Unité	585775 Bassin
Arsenic (As)	mg/kg MS	9,8
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	22
Chrome (Cr)	mg/kg MS	61
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	250
Mercure (Hg)	mg/kg MS	3,08
Nickel (Ni)	mg/kg MS	49
Plomb (Pb)	mg/kg MS	290
Zinc (Zn)	mg/kg MS	2400

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	585775 Bassin
Naphtalène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Fluorène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Anthracène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Pyrène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Chrysène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,50[4),5)]
HAP (6 Borneff) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[4)]**
Somme HAP (VROM)	**mg/kg MS**	**n.d.[4)]**
HAP (EPA) - somme	**mg/kg MS**	**n.d.[4)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-24906386-FR-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503951 - 585775 Ea4489b - Bassin

Date: 13.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
585775	07.01.2025	Bassin

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	585775 Bassin
Benzène	mg/kg MS	<0,50 4),5)
Toluène	mg/kg MS	<0,50 4),5)
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,50 4),5)
m,p-Xylène	mg/kg MS	<1,0 4),5)
o-Xylène	mg/kg MS	<0,50 4),5)
Naphtalène	mg/kg MS	<1,0 4),5)
Somme Xylènes	**mg/kg MS**	**n.d. 4)**

COHV

Paramètres	Unité	585775 Bassin
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,20 4),5)
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,50 4),5)
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,50 4),5)
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,50 4),5)
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,50 4),5)
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,50 4),5)
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,50 4),5)
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,50 4),5)
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<1,0 4),5)
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,50 4),5)
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<1,0 4),5)
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,25 4),5)
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,25 4),5)
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**mg/kg MS**	**n.d. 4)**

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	585775 Bassin
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	<4,0 4),5)
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	<2,0 4),5)
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	<2,0 4),5)
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	<2,0 4),5)
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	<2,0 4),5)
Fraction >C6-C8	**mg/kg MS**	**<0,40 3),4)**
Fraction C8-C10	**mg/kg MS**	**<0,40 3),4)**
Fraction C5-C10	**mg/kg MS**	**<1,0 3),4)**
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	1000
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<32,0 4),5)
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<32,0 4),5)
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	84,9
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	110

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-24906386-FR-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1503951 - 585775 Ea4489b - Bassin

Date: 13.01.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
585775	07.01.2025	Bassin

Paramètres	Unité	585775 Bassin
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	290
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	290
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	170
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	70,6

1) Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe 1) qui sont basés sur la matière brute (MB).
2) "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.
3) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
4) Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).
5) La limite de quantification a été relevée étant donné le faible taux de matière sèche.

Début de l'analyse : 09.01.2025
Fin de l'analyse : 13.01.2025

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.
En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Liste des méthodes

conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)	Mercure (Hg)
Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
conforme à NEN-EN-ISO 16558-1	Fraction aliphatique C5-C6 • Fraction aliphatique >C6-C8 • Fraction aliphatique >C8-C10 • Fraction aromatique >C6-C8 • Fraction aromatique >C8-C10 • Fraction >C6-C8 • Fraction C8-C10 • Fraction C5-C10
ISO 16703	Hydrocarbures totaux C10-C40
ISO 16703*)	Fraction C10-C12*) • Fraction C12-C16*) • Fraction C16-C20*) • Fraction C20-C24*) • Fraction C24-C28*) • Fraction C28-C32*) • Fraction C32-C36*) • Fraction C36-C40*)
ISO 22155	Benzène • Toluène • Ethylbenzène • m,p-Xylène • o-Xylène • Naphtalène [585775] • Somme Xylènes • Chlorure de Vinyle • Dichlorométhane • Trichlorométhane • Tétrachlorométhane • Trichloroéthylène • Tétrachloroéthylène • 1,1,1-Trichloroéthane • 1,1,2-Trichloroéthane • 1,1-Dichloroéthane • 1,2-Dichloroéthane • 1,1-Dichloroéthylène • Trans-1,2-Dichloroéthylène • cis-1,2-Dichloroéthylène • Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes
Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885	Arsenic (As) • Cadmium (Cd) • Chrome (Cr) • Cuivre (Cu) • Nickel (Ni) • Plomb (Pb) • Zinc (Zn)
NEN-EN 15934	Matière sèche
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)	Minéralisation à l'eau régale
équivalent à NF EN 16181	Naphtalène [585775] • Acénaphtylène • Acénaphtène • Fluorène • Phénanthrène • Anthracène • Fluoranthène • Pyrène • Benzo(a) anthracène • Chrysène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(k)fluoranthène • Benzo(a)pyrène • Dibenzo(a,h)anthracène • Benzo(g,h,i) pérylène • Indéno(1,2,3-cd)pyrène • HAP (6 Borneff) - somme • Somme HAP (VROM) • HAP (EPA) - somme

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

ANNEXE 11 – PROPRIETES PHYSICOCHIMIQUES DES POLLUANTS RETENUS POUR L'ARR

Volatilité des substances retenues

La notion de volatilité est définie en fonction de la tension de vapeur ou pression de vapeur saturante, exprimée en Pascal (Pa), à 25°C :

- Très peu volatil : P < 5 Pa ;
- Modérément volatil : 5 < P < 1 000 Pa ;
- Volatil : 1 000 < P < 5 000 Pa ;
- Très volatil : P > 5 000 Pa.

Dans une démarche majorante, les composés ayant une tension de vapeur supérieure à 1 Pa sont considérés comme volatils.

- *Hydrocarbures*

Les données relatives à la quantification de la volatilité des hydrocarbures sont issues des travaux du TPHCWGS[1]. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau n° 1 : Volatilité des hydrocarbures

Fraction	Tension de vapeur (Pa)	Volatilité
$C_5 - C_{10}$	100 à 350	Modérément volatil
$C_{10} - C_{12}$	65	Modérément volatil
$C_{12} - C_{16}$	4,8	Très peu volatil
$C_{16} - C_{21}$	0,1	Très peu volatil
$C_{21} - C_{35}$	0,0004	Extrêmement peu volatil

Ainsi, seules les fractions C_5-C_{10} et C_{10}-C_{12} des hydrocarbures peuvent être considérées comme volatiles.

De plus, selon les travaux de ce même groupe, le caractère aromatique ou aliphatique des hydrocarbures n'influe pas sur la volatilité. Seule la longueur de la chaîne carbonée module la volatilité de la molécule.

- *Hydrocarbures aromatiques polycycliques*

La grande majorité des HAP est peu ou très peu volatile. Seuls le naphtalène et le pyrène sont considérés comme volatils, en raison de leurs tensions de vapeur élevées (cf. tableau ci-après).

[1] Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group Series – en charge de l'étude des hydrocarbures et de leur impact sur l'environnement et sur la santé – Volume 5 du rapport édité en juin 1999

Tableau n° 2 : Volatilité des HAP

Composé	Tension de vapeur (Pa)	Volatilité
Naphtalène	6,5 à 7,2	Modérément volatil
Acénapthylène	ND[2]	ND
Acénaphtène	0,13 à 0,373	Peu volatil
Fluorène	4.10^{-2}	Peu volatil
Phénanthrène	0,091	Peu volatil
Anthracène	$3,6.10^{-4}$ à $1,1.10^{-1}$	Peu à très peu volatil
Fluoranthène	$0,8.10^{-3}$	Très peu volatil
Pyrène	$1,2.10^{-2}$ à 6	Peu volatil à modérément volatil
Benzo(a)anthracène	ND	ND
Chrysène	$8,4.10^{-5}$	Très peu volatil
Benzo(b)fluoranthène	$6,7.10^{-5}$	Très peu volatil
Benzo(k)fluoranthène	$1,3.10^{-8}$ à $0,7.10^{-4}$	Très peu volatil
Benzo(a)pyrène	$6,6.10^{-7}$ à $7,5.10^{-7}$	Très peu volatil
Dibenzo(a,h)anthracène	$1,3.10^{-8}$	Très peu volatil
Benzo(g,h,i)pérylène	$1,4.10^{-8}$	Très peu volatil
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	$1,3.10^{-8}$	Très peu volatil

- *BTEX*

Les BTEX sont modérément volatils à très volatils (cf. tableau ci-après).

Tableau n° 3 : Volatilité des BTEX

Composé	Tension de vapeur (Pa)	Volatilité
Benzène	9 970	Très volatil
Toluène	3 000	Volatil
Ethylbenzène	930	Modérément volatil
Xylènes	1 330	Volatil

- *COHV*

Les COHV sont tous volatils à très volatils comme l'indiquent les tensions de vapeur présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 4 : Volatilité des COHV

Composé	Tension de vapeur (Pa)	Volatilité
Chlorure de vinyle	330 000	Très volatil
Dichlorométhane	46 500	Très volatil
Trichlorométhane	21 262	Très volatil
Tétrachlorométhane	10 050	Très volatil
Trichloroéthylène	7 960	Très volatil
Tétrachloroéthylène	1 900	Volatil
1,1,1-trichloroéthane	ND	ND
1,1-dichloroéthane	23 994	Très volatil
1,2-dichloroéthane	8 433	Très volatil
Cis-1,2-dichloroéthylène	24 000	Très volatil
1,1-Dichloroéthylène	66 500	Très volatil
Trans-1,2-dichloroéthylène	35 300	Très volatil

[2] Non déterminé

- *Métaux*

De façon générale, les métaux ne sont pas volatils à l'exception du mercure élémentaire et des composés organiques du mercure qui le sont faiblement. Les composés inorganiques contenant du mercure ne sont pas volatils.

Solubilité des substances retenues

La solubilité d'un composé est la concentration maximale de ce composé qui peut être dissout ou dissocié dans un solvant à une température donnée. Elle est exprimée en mg par litre d'eau, à 20 °C. Un composé est considéré comme soluble lorsque sa solubilité est supérieure à 500 mg/l.

- *Hydrocarbures*

La solubilité des hydrocarbures liquides ou gazeux dans l'eau est faible (cf. tableau ci-après).

Tableau n° 5 : Solubilité des hydrocarbures

Composé	Solubilité (mg/l)
Hydrocarbures C_7-C_9	3,3
Hydrocarbures C_{10}-C_{14}	$4{,}3.10^{-3}$
Hydrocarbures C_{15}-C_{36}	$2{,}3.10^{-5}$

- *Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques*

De manière générale, les HAP sont très peu solubles dans l'eau. Leur solubilité varie en fonction de la complexité de la structure moléculaire qui est comprise entre 30 mg/l pour les composés légers et 10^{-4} mg/l pour les plus lourds.

- *BTEX*

La solubilité des BTEX est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau n° 6 : Solubilité des BTEX

Composé	Solubilité (mg/l)
Benzène	1 830 à 25°C
Toluène	515 à 20°C
Ethylbenzène	152 à 20°C
Xylènes	De 151 à 178 à 25°C

Les BTEX sont donc considérés comme solubles.

- *COHV*

La solubilité des COHV est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau n° 7 : Solubilité des COHV

Composé	Solubilité (mg/l)
Chlorure de vinyle	1 600
Dichlorométhane	16 800
Trichlorométhane	8 200
Tétrachlorométhane	800
Trichloroéthylène	1 070
Tétrachloroéthylène	150
1,1,1-trichloroéthane	n.d.
1,1-dichloroéthane	5 500
1,2-dichloroéthane	8 509
Cis-1,2-dichloroéthylène	800
1,1-Dichloroéthylène	2 200
Trans-1,2-dichloroéthylène	600

Ils sont donc considérés comme faiblement solubles à solubles dans l'eau.

- *Métaux*

De manière générale, les métaux ne sont pas solubles dans l'eau. En revanche, certains composés métalliques notamment les formes oxydées peuvent être solubles dans l'eau.

ANNEXE 12 – CALCUL DES CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES DANS LA PHASE EAU DU SOL

Calcul des concentrations Ci des polluants dans les eaux dans la canalisation, à partir des concentrations mesurées dans les gaz du sol

Ci liée à un transfert des substances à travers les canalisations : Ci = Cw*2*D*ts*π*r^2*L/(r*d*Q)

avec Ci = Concentration de polluant dans les eaux dans la canalisation (mg/L)
Cw = Concentration de la substance dans la phase eau du sol (mg/L)
D = Coefficient de perméation du polluant spécifique à chaque substance (m^2/j)
ts = Durée de stagnation de l'eau dans la canalisation = 1 jour
r = Rayon de la canalisation (m)
L = Longueur de la canalisation (m)
d = Épaisseur de la canalisation (m)
Q = Débit d'eau dans la canalisation (m^3/j)

Calcul de Cw

Cw = Cgaz/H

avec Cgaz = Concentration de polluant dans les gaz du sols (mg/m^3)
H = Constante de Henry à température du sol

Caractéristiques de la canalisation	Symbole	Unité	Valeur
Rayon de la canalisation	r	m	0,098
Épaisseur de la canalisation	d	m	0,0027
Longueur de la canalisation	L	m	200
Débit d'eau utilisé dans le bâtiment	Q	m^3/j	0,5
Durée de stagnation de l'eau dans la canalisation	ts	j	1

	Paramètres liés aux substances			Paramètres calculés	
	Cgaz	H	D	Cw	Ci
	Concentration de la substance dans les gaz de sols	Constante de Henry	Coefficient de perméation	Concentration de la substance dans la phase eau du sol	Concentration de la substance dans les eaux de la canalisation
	mg/m^3	sans unité	m^2/j	mg/L	mg/L
Benzène	0,007	1,84E-01	1,40E-06	3,81E-05	4,86E-06
Toluène	0,006	2,28E-01	1,20E-06	2,63E-05	2,88E-06
Xylènes	0,003	2,89E-01	1,60E-06	1,04E-05	1,51E-06
Trichloroéthylène (TCE)	0,002	4,43E-01	1,60E-06	4,51E-06	6,58E-07
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	6,00E-02	3,40E+01	5,00E-07	1,76E-06	8,05E-08
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	0,098	5,10E+01	5,00E-07	1,92E-06	8,76E-08

ANNEXE 13 – RAPPORT DE MODELISATION POUR L'AIR INTERIEUR

RÉSULTATS DES MODÉLISATIONS DES CONCENTRATIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR À PARTIR DES CONCENTRATIONS MESURÉES DANS LES GAZ DE SOL
Logiciel RISC5

Indoor air concentration (mg/m3)

Time (year)	Benzene (mg/m3)	Toluene (mg/m3)	TPH Aliphatic C5-6 (mg/m3)	TPH Aliphatic C6-8 (mg/m3)	Trichloroethylene (TCE) (mg/m3)	Xylenes (total) (mg/m3)
0	1,4E-03	5,3E-04	8,4E-02	6,3E-02	2,9E-04	1,0E-04
1	1,4E-03	5,3E-04	8,4E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
2	1,4E-03	5,3E-04	8,4E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
3	1,4E-03	5,3E-04	8,3E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
4	1,4E-03	5,3E-04	8,3E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
5	1,4E-03	5,3E-04	8,3E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
6	1,4E-03	5,3E-04	8,3E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
7	1,4E-03	5,3E-04	8,3E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
8	1,4E-03	5,3E-04	8,2E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
9	1,4E-03	5,3E-04	8,2E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
10	1,4E-03	5,3E-04	8,2E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
11	1,4E-03	5,3E-04	8,2E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
12	1,4E-03	5,3E-04	8,2E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
13	1,4E-03	5,3E-04	8,2E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
14	1,4E-03	5,3E-04	8,1E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
15	1,4E-03	5,3E-04	8,1E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
16	1,4E-03	5,3E-04	8,1E-02	6,2E-02	2,9E-04	1,0E-04
17	1,4E-03	5,3E-04	8,1E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
18	1,4E-03	5,3E-04	8,1E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
19	1,4E-03	5,3E-04	8,1E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
20	1,4E-03	5,3E-04	8,0E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
21	1,4E-03	5,3E-04	8,0E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
22	1,4E-03	5,3E-04	8,0E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
23	1,4E-03	5,3E-04	8,0E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
24	1,4E-03	5,3E-04	8,0E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
25	1,4E-03	5,3E-04	8,0E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
26	1,4E-03	5,3E-04	7,9E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
27	1,4E-03	5,3E-04	7,9E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
28	1,4E-03	5,3E-04	7,9E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
29	1,4E-03	5,3E-04	7,9E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
30	1,4E-03	5,3E-04	7,9E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
31	1,4E-03	5,3E-04	7,9E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
32	1,4E-03	5,3E-04	7,8E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
33	1,4E-03	5,3E-04	7,8E-02	6,1E-02	2,9E-04	1,0E-04
34	1,4E-03	5,3E-04	7,8E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
35	1,4E-03	5,3E-04	7,8E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
36	1,4E-03	5,3E-04	7,8E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
37	1,4E-03	5,3E-04	7,8E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
38	1,4E-03	5,3E-04	7,7E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
39	1,4E-03	5,3E-04	7,7E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
40	1,4E-03	5,3E-04	7,7E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
41	1,4E-03	5,3E-04	7,7E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
42	1,4E-03	5,3E-04	7,7E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04
43	1,4E-03	5,3E-04	7,7E-02	6,0E-02	2,9E-04	1,0E-04

ANNEXE 14 – FEUILLES DE CALCULS DES CI ET DES DJE

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par inhalation de l'air intérieur - Usage tertaire - Ancien site AGFA

Détermination des concentrations moyennes inhalées (CI) dans l'air intérieur : CI = ∑(Ci*ti)*T*F/Tm

avec CI = Concentration moyenne inhalée (mg/m^3)
Ci = Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti
T = Durée d'exposition (années)
ti = Fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an
Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJT.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Client enfant

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : *13*
Durée d'exposition (années) : *30*
Fréquence d'exposition (jours/an) : *7*

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,54	30	7	10950	1,47E-05	9,75E-03	1,51E-03	
Toluène	5,32E-04	0,54	30	7	10950	5,53E-06	1,90E+01	2,91E-07	
Xylènes	1,02E-04	0,54	30	7	10950	1,06E-06	1,00E-01	1,06E-05	
Trichloroéthylène (TCE)	2,94E-04	0,54	30	7	10950	3,05E-06	3,20E+00	9,54E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,54	30	7	10950	8,72E-04	2,00E-01	4,36E-03	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,54	30	7	10950	6,49E-04	2,00E-01	3,25E-03	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,54	30	7	25550	6,31E-06	1,60E-03	1,01E-08	
Toluène	5,32E-04	0,54	30	7	25550	2,37E-06	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,54	30	7	25550	4,53E-07	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	2,94E-04	0,54	30	7	25550	1,31E-06	1,00E-03	1,31E-09	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,54	30	7	25550	3,74E-04	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,54	30	7	25550	2,78E-04	-	-	-

Cible 2 : Client adulte

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : *13*
Durée d'exposition (années) : *30*
Fréquence d'exposition (jours/an) : *7*

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,54	30	7	10950	1,47E-05	9,75E-03	1,51E-03	
Toluène	5,32E-04	0,54	30	7	10950	5,53E-06	1,90E+01	2,91E-07	
Xylènes	1,02E-04	0,54	30	7	10950	1,06E-06	1,00E-01	1,06E-05	
Trichloroéthylène (TCE)	2,94E-04	0,54	30	7	10950	3,05E-06	3,20E+00	9,54E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,54	30	7	10950	8,72E-04	2,00E-01	4,36E-03	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,54	30	7	10950	6,49E-04	2,00E-01	3,25E-03	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,54	30	7	25550	6,31E-06	1,60E-03	1,01E-08	
Toluène	5,32E-04	0,54	30	7	25550	2,37E-06	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,54	30	7	25550	4,53E-07	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	2,94E-04	0,54	30	7	25550	1,31E-06	1,00E-03	1,31E-09	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,54	30	7	25550	3,74E-04	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,54	30	7	25550	2,78E-04	-	-	-

Cible 3 : Salarié adulte

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : *8*
Durée d'exposition (années) : *43*
Fréquence d'exposition (jours/an) : *220*

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,33	43	220	15695	2,84E-04	9,75E-03	2,92E-02	
Toluène	5,32E-04	0,33	43	220	15695	1,07E-04	1,90E+01	5,62E-06	
Xylènes	1,02E-04	0,33	43	220	15695	2,04E-05	1,00E-01	2,04E-04	
Trichloroéthylène (TCE)	2,94E-04	0,33	43	220	15695	5,90E-05	3,20E+00	1,84E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,29E-02	0,33	43	220	15695	1,67E-02	2,00E-01	8,33E-02	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,22E-02	0,33	43	220	15695	1,25E-02	2,00E-01	6,24E-02	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,33	43	220	25550	1,75E-04	1,60E-03	2,79E-07	
Toluène	5,32E-04	0,33	43	220	25550	6,56E-05	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,33	43	220	25550	1,26E-05	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	2,94E-04	0,33	43	220	25550	3,62E-05	1,00E-03	3,62E-08	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,29E-02	0,33	43	220	25550	1,02E-02	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,22E-02	0,33	43	220	25550	7,67E-03	-	-	-

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par ingestion d'eau contaminée

Détermination des doses journalières d'exposition (DJE) par ingestion d'eau contaminée (mg/kg/j) : DJE(eau) = (Qeau*Ci*fa*T*F)/(P*Tm)

avec Qeau = Quantité d'eau ingérée par jour (L/j)
Ci = Concentration de polluant dans l'eau (mg/L)
fa = Facteur d'absorption du polluant par ingestion
T = Durée d'exposition (années)
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = Poids corporel de la cible (kg)
Tm = Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJE.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Enfant

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*1,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*5*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*7*
Poids corporel de la cible (kg) :	*15*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	1825	6,22E-09	5,00E-04	1,24E-05	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	1825	3,68E-09	9,70E-03	3,80E-07	
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	1825	1,94E-09	1,30E-02	1,49E-07	
Trichloroéthylène (TCE)	1,0	6,58E-07	5	7	15	1825	8,42E-10	5,00E-04	1,68E-06	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	1825	1,03E-10	4,00E-02	2,57E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	1825	1,12E-10	4,00E-02	2,80E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	25550	4,44E-10	5,50E-02	2,44E-11	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	25550	2,63E-10	-	-	-
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	25550	1,38E-10	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	1,0	6,58E-07	5	7	15	25550	6,01E-11	4,60E-02	2,77E-12	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	25550	7,35E-12	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	25550	8,00E-12	-	-	-

Cible 2 : Adulte

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*2,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*5*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*7*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	2,0	4,86E-06	5	7	70	1825	2,67E-09	5,00E-04	5,33E-06	
Toluène	2,0	2,88E-06	5	7	70	1825	1,58E-09	9,70E-03	1,63E-07	
Xylènes	2,0	1,51E-06	5	7	70	1825	8,30E-10	1,30E-02	6,38E-08	
Trichloroéthylène (TCE)	2,0	6,58E-07	5	7	70	1825	3,61E-10	5,00E-04	7,21E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	2,0	8,05E-08	5	7	70	1825	4,41E-11	4,00E-02	1,10E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	2,0	8,76E-08	5	7	70	1825	4,80E-11	4,00E-02	1,20E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	2,0	4,86E-06	5	7	70	25550	1,90E-10	5,50E-02	1,05E-11	
Toluène	2,0	2,88E-06	5	7	70	25550	1,13E-10	-	-	-
Xylènes	2,0	1,51E-06	5	7	70	25550	5,93E-11	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	2,0	6,58E-07	5	7	70	25550	2,58E-11	4,60E-02	1,19E-12	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	2,0	8,05E-08	5	7	70	25550	3,15E-12	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	2,0	8,76E-08	5	7	70	25550	3,43E-12	-	-	-

Cible 1 : Salarié adulte

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*2,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*43*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*220*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	1,0	4,86E-06	43	220	70	15695	4,19E-08	5,00E-04	8,38E-05	
Toluène	1,0	2,88E-06	43	220	70	15695	2,48E-08	9,70E-03	2,56E-06	
Xylènes	1,0	1,51E-06	43	220	70	15695	1,30E-08	1,30E-02	1,00E-06	
Trichloroéthylène (TCE)	1,0	6,58E-07	43	220	70	15695	5,67E-09	5,00E-04	1,13E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	43	220	70	15695	6,93E-10	4,00E-02	1,73E-08	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	43	220	70	15695	7,55E-10	4,00E-02	1,89E-08	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,0	4,86E-06	43	220	70	15695	8,38E-08	5,50E-02	4,61E-09	
Toluène	1,0	2,88E-06	43	220	70	15695	4,96E-08	-	-	-
Xylènes	1,0	1,51E-06	43	220	70	15695	2,61E-08	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	1,0	6,58E-07	43	220	70	15695	1,13E-08	4,60E-02	5,21E-10	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	43	220	70	15695	1,39E-09	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	43	220	70	15695	1,51E-09	-	-	-

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par inhalation de poussière à l'extérieur - Usage de verger - Ancien site AGFA

Détermination des doses journalières d'exposition (DJE) par inhalation de poussières à l'extérieur (e) (mg/kg/j) : DJEij = (Cs*Pse*Fp*Frse*Fra*Te*10-9)*F*T/Tm

avec Cs = concentration d'exposition dans le sol (mg/kg)
Pse = Quantité de particules en suspension à l'extérieur (µg/m3)
Frse = Fraction de sol dans les poussières à l'extérieur (-)
Te = fraction de temps passé à l'extérieur des bâtiments (-)
T = Durée d'exposition (années)
Fp = fraction de poussières retenues dans les poumons (-)
Fra = fraction de poussières absorbée dans les poumons (-)
F = fréquence d'exposition : nb de jour d'exposition par an sur le site divisé par le nombre de jour dans une année (j/j)
Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (année)

Cible 1 : Adulte salarié

Hypothèses :

Fraction de sol dans les poussières (-) :	*0,5*	
Quantité de particules en suspension (µg/m^3) :	*70*	
Fracion de temps passé à l'extérieur des bâtiments (-)	*0,33*	*(0,33 correspond à 8h / jour)*
Durée d'exposition (années) :	*43*	
Fraction de poussières retenues dans les poumons (-) :	*0,75*	
Fraction de poussières absorbée dans les poumons (-) :	*1*	
Fréquence d'exposition (jours/jours) :	*0,602739726*	*(1 correspond à 365 jours par an)*
e de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (année)	*6*	

Effets à seuil des polluants

Composés	Cs (mg/kg)	Pse (µg/m3)	Frse	Te	Fp	T (années)	Fra	F (j/j)	Tm (année)	DJEij (mg/kg/j)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
Phénanthrène	0,36	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,35E-08	-	-	-
Anthracène	0,11	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	4,12E-09	-	-	-
Fluoranthène	0,71	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	2,66E-08	-	-	-
Pyrène	0,51	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,91E-08	-	-	-
Benzo(a)anthracène	0,48	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,80E-08	-	-	-
Chrysène	0,44	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,65E-08	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	0,44	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,65E-08	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	0,21	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	7,86E-09	-	-	-
Benzo(a)pyrène	0,39	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,46E-08	2,00E-06	7,30E-03	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	2,84E-09	-	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	9,73E-09	-	-	-
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,26	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	9,73E-09	-	-	-

Effets sans seuil des polluants

Composés	Cs (mg/kg)	Pse (µg/m3)	Frse	Te	Fp	T (années)	Fra	F (j/j)	Tm (année)	DJEij (mg/kg/j)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Phénanthrène	0,36	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,35E-08	6,00E-04	8,08E-12	
Anthracène	0,11	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	4,12E-09	6,00E-03	2,47E-11	
Fluoranthène	0,71	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	2,66E-08	6,00E-04	1,59E-11	
Pyrène	0,51	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,91E-08	6,00E-04	1,15E-11	
Benzo(a)anthracène	0,48	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,80E-08	6,00E-02	1,08E-09	
Chrysène	0,44	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,65E-08	6,00E-03	9,88E-11	
Benzo(b)fluoranthène	0,44	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,65E-08	6,00E-02	9,88E-10	
Benzo(k)fluoranthène	0,21	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	7,86E-09	6,00E-02	4,71E-10	
Benzo(a)pyrène	0,39	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	1,46E-08	6,00E-01	8,76E-09	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	2,84E-09	6,00E-01	1,71E-09	
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	9,73E-09	6,00E-03	5,84E-11	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,26	70,00	0,5	0,33	0,75	43	1	0,602739726	6	9,73E-09	6,00E-02	5,84E-10	

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par ingestion de sol - Usage de verger - Ancien site AGFA

Détermination des doses journalières d'exposition (DJE) par ingestion de sol (mg/kg/j) : DJEij=(Ci*Qj*T*F)/(P*Tm)

avec Ci = Concentration de polluant dans le sol (mg/kg)
Qj = Quantité de milieu administrée par jour (kg/j)
T = Durée d'exposition (années)
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = Poids corporel de la cible (kg)
Tm = Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJE.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Salarié adulte

Hypothèses :

Quantité de milieu administrée par jour (kg/j) :	*0,00015*
Durée d'exposition (années) :	*43*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*220*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Ci (mg/kg)	Qj (kg/j)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJEij (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Phénanthrène	0,36	0,00020	43	220	70	15695	6,20E-07	4,00E-02	1,55E-05	
Anthracène	0,11	0,00020	43	220	70	15695	1,89E-07	3,00E-01	6,31E-07	
Fluoranthène	0,71	0,00020	43	220	70	15695	1,22E-06	4,00E-02	3,06E-05	
Pyrène	0,51	0,00020	43	220	70	15695	8,78E-07	3,00E-02	2,93E-05	
Benzo(a)anthracène	0,48	0,00020	43	220	70	15695	8,27E-07	-	-	-
Chrysène	0,44	0,00020	43	220	70	15695	7,58E-07	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	0,44	0,00020	43	220	70	15695	7,58E-07	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	0,21	0,00020	43	220	70	15695	3,62E-07	-	-	-
Benzo(a)pyrène	0,39	0,00020	43	220	70	15695	6,72E-07	6,67E-05	1,01E-02	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076	0,00020	43	220	70	15695	1,31E-07	-	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26	0,00020	43	220	70	15695	4,48E-07	3,00E-02	1,49E-05	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,26	0,00020	43	220	70	15695	4,48E-07	-	-	-

Effets sans seuil des polluants

Composés	Ci (mg/kg)	Qj (kg/j)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJEij (mg/kg/j)	VTR $(mg/kg/j)^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Phénanthrène	0,36	0,00020	43	220	70	25550	3,81E-07	1,00E-03	3,81E-10	
Anthracène	0,11	0,00020	43	220	70	25550	1,16E-07	1,00E-02	1,16E-09	
Fluoranthène	0,71	0,00020	43	220	70	25550	7,51E-07	1,00E-03	7,51E-10	
Pyrène	0,51	0,00020	43	220	70	25550	5,40E-07	1,00E-03	5,40E-10	
Benzo(a)anthracène	0,48	0,00020	43	220	70	25550	5,08E-07	1,00E-01	5,08E-08	
Chrysène	0,44	0,00020	43	220	70	25550	4,65E-07	1,00E-02	4,65E-09	
Benzo(b)fluoranthène	0,44	0,00020	43	220	70	25550	4,65E-07	1,00E-01	4,65E-08	
Benzo(k)fluoranthène	0,21	0,00020	43	220	70	25550	2,22E-07	1,00E-01	2,22E-08	
Benzo(a)pyrène	0,39	0,00020	43	220	70	25550	4,13E-07	1,29E+00	5,32E-07	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076	0,00020	43	220	70	25550	8,04E-08	1,00E+00	8,04E-08	
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26	0,00020	43	220	70	25550	2,75E-07	1,00E-02	2,75E-09	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,26	0,00020	43	220	70	25550	2,75E-07	1,00E-01	2,75E-08	

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par ingestion de légumes autoproduits contaminés - Usage de verger - Ancien site AGFA

Détermination des doses journalières d'exposition (DJE) par ingestion de légumes autoproduits (mg/kg/j) : DJE(prod)=((Bvr*Irvr+Bva*Irva+Bvf*IRvf)*Ci*fa*T*F)/(1000*P*Tm)

avec Ci = Concentration de polluant dans le sol (mg/kg)
fa = Facteur d'absorption du polluant par ingestion
T = Durée d'exposition (années)
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = Poids corporel de la cible (kg)
Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJE
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)
Bvr : Facteur de bioaccumulation dans les racines
IRvr : Quantité de légumes racines ingérés par jour (g/j)
Bva : Facteur de bioaccumulation dans les feuilles
IRva : Quantité de légumes feuilles ingérés par jour (g/j)
Bvf : Facteur de bioaccumulation dans les fruits
IRvf : Quantité de fruits inférés par jour (g/j)

Détermination des facteurs de bioconcentration

Bvr	0,003101809
Bva	4,277118266
Bvf	0,003101809

Cible 1 : Enfant

Hypothèses :

Quantité de légumes racines ingérés par jour (g/j) :	*67,7*
Quantité de légumes feuilles ingérés par jour (g/j) :	*19,9*
Quantité de fruits inférés par jour (g/j) :	*115,5*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*6*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*365*
Poids corporel de la cible (kg) :	*15*

Effets à seuil des polluants

Composés	Ci (mg/kg)	Facteurs de bioconcentrations dans les végétaux			Quantité de végétaux ingérée par jour (en g)			T (ans)	F (j/an)	P (en kg)	Tm (j)	DJE prod (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
		Bvr	Bva	Bvf	Irvr	Irva	Irvf								
Phénanthrène	0,36	1,06E-01	1,33E-02	1,06E-01	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	4,74E-04	4,00E-02	1,18E-02	
Anthracène	0,11	1,50E-05	1,56E-02	1,50E-05	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	2,29E-06	3,00E-01	7,64E-06	
Fluoranthène	0,71	3,11E-06	4,82E-03	3,11E-06	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	4,57E-06	4,00E-02	1,14E-04	
Pyrène	0,51	6,60E-06	5,51E-03	6,60E-06	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	3,77E-06	3,00E-02	1,26E-04	
Benzo(a)anthracène	0,48	2,55E-06	3,11E-03	2,55E-06	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	2,00E-06	-	-	-
Chrysène	0,44	1,14E-06	2,38E-03	1,14E-06	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	1,40E-06	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	0,44	3,68E-07	2,65E-03	3,68E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	1,55E-06	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	0,21	5,84E-07	6,47E-04	5,84E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	1,82E-07	-	-	-
Benzo(a)pyrène	0,39	4,46E-07	1,80E-03	4,46E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	9,35E-07	6,67E-05	1,40E-02	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076	3,29E-07	7,79E-04	3,29E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	7,89E-08	-	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26	1,70E-07	1,02E-03	1,70E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	3,51E-07	3,00E-02	1,17E-05	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,26	1,83E-07	8,90E-04	1,83E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	2190	3,08E-07	-	-	-

Effets sans seuil des polluants

Composés	Ci (mg/kg)	Facteurs de bioconcentrations dans les végétaux			Quantité de végétaux ingérée par jour (en g)			T (ans)	F (j/an)	P (en kg)	Tm (j)	DJE prod (mg/kg/j)	VTR $(mg/kg/j)^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
		Bvr	Bva	Bvf	Irvr	Irva	Irvf								
Phénanthrène	0,36	1,06E-01	1,33E-02	1,06E-01	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	4,06E-05	1,00E-03	4,06E-08	
Anthracène	0,11	1,50E-05	1,56E-02	1,50E-05	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	1,96E-07	1,00E-02	1,96E-09	
Fluoranthène	0,71	3,11E-06	4,82E-03	3,11E-06	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	3,92E-07	1,00E-03	3,92E-10	
Pyrène	0,51	6,60E-06	5,51E-03	6,60E-06	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	3,23E-07	1,00E-03	3,23E-10	
Benzo(a)anthracène	0,48	2,55E-06	3,11E-03	2,55E-06	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	1,71E-07	1,00E-01	1,71E-08	
Chrysène	0,44	1,14E-06	2,38E-03	1,14E-06	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	1,20E-07	1,00E-02	1,20E-09	
Benzo(b)fluoranthène	0,44	3,68E-07	2,65E-03	3,68E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	1,33E-07	1,00E-01	1,33E-08	
Benzo(k)fluoranthène	0,21	5,84E-07	6,47E-04	5,84E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	1,56E-08	1,00E-01	1,56E-09	
Benzo(a)pyrène	0,39	4,46E-07	1,80E-03	4,46E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	8,01E-08	1,29E+00	1,03E-07	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076	3,29E-07	7,79E-04	3,29E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	6,76E-09	1,00E+00	6,76E-09	
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26	1,70E-07	1,02E-03	1,70E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	3,01E-08	1,00E-02	3,01E-10	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,26	1,83E-07	8,90E-04	1,83E-07	67,7	19,9	115,5	6	365	15	25550	2,64E-08	1,00E-01	2,64E-09	

Cible 2 : Adulte

Hypothèses :

Quantité de légumes racines ingérés par jour (g/j) :	*94,3*
Quantité de légumes feuilles ingérés par jour (g/j) :	*44,1*
Quantité de fruits inférés par jour (g/j) :	*180,6*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*64*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*365*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Ci (mg/kg)	Facteurs de bioconcentrations dans les végétaux			Quantité de végétaux ingérée par jour (en g)			T (ans)	F (j/an)	P (en kg)	Tm (j)	DJE prod (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
		Bvr	Bva	Bvf	Irvr	Irva	Irvf								
Phénanthrène	0,36	1,06E-01	1,33E-02	1,06E-01	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	1,53E-04	4,00E-02	3,83E-03	
Anthracène	0,11	1,50E-05	1,56E-02	1,50E-05	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	1,09E-06	3,00E-01	3,62E-06	
Fluoranthène	0,71	3,11E-06	4,82E-03	3,11E-06	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	2,17E-06	4,00E-02	5,42E-05	
Pyrène	0,51	6,60E-06	5,51E-03	6,60E-06	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	1,79E-06	3,00E-02	5,95E-05	
Benzo(a)anthracène	0,48	2,55E-06	3,11E-03	2,55E-06	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	9,46E-07	-	-	-
Chrysène	0,44	1,14E-06	2,38E-03	1,14E-06	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	6,63E-07	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	0,44	3,68E-07	2,65E-03	3,68E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	7,36E-07	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	0,21	5,84E-07	6,47E-04	5,84E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	8,61E-08	-	-	-
Benzo(a)pyrène	0,39	4,46E-07	1,80E-03	4,46E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	4,44E-07	6,67E-05	6,65E-03	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076	3,29E-07	7,79E-04	3,29E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	3,74E-08	-	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26	1,70E-07	1,02E-03	1,70E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	1,67E-07	3,00E-02	5,56E-06	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,26	1,83E-07	8,90E-04	1,83E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	23360	1,46E-07	-	-	-

Effets sans seuil des polluants

Composés	Ci (mg/kg)	Facteurs de bioconcentrations dans les végétaux			Quantité de végétaux ingérée par jour (en g)			T (ans)	F (j/an)	P (en kg)	Tm (j)	DJE prod (mg/kg/j)	VTR $(mg/kg/j)^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
		Bvr	Bva	Bvf	Irvr	Irva	Irvf								
Phénanthrène	0,36	1,06E-01	1,33E-02	1,06E-01	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	1,40E-04	1,00E-03	1,40E-07	
Anthracène	0,11	1,50E-05	1,56E-02	1,50E-05	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	9,93E-07	1,00E-02	9,93E-09	
Fluoranthène	0,71	3,11E-06	4,82E-03	3,11E-06	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	1,98E-06	1,00E-03	1,98E-09	
Pyrène	0,51	6,60E-06	5,51E-03	6,60E-06	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	1,63E-06	1,00E-03	1,63E-09	
Benzo(a)anthracène	0,48	2,55E-06	3,11E-03	2,55E-06	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	8,65E-07	1,00E-01	8,65E-08	
Chrysène	0,44	1,14E-06	2,38E-03	1,14E-06	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	6,06E-07	1,00E-02	6,06E-09	
Benzo(b)fluoranthène	0,44	3,68E-07	2,65E-03	3,68E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	6,73E-07	1,00E-01	6,73E-08	
Benzo(k)fluoranthène	0,21	5,84E-07	6,47E-04	5,84E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	7,87E-08	1,00E-01	7,87E-09	
Benzo(a)pyrène	0,39	4,46E-07	1,80E-03	4,46E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	4,06E-07	1,29E+00	5,23E-07	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,076	3,29E-07	7,79E-04	3,29E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	3,42E-08	1,00E+00	3,42E-08	
Benzo(g,h,i)pérylène	0,26	1,70E-07	1,02E-03	1,70E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	1,53E-07	1,00E-02	1,53E-09	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,26	1,83E-07	8,90E-04	1,83E-07	94,3	44,1	180,6	64	365	70	25550	1,34E-07	1,00E-01	1,34E-08	

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par ingestion de sol - Usage tertiaire - Ancien site AGFA

QD et ERI liés à une exposition par ingestion de sol (mg/kg/j) : DJE(sol) = (Qsol*Ci*fa*T*F)/(P*Tm)

avec Qsol = quantité de sol ingérée par jour (kg/j)
Ci = concentration de polluant dans le sol (mg/kg)
fa = facteur d'absorption du polluant par ingestion (=100%)
T = Durée d'exposition (années)
F = fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = poids corporel de la cible (kg)
Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJT.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cas d'un client enfant

Effets à seuil des polluants

Composés	Qsol (kg/j)	Ci (mg/kg)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE sol (mg/kg/j) effet à seuil	VTR (mg/kg/j)	QD	QD >1
Argent	1,91E-04	1,425	6	7	15	2190	3,48E-07	5,00E-03	6,96E-05	

Cas d'un client adulte

Effets à seuil des polluants

Composés	Qsol (kg/j)	Ci (mg/kg)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE sol (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	QD >1
Argent	1,91E-04	1,425	30	7	75	10950	6,96E-08	5,00E-03	1,39E-05	

Cas d'un adulte salarié

Effets à seuil des polluants

Composés	Qsol (kg/j)	Ci (mg/kg)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE sol (mg/kg/j) effet à seuil	VTR (mg/kg/j)	QD	QD >1
Argent	2,00E-04	1,425	43	220	70	15695	2,45E-06	5,00E-03	4,91E-04	

ANNEXE 15 – RAPPORT DE MODELISATION POUR L'AIR INTERIEUR ET FEUILLES DE CALCULS DES CI ET DES DJE – CONCENTRATIONS MAXIMALES

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par inhalation de l'air intérieur

Détermination des concentrations moyennes inhalées (CI) dans l'air intérieur : CI = ∑(Ci*ti)*T*F/Tm

avec CI = Concentration moyenne inhalée (mg/m^3)
Ci = Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti
T = Durée d'exposition (années)
ti = Fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an
Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJT.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Client enfant

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 13
Durée d'exposition (années) : 6
Fréquence d'exposition (jours/an) : 7

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	4,46E-03	0,54	6	7	2190	4,63E-05	9,75E-03	4,75E-03	
Toluène	1,06E-03	0,54	6	7	2190	1,11E-05	1,90E+01	5,82E-07	
Xylènes	1,02E-04	0,54	6	7	2190	1,06E-06	1,00E-01	1,06E-05	
Trichloroéthylène (TCE)	6,31E-04	0,54	6	7	2190	6,55E-06	3,20E+00	2,05E-06	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,23E-01	0,54	6	7	2190	1,28E-03	2,00E-01	6,39E-03	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	9,70E-02	0,54	6	7	2190	1,01E-03	2,00E-01	5,04E-03	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	4,46E-03	0,54	6	7	25550	3,97E-06	1,60E-03	6,35E-09	
Toluène	1,06E-03	0,54	6	7	25550	9,48E-07	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,54	6	7	25550	9,06E-08	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	6,31E-04	0,54	6	7	25550	5,61E-07	1,00E-03	5,61E-10	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,23E-01	0,54	6	7	25550	1,10E-04	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	9,70E-02	0,54	6	7	25550	8,63E-05	-	-	-

Cible 2 : Client adulte

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 13
Durée d'exposition (années) : 30
Fréquence d'exposition (jours/an) : 7

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	4,46E-03	0,54	30	7	10950	4,63E-05	9,75E-03	4,75E-03	
Toluène	1,06E-03	0,54	30	7	10950	1,11E-05	1,90E+01	5,82E-07	
Xylènes	1,02E-04	0,54	30	7	10950	1,06E-06	1,00E-01	1,06E-05	
Trichloroéthylène (TCE)	6,31E-04	0,54	30	7	10950	6,55E-06	3,20E+00	2,05E-06	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,23E-01	0,54	30	7	10950	1,28E-03	2,00E-01	6,39E-03	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	9,70E-02	0,54	30	7	10950	1,01E-03	2,00E-01	5,04E-03	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	4,46E-03	0,54	30	7	25550	1,98E-05	1,60E-03	3,17E-08	
Toluène	1,06E-03	0,54	30	7	25550	4,74E-06	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,54	30	7	25550	4,53E-07	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	6,31E-04	0,54	30	7	25550	2,81E-06	1,00E-03	2,81E-09	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,23E-01	0,54	30	7	25550	5,48E-04	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	9,70E-02	0,54	30	7	25550	4,32E-04	-	-	-

Cible 3 : Salarié adulte

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 8
Durée d'exposition (années) : 43
Fréquence d'exposition (jours/an) : 220

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	4,45E-03	0,33	43	220	15695	8,94E-04	9,75E-03	9,16E-02	
Toluène	1,06E-03	0,33	43	220	15695	2,14E-04	1,90E+01	1,12E-05	
Xylènes	1,02E-04	0,33	43	220	15695	2,04E-05	1,00E-01	2,04E-04	
Trichloroéthylène (TCE)	6,30E-04	0,33	43	220	15695	1,27E-04	3,20E+00	3,95E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,22E-01	0,33	43	220	15695	2,44E-02	2,00E-01	1,22E-01	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	9,64E-02	0,33	43	220	15695	1,94E-02	2,00E-01	9,69E-02	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	4,45E-03	0,33	43	220	25550	5,49E-04	1,60E-03	8,78E-07	
Toluène	1,06E-03	0,33	43	220	25550	1,31E-04	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,33	43	220	25550	1,26E-05	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	6,30E-04	0,33	43	220	25550	7,77E-05	1,00E-03	7,77E-08	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,22E-01	0,33	43	220	25550	1,50E-02	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	9,64E-02	0,33	43	220	25550	1,19E-02	-	-	-

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par ingestion d'eau contaminée

Détermination des doses journalières d'exposition (DJE) par ingestion d'eau contaminée (mg/kg/j) : DJE(eau) = (Qeau*Ci*fa*T*F)/(P*Tm)

avec Qeau = Quantité d'eau ingérée par jour (L/j)
Ci = Concentration de polluant dans l'eau (mg/L)
fa = Facteur d'absorption du polluant par ingestion
T = Durée d'exposition (années)
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = Poids corporel de la cible (kg)
Tm = Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJE.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Enfant

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*1,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*6*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*7*
Poids corporel de la cible (kg) :	*15*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	1,0	1,53E-05	6	7	15	2190	1,95E-08	5,00E-04	3,91E-05	
Toluène	1,0	5,76E-06	6	7	15	2190	7,36E-09	9,70E-03	7,59E-07	
Xylènes	1,0	1,51E-06	6	7	15	2190	1,94E-09	1,30E-02	1,49E-07	
Trichloroéthylène (TCE)	1,0	1,41E-06	6	7	15	2190	1,81E-09	5,00E-04	3,61E-06	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	1,18E-07	6	7	15	2190	1,51E-10	4,00E-02	3,77E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	1,36E-07	6	7	15	2190	1,74E-10	4,00E-02	4,35E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,0	1,53E-05	6	7	15	25550	1,68E-09	5,50E-02	9,22E-11	
Toluène	1,0	5,76E-06	6	7	15	25550	6,31E-10	-	-	-
Xylènes	1,0	1,51E-06	6	7	15	25550	1,66E-10	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	1,0	1,41E-06	6	7	15	25550	1,55E-10	4,60E-02	7,12E-12	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	1,18E-07	6	7	15	25550	1,29E-11	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	1,36E-07	6	7	15	25550	1,49E-11	-	-	-

Cible 2 : Adulte

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*2,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*30*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*7*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	2,0	1,53E-05	30	7	70	10950	8,38E-09	5,00E-04	1,68E-05	
Toluène	2,0	5,76E-06	30	7	70	10950	3,16E-09	9,70E-03	3,25E-07	
Xylènes	2,0	1,51E-06	30	7	70	10950	8,30E-10	1,30E-02	6,38E-08	
Trichloroéthylène (TCE)	2,0	1,41E-06	30	7	70	10950	7,74E-10	5,00E-04	1,55E-06	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	2,0	1,18E-07	30	7	70	10950	6,47E-11	4,00E-02	1,62E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	2,0	1,36E-07	30	7	70	10950	7,45E-11	4,00E-02	1,86E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	2,0	1,53E-05	30	7	70	25550	3,59E-09	5,50E-02	1,97E-10	
Toluène	2,0	5,76E-06	30	7	70	25550	1,35E-09	-	-	-
Xylènes	2,0	1,51E-06	30	7	70	25550	3,56E-10	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	2,0	1,41E-06	30	7	70	25550	3,32E-10	4,60E-02	1,53E-11	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	2,0	1,18E-07	30	7	70	25550	2,77E-11	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	2,0	1,36E-07	30	7	70	25550	3,19E-11	-	-	-

Cible 1 : Salarié adulte

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*2,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*43*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*220*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	1,0	1,53E-05	43	220	70	15695	1,32E-07	5,00E-04	2,63E-04	
Toluène	1,0	5,76E-06	43	220	70	15695	4,96E-08	9,70E-03	5,11E-06	
Xylènes	1,0	1,51E-06	43	220	70	15695	1,30E-08	1,30E-02	1,00E-06	
Trichloroéthylène (TCE)	1,0	1,41E-06	43	220	70	15695	1,22E-08	5,00E-04	2,43E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	1,18E-07	43	220	70	15695	1,02E-09	4,00E-02	2,54E-08	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	1,36E-07	43	220	70	15695	1,17E-09	4,00E-02	2,93E-08	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,0	0,00E+00	43	220	70	25550	8,38E-08	5,50E-02	4,61E-09	
Toluène	1,0	0,00E+00	43	220	70	25550	4,96E-08	-	-	-
Xylènes	1,0	0,00E+00	43	220	70	25550	2,61E-08	-	-	-
Trichloroéthylène (TCE)	1,0	0,00E+00	43	220	70	25550	1,13E-08	4,60E-02	5,21E-10	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	0,00E+00	43	220	70	25550	1,39E-09	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	0,00E+00	43	220	70	25550	1,51E-09	-	-	-

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par ingestion de sol - Usage tertiaire - Concentration max

QD et ERI liés à une exposition par ingestion de sol (mg/kg/j) : DJE(sol) = (Qsol*Ci*fa*T*F)/(P*Tm)

avec Qsol = quantité de sol ingérée par jour (kg/j)
Ci = concentration de polluant dans le sol (mg/kg)
fa = facteur d'absorption du polluant par ingestion (=100%)
T = Durée d'exposition (années)
F = fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = poids corporel de la cible (kg)
Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJT.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cas d'un client enfant

Effets à seuil des polluants

Composés	Qsol (kg/j)	Ci (mg/kg)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE sol (mg/kg/j) effet à seuil	VTR (mg/kg/j)	QD	QD >1
Argent	1,91E-04	2,4	6	7	15	2190	5,86E-07	5,00E-03	1,17E-04	

Cas d'un client adulte

Effets à seuil des polluants

Composés	Qsol (kg/j)	Ci (mg/kg)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE sol (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	QD >1
Argent	1,91E-04	2,4	30	7	75	10950	1,17E-07	5,00E-03	2,34E-05	

Cas d'un adulte salarié

Effets à seuil des polluants

Composés	Qsol (kg/j)	Ci (mg/kg)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE sol (mg/kg/j) effet à seuil	VTR (mg/kg/j)	QD	QD >1
Argent	2,00E-04	2,4	43	220	70	15695	4,13E-06	5,00E-03	8,27E-04	

ANNEXE 15 – RAPPORT DE MODELISATION POUR L'AIR INTERIEUR ET FEUILLES DE CALCULS DES CI ET DES DJE – DEGRADATION DES COHV

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par inhalation de l'air intérieur - Accumulation du cis-DCE

Détermination des concentrations moyennes inhalées (CI) dans l'air intérieur : CI = ∑(Ci*ti)*T*F/Tm

avec CI = Concentration moyenne inhalée (mg/m^3)
Ci = Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti
T = Durée d'exposition (années)
ti = Fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an
Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJT.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Enfant

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 18,5
Durée d'exposition (années) : 6
Fréquence d'exposition (jours/an) : 365

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur Ci	Air intérieur ti	T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
Benzène	1,42E-03	0,77	6	365	2190	1,09E-03	9,75E-03	1,12E-01	
Toluène	5,32E-04	0,77	6	365	2190	4,10E-04	1,90E+01	2,16E-05	
Xylènes	1,02E-04	0,77	6	365	2190	7,85E-05	1,00E-01	7,85E-04	
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	3,34E-04	0,77	6	365	2190	2,57E-04	3,20E+00	8,04E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,77	6	365	2190	6,47E-02	2,00E-01	3,23E-01	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,77	6	365	2190	4,82E-02	2,00E-01	2,41E-01	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur Ci	Air intérieur ti	T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,42E-03	0,77	6	365	25550	9,37E-05	1,60E-03	1,50E-07	
Toluène	5,32E-04	0,77	6	365	25550	3,52E-05	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,77	6	365	25550	6,73E-06	-	-	-
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	3,34E-04	0,77	6	365	25550	2,21E-05	1,00E-03	2,21E-08	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,77	6	365	25550	5,54E-03	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,77	6	365	25550	4,13E-03	-	-	-

Cible 2 : Adulte

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 13
Durée d'exposition (années) : 64
Fréquence d'exposition (jours/an) : 365

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur Ci	Air intérieur ti	T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
Benzène	1,42E-03	0,54	64	365	23360	7,68E-04	9,75E-03	7,88E-02	
Toluène	5,32E-04	0,54	64	365	23360	2,88E-04	1,90E+01	1,52E-05	
Xylènes	1,02E-04	0,54	64	365	23360	5,51E-05	1,00E-01	5,51E-04	
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	3,34E-04	0,54	64	365	23360	1,81E-04	3,20E+00	5,65E-05	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,54	64	365	23360	4,55E-02	2,00E-01	2,27E-01	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,54	64	365	23360	3,39E-02	2,00E-01	1,69E-01	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur Ci	Air intérieur ti	T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,42E-03	0,54	64	365	25550	7,02E-04	1,60E-03	1,12E-06	
Toluène	5,32E-04	0,54	64	365	25550	2,64E-04	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,54	64	365	25550	5,04E-05	-	-	-
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	3,34E-04	0,54	64	365	25550	1,65E-04	1,00E-03	1,65E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,54	64	365	25550	4,16E-02	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,54	64	365	25550	3,10E-02	-	-	-

Cible 3 : Salarié adulte

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 8
Durée d'exposition (années) : 43
Fréquence d'exposition (jours/an) : 220

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur Ci	Air intérieur ti	T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
Benzène	1,42E-03	0,77	6	365	2190	1,09E-03	3,00E+00	3,64E-04	
Toluène	5,32E-04	0,77	6	365	2190	4,10E-04	4,00E-03	1,03E-01	
Xylènes	1,02E-04	0,77	6	365	2190	7,85E-05	6,00E-02	1,31E-03	
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	3,34E-04	0,77	6	365	2190	2,57E-04	2,00E-03	1,29E-01	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,77	6	365	2190	6,47E-02	2,00E-01	3,23E-01	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,77	6	365	2190	4,82E-02	2,00E-01	2,41E-01	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur Ci	Air intérieur ti	T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,42E-03	0,77	6	365	25550	9,37E-05	1,60E-03	1,50E-07	
Toluène	5,32E-04	0,77	6	365	25550	3,52E-05	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,77	6	365	25550	6,73E-06	-	-	-
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	3,34E-04	0,77	6	365	25550	2,21E-05	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,77	6	365	25550	5,54E-03	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,77	6	365	25550	4,13E-03	-	-	-

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par ingestion d'eau contaminée - Accumulation du cis-DCE

Détermination des doses journalières d'exposition (DJE) par ingestion d'eau contaminée (mg/kg/j) : DJE(eau) = (Qeau*Ci*fa*T*F)/(P*Tm)

avec Qeau = Quantité d'eau ingérée par jour (L/j)
Ci = Concentration de polluant dans l'eau (mg/L)
fa = Facteur d'absorption du polluant par ingestion
T = Durée d'exposition (années)
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = Poids corporel de la cible (kg)
Tm = Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJE.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Enfant

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*1,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*5*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*7*
Poids corporel de la cible (kg) :	*15*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	1825	6,22E-09	5,00E-04	1,24E-05	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	1825	3,68E-09	9,70E-03	3,80E-07	
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	1825	1,94E-09	1,30E-02	1,49E-07	
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	1,0	4,87E-07	5	7	15	1825	6,23E-10	2,00E-03	3,11E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	1825	1,03E-10	4,00E-02	2,57E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	1825	1,12E-10	4,00E-02	2,80E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	25550	4,44E-10	5,50E-02	2,44E-11	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	25550	2,63E-10	-	-	-
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	25550	1,38E-10	-	-	-
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	1,0	4,87E-07	5	7	15	25550	4,45E-11	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	25550	7,35E-12	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	25550	8,00E-12	-	-	-

Cible 2 : Adulte

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*2,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*5*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*7*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	2,0	4,86E-06	5	7	70	1825	2,67E-09	5,00E-04	5,33E-06	
Toluène	2,0	2,88E-06	5	7	70	1825	1,58E-09	9,70E-03	1,63E-07	
Xylènes	2,0	1,51E-06	5	7	70	1825	8,30E-10	1,30E-02	6,38E-08	
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	2,0	4,87E-07	5	7	70	1825	2,67E-10	2,00E-03	1,33E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	2,0	8,05E-08	5	7	70	1825	4,41E-11	4,00E-02	1,10E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	2,0	8,76E-08	5	7	70	1825	4,80E-11	4,00E-02	1,20E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	2,0	4,86E-06	5	7	70	25550	1,90E-10	5,50E-02	1,05E-11	
Toluène	2,0	2,88E-06	5	7	70	25550	1,13E-10	-	-	-
Xylènes	2,0	1,51E-06	5	7	70	25550	5,93E-11	-	-	-
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	2,0	4,87E-07	5	7	70	25550	1,91E-11	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	2,0	8,05E-08	5	7	70	25550	3,15E-12	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	2,0	8,76E-08	5	7	70	25550	3,43E-12	-	-	-

Cible 1 : Salarié adulte

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*2,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*43*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*220*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	1825	6,22E-09	5,00E-04	1,24E-05	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	1825	3,68E-09	9,70E-03	3,80E-07	
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	1825	1,94E-09	1,30E-02	1,49E-07	
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	1,0	4,87E-07	5	7	15	1825	6,23E-10	2,00E-03	3,11E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	1825	1,03E-10	4,00E-02	2,57E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	1825	1,12E-10	4,00E-02	2,80E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	25550	8,38E-08	5,50E-02	4,61E-09	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	25550	4,96E-08	-	-	-
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	25550	2,61E-08	-	-	-
Cis-1,2-Dichloroéthène (Cis-1,2-DCE)	1,0	4,87E-07	5	7	15	25550	1,13E-08	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	25550	1,39E-09	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	25550	1,51E-09	-	-	-

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par inhalation de l'air intérieur - Accumulation du CV

Détermination des concentrations moyennes inhalées (CI) dans l'air intérieur : CI = ∑(Ci*ti)*T*F/Tm

avec CI = Concentration moyenne inhalée (mg/m^3)
Ci = Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti
T = Durée d'exposition (années)
ti = Fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an
Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJT.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Enfant

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 18,5
Durée d'exposition (années) : 6
Fréquence d'exposition (jours/an) : 365

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,77	6	365	2190	1,09E-03	9,75E-03	1,12E-01	
Toluène	5,32E-04	0,77	6	365	2190	4,10E-04	1,90E+01	2,16E-05	
Xylènes	1,02E-04	0,77	6	365	2190	7,85E-05	1,00E-01	7,85E-04	
Chlorure de Vinyle	1,32E-03	0,77	6	365	2190	1,02E-03	6,00E-02	1,69E-02	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,77	6	365	2190	6,47E-02	2,00E-01	3,23E-01	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,77	6	365	2190	4,82E-02	2,00E-01	2,41E-01	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT $(mg/m^3)^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,77	6	365	25550	9,37E-05	1,60E-03	1,50E-07	
Toluène	5,32E-04	0,77	6	365	25550	3,52E-05	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,77	6	365	25550	6,73E-06	-	-	-
Chlorure de Vinyle	1,32E-03	0,77	6	365	25550	8,71E-05	3,80E-03	3,31E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,77	6	365	25550	5,54E-03	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,77	6	365	25550	4,13E-03	-	-	-

Cible 2 : Adulte

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 13
Durée d'exposition (années) : 64
Fréquence d'exposition (jours/an) : 365

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,54	64	365	23360	7,68E-04	9,75E-03	7,88E-02	
Toluène	5,32E-04	0,54	64	365	23360	2,88E-04	1,90E+01	1,52E-05	
Xylènes	1,02E-04	0,54	64	365	23360	5,51E-05	1,00E-01	5,51E-04	
Chlorure de Vinyle	1,32E-03	0,54	64	365	23360	7,14E-04	6,00E-02	1,19E-02	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,54	64	365	23360	4,55E-02	2,00E-01	2,27E-01	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,54	64	365	23360	3,39E-02	2,00E-01	1,69E-01	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT $(mg/m^3)^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,54	64	365	25550	7,02E-04	1,60E-03	1,12E-06	
Toluène	5,32E-04	0,54	64	365	25550	2,64E-04	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,54	64	365	25550	5,04E-05	-	-	-
Chlorure de Vinyle	1,32E-03	0,54	64	365	25550	6,53E-04	3,80E-03	2,48E-06	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,54	64	365	25550	4,16E-02	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,54	64	365	25550	3,10E-02	-	-	-

Cible 3 : Salarié adulte

Hypothèses :

Temps d'exposition pendant une journée (h) : 8
Durée d'exposition (années) : 43
Fréquence d'exposition (jours/an) : 220

Effets à seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT (mg/m^3)	QD	si QD>1
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,77	6	365	2190	1,09E-03	9,75E-03	1,12E-01	
Toluène	5,32E-04	0,77	6	365	2190	4,10E-04	1,90E+01	2,16E-05	
Xylènes	1,02E-04	0,77	6	365	2190	7,85E-05	1,00E-01	7,85E-04	
Chlorure de Vinyle	1,32E-03	0,77	6	365	2190	1,02E-03	6,00E-02	1,69E-02	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,77	6	365	2190	6,47E-02	2,00E-01	3,23E-01	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,77	6	365	2190	4,82E-02	2,00E-01	2,41E-01	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Air intérieur		T (ans)	F (j/an)	Tm (j)	CI (mg/m^3)	DJT $(mg/m^3)^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
	Ci	ti							
Benzène	1,42E-03	0,77	6	365	25550	9,37E-05	1,60E-03	1,50E-07	
Toluène	5,32E-04	0,77	6	365	25550	3,52E-05	-	-	-
Xylènes	1,02E-04	0,77	6	365	25550	6,73E-06	-	-	-
Chlorure de Vinyle	1,32E-03	0,77	6	365	25550	8,71E-05	3,80E-03	3,31E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	8,39E-02	0,77	6	365	25550	5,54E-03	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	6,25E-02	0,77	6	365	25550	4,13E-03	-	-	-

Calcul des QD et ERI liés à une exposition par ingestion d'eau contaminée - Accumulation du CV

Détermination des doses journalières d'exposition (DJE) par ingestion d'eau contaminée (mg/kg/j) : DJE(eau) = (Qeau*Ci*fa*T*F)/(P*Tm)

avec Qeau = Quantité d'eau ingérée par jour (L/j)
Ci = Concentration de polluant dans l'eau (mg/L)
fa = Facteur d'absorption du polluant par ingestion
T = Durée d'exposition (années)
F = Fréquence d'exposition = nombre de jours d'exposition par an (jours/an)
P = Poids corporel de la cible (kg)
Tm = Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours) pour le calcul de la DJE.
(Tm est un temps moyenné sur la durée de l'exposition pour les effets à seuil des polluants d'où Tm = T*365)
(Tm est un temps moyenné sur la durée de vie entière pour les effets sans seuil des polluants d'où Tm = 70*365)

Cible 1 : Enfant

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*1,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*5*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*7*
Poids corporel de la cible (kg) :	*15*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	1825	6,22E-09	5,00E-04	1,24E-05	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	1825	3,68E-09	9,70E-03	3,80E-07	
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	1825	1,94E-09	1,30E-02	1,49E-07	
Chlorure de Vinyle	1,0	3,14E-07	5	7	15	1825	4,01E-10	3,00E-03	1,34E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	1825	1,03E-10	4,00E-02	2,57E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	1825	1,12E-10	4,00E-02	2,80E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	25550	4,44E-10	5,50E-02	2,44E-11	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	25550	2,63E-10	-	-	-
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	25550	1,38E-10	-	-	-
Chlorure de Vinyle	1,0	3,14E-07	5	7	15	25550	2,87E-11	6,25E-01	1,79E-11	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	25550	7,35E-12	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	25550	8,00E-12	-	-	-

Cible 2 : Adulte

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*2,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*5*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*7*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	2,0	4,86E-06	5	7	70	1825	2,67E-09	5,00E-04	5,33E-06	
Toluène	2,0	2,88E-06	5	7	70	1825	1,58E-09	9,70E-03	1,63E-07	
Xylènes	2,0	1,51E-06	5	7	70	1825	8,30E-10	1,30E-02	6,38E-08	
Chlorure de Vinyle	2,0	3,14E-07	5	7	70	1825	1,72E-10	3,00E-03	5,73E-08	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	2,0	8,05E-08	5	7	70	1825	4,41E-11	4,00E-02	1,10E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	2,0	8,76E-08	5	7	70	1825	4,80E-11	4,00E-02	1,20E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	2,0	4,86E-06	5	7	70	25550	1,90E-10	5,50E-02	1,05E-11	
Toluène	2,0	2,88E-06	5	7	70	25550	1,13E-10	-	-	-
Xylènes	2,0	1,51E-06	5	7	70	25550	5,93E-11	-	-	-
Chlorure de Vinyle	2,0	3,14E-07	5	7	70	25550	1,23E-11	6,25E-01	7,68E-12	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	2,0	8,05E-08	5	7	70	25550	3,15E-12	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	2,0	8,76E-08	5	7	70	25550	3,43E-12	-	-	-

Cible 1 : Salarié adulte

Hypothèses :

Quantité d'eau ingérée par jour (L/j) :	*2,0*
Facteur d'absorption du polluant par ingestion :	*100%*
Durée d'exposition (années) :	*43*
Fréquence d'exposition (jours/an) :	*220*
Poids corporel de la cible (kg) :	*70*

Effets à seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QD	si QD>1
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	1825	6,22E-09	5,00E-04	1,24E-05	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	1825	3,68E-09	9,70E-03	3,80E-07	
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	1825	1,94E-09	1,30E-02	1,49E-07	
Chlorure de Vinyle	1,0	3,14E-07	5	7	15	1825	4,01E-10	3,00E-03	1,34E-07	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	1825	1,03E-10	4,00E-02	2,57E-09	
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	1825	1,12E-10	4,00E-02	2,80E-09	

Effets sans seuil des polluants

Composés	Qeau (L/j)	Ci (mg/L)	T (ans)	F (j/an)	P (kg)	Tm (j)	DJE eau (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)$^{-1}$	ERI	si ERI>10^{-5}
Benzène	1,0	4,86E-06	5	7	15	25550	8,38E-08	5,50E-02	4,61E-09	
Toluène	1,0	2,88E-06	5	7	15	25550	4,96E-08	-	-	-
Xylènes	1,0	1,51E-06	5	7	15	25550	2,61E-08	-	-	-
Chlorure de Vinyle	1,0	3,14E-07	5	7	15	25550	1,13E-08	6,25E-01	7,08E-09	
Hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6	1,0	8,05E-08	5	7	15	25550	1,39E-09	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C_6-C_8	1,0	8,76E-08	5	7	15	25550	1,51E-09	-	-	-

3. ANNEXE 3 : ETUDE FAUNE FLORE

3.1 ANNEXE 3 A : DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE 2023/2024

rainette
EXPERTISES ÉCOLOGIQUES

Diagnostic écologique, impacts et mesures ER

Projet d'aménagement de l'ancien site AGFA-GEVAERT à Pont-à-Marcq (59)

Communauté de Communes Pévèle Carembault



Rainette
1 rue des fonds hanons,
59144 JENLAIN

info@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com

Date
03.07.2024

Version 1.2

Pévèle Carembault
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

Révision

N° de version	Date	Rédaction	Validation	Objet de la mise à jour
1.1	20.10.2023	Damien DUTREY François JANQUIN Jocelyn BERNARD	Laura BLERVAQUE	Diagnostic écologique
1.2	14.05.2024	Damien DUTREY François JANQUIN Anaïs LATREILLE	/	Impacts potentiels et préconisations ER
1.3	03.07.2024	Anaïs LATREILLE	Cassandre DUPONT	Impacts potentiels et préconisations ER – Version finale

Sommaire

Révision 1
Sommaire 2
Table des illustrations 7
1. Présentation du projet, contexte et objectifs de l'étude 11
1.1. Présentation du projet 11
1.2. Contexte géographique 11
1.3. Objectifs de l'étude 11
2. Analyse des méthodes 13
2.1. Equipe missionnée 13
2.2. Consultations et bibliographie 13
2.3. Zone d'étude 13
2.4. Méthodes pour l'expertise écologique 15
2.4.1. Les dates de prospection et conditions météorologiques 15
2.4.2. La flore et les habitats 15
2.4.2.1. Identification de la flore 15
2.4.2.2. Identification des habitats 16
2.4.3. L'avifaune nicheuse 19
2.4.3.1. Méthodes pour les espèces nicheuses 19
2.4.3.2. Méthodes pour les espèces migratrices et hivernantes 20
2.4.4. L'herpétofaune 20
2.4.4.1. Les amphibiens 20
2.4.4.2. Les reptiles 21
2.4.5. L'entomofaune 21
2.4.6. Les mammifères (hors chiroptères) 22
2.4.7. Les chiroptères 22
2.5. L'évaluation patrimoniale 24
2.5.1. Textes de références pour la flore et les habitats 24
2.5.2. Textes de références pour la faune 25
2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux 26
2.6. Evaluation des limites 28
2.6.1. Limites concernant les inventaires de terrain 28
3. Synthèse bibliographique des zonages existants 30
3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel 30
3.1.1. Rappel sur les zonages concernés 30
3.1.1.1. Les zonages d'inventaires 30
3.1.1.2. Les zonages de protection 30

3.1.2. Zonages au droit du site ... 31
3.1.3. Synthèse des zonages à proximité ... 31
3.2. À l'échelle régionale : Trame verte et bleue du SRADDET ... 36
3.3. Zones humides ... 38
3.3.1. Définition juridique des zones humides (ZH) ... 38
3.3.2. Protection réglementaire des zones humides ... 38
3.3.3. Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH) ... 38
3.3.3.1. Le SDAGE Artois-Picardie ... 38
3.3.3.2. Le SAGE de la Marque Deûle ... 40
4. Diagnostic écologique ... 43
4.1. La flore et les habitats ... 43
4.1.1. Description globale du site d'étude ... 43
4.1.2. Consultation et analyse des données bibliographiques ... 44
4.1.2.1. Consultation des données communales ... 44
4.1.2.2. Zonages ... 44
4.1.3. Description détaillée des habitats et de la flore associée ... 44
4.1.3.1. Végétations prairiales ... 44
4.1.3.2. Végétation de friches ... 45
4.1.3.3. Autres habitats anthropogènes ... 47
4.1.4. Evaluation patrimoniale ... 53
4.1.4.1. La flore ... 53
4.1.4.2. Les habitats ... 60
4.1.4.3. Conclusion ... 61
4.2. L'avifaune ... 69
4.2.1. Biologie des oiseaux ... 69
4.2.2. L'avifaune en période de nidification ... 69
4.2.2.1. Analyse bibliographique ... 69
4.2.2.2. Espèces recensées ... 70
4.2.2.3. Espèces potentielles ... 81
4.2.2.4. Evaluation patrimoniale ... 81
4.2.2.5. Conclusion ... 83
4.2.3. Avifaune en période internuptiale ... 90
4.2.3.1. Espèces recensées ... 90
4.2.3.2. Evaluation patrimoniale ... 91
4.2.3.3. Conclusion ... 92
4.3. Les amphibiens ... 94
4.3.1. Rappel sur la biologie ... 94
4.3.2. Données bibliographiques ... 94
4.3.3. Espèces recensées ... 95
4.3.4. Espèces potentielles ... 97
4.3.1. Evaluation patrimoniale ... 98

4.3.1.1. Réglementation nationale ... 98
4.3.1.2. Autres textes de référence ... 99
4.3.2. Conclusion ... 100
4.4. Les reptiles ... 103
4.4.1. Rappel sur la biologie ... 103
4.4.2. Données bibliographiques ... 103
4.4.3. Espèces recensées ... 103
4.4.4. Evaluation patrimoniale ... 104
4.4.4.1. Réglementation nationale ... 104
4.4.4.2. Autres textes de référence ... 104
4.4.5. Conclusion ... 105
4.5. L'entomofaune ... 108
4.5.1. Les rhopalocères ... 108
4.5.1.1. Analyse bibliographique ... 108
4.5.1.2. Espèces observées ... 108
4.5.1.3. Espèces potentielles ... 111
4.5.2. Les odonates ... 112
4.5.2.1. Analyse bibliographique ... 112
4.5.2.2. Espèces observées ... 112
4.5.3. Les orthoptères ... 113
4.5.3.1. Analyse bibliographique ... 113
4.5.3.2. Espèces observées ... 114
4.5.3.3. Espèces potentielles ... 115
4.5.4. Evaluation patrimoniale ... 116
4.5.5. Conclusion ... 117
4.6. La mammalofaune (hors chiroptères) ... 121
4.6.1. Analyse bibliographique ... 121
4.6.2. Espèces recensées ... 121
4.6.3. Espèces potentielles ... 124
4.6.4. Evaluation patrimoniale ... 124
4.6.4.1. Règlementation nationale ... 124
4.6.4.2. Autres textes de références ... 125
4.6.5. Conclusion ... 125
4.7. Les chiroptères ... 128
4.7.1. Analyse bibliographie ... 128
4.7.2. Espèces recensées ... 129
4.7.3. Espèces indéterminées ... 131
4.7.4. Espèces potentielles ... 132
4.7.5. Recherche de gîtes ... 133
4.7.5.1. Gîtes d'hibernation ... 133
4.7.5.2. Gites estivaux ... 134

4.7.6. Evaluation patrimoniale 135
4.7.6.1. Espèces protégées 135
4.7.6.2. Autres textes de référence 135
4.7.7. Conclusion 136
4.8. Synthèse des enjeux 139
5. Délimitation des zones humides 143
5.1. Délimitation selon le critère végétation 143
5.1.1. Examen des habitats 143
5.1.2. Etudes des espèces 144
5.1.1. Conclusion 144
6. Identification des effets et évaluation des impacts et des incidences 147
6.1. Identification des effets prévisibles du projet 147
6.2. Identification des effets bruts du projet 148
6.2.1. Effets directs 148
6.2.1.1. Effets temporaires 148
6.2.1.2. Effets permanents 149
6.2.2. Effets indirects et induits 152
6.2.2.1. Effets indirects 152
6.2.2.2. Effets induits 152
6.2.3. Effets cumulés 153
6.2.4. Evaluation des impacts sur les continuités écologiques 153
6.2.5. Evaluation des impacts sur les zonages (hors Natura 2000) 154
6.3. Synthèse des effets et des types d'impacts et d'incidences associés 155
6.4. Evaluation des impacts bruts (avant application des mesures ERC) sur les habitats et espèces associées 159
6.4.1. Impacts bruts du projet sur les habitats et la flore associée 159
6.4.2. Impacts bruts du projet sur l'avifaune 162
6.4.3. Impacts bruts du projet sur l'herpétofaune 165
6.4.4. Impacts bruts du projet sur l'entomofaune 166
6.4.5. Impacts bruts du projet sur les mammifères 168
7. Mesures d'évitement et de réduction d'impacts 169
7.1. Mesures d'évitements 169
7.1.1. E1 : Balisage des Ophrys abeille 169
7.1.2. E2 : Evitement des habitats favorables à la faune 171
7.2. Mesures de réduction 173
7.2.1. Au niveau des modalités des travaux 173
7.2.1.1. R1 : Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie (R3.1a) 173
7.2.1.2. R2 : Restauration des bâtiments conservés 174
7.2.1.3. R3 : Création d'habitats favorables dans le cadre du projet. 176
7.2.1.4. R4 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels. (R2.2l) 177

7.2.1.5. R5 : Mise en place d'ouvrages pour la faune 181
7.2.1.6. R6 : Heures de travaux (R3.1b) 187
7.2.1.7. R7 : Limitation de la vitesse de circulation (R2.1a) 187
7.2.1.8. R8 : Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) (R2.1f) 187
7.2.2. Adaptation de la phase exploitation 191
7.2.2.1. R9 : Limitation de la vitesse de circulation (R2.2a) 191
7.2.2.2. R10 : Respect d'une charte végétale 191
7.2.2.3. R11 : Mesures pour une gestion différenciée 192
7.2.2.4. R12 : Adaptation de l'éclairage (R2.2c) 192
8. Evaluation des impacts résiduels du projet 194
8.1.1. Impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore associée 194
8.1.2. Impacts résiduels du projet sur l'avifaune 195
8.1.3. Impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune 197
8.1.4. Impacts résiduels du projet sur l'entomofaune 198
8.1.5. Impacts résiduels du projet sur les mammifères 199
8.2. Conclusion 200
9. Mesures d'accompagnement et de suivis 201
9.1. Mesures d'accompagnement 201
9.1.1. A1 : Mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts (code A9) 201
9.2. Mesures de suivis 202
9.2.1. S1 : Suivi de chantier et soutien technique 202
11. Bibliographie 203

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Grille d'exemple du taux de recouvrement 16
Figure 2 : Exemple des coefficients de sociabilité 17
Figure 3 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension 17
Figure 4 : Proportions des degrés de rareté des espèces floristiques 53
Figure 5 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs 69
Figure 6 : Cycle biologique des amphibiens, © Picardie Nature 94
Figure 7 : Cycle vital des chiroptères © Picardie Nature 128
Figure 8 : Exemples d'un caisson sous toiture (à gauche) et d'un gîte en double mur (à droite), © CREN 174
Figure 9 : Gîte-cheminée à intégrer au bâti 177
Figure 10 : Schéma de principe d'un passage de type II b. © Guide technique Aménagements et Mesures pour la petite faune, Sétra 2005 185

PHOTOS

Photo 1 : Méthode du filet fauchoir, © Rainette 22
Photos 2 : Vues d'ensemble de la zone d'étude ©Rainette 2023 43
Photo 3 : Prairie de fauche au sud du site © Rainette, 2023 45
Photo 4 : Friches herbacées anthropiques, avec le sol à nu (à gauche) ou recouvert d'herbacées tolérantes au piétinement (à droite) © Rainette, 2023 46
Photo 5 : Friches, dominées par des espèces rudérales (à gauche) ou piquetées d'espèces ornementales (à droite) © Rainette, 2023 47
Photo 6 : Monoculture, à l'est du site © Rainette, 2023 48
Photo 7 : Bassin de rétention © Rainette, 2023 49
Photo 8 : Au fond, la base des bassins de décantation de l'ancienne station d'épuration © Rainette, 2023 49
Photo 9 : Bâtiments abandonnés © Rainette, 2023 50
Photo 10 : Surfaces artificialisées © Rainette, 2023 51
Photo 11 : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), présent sur le site, et Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*), ici présente dans des plantations ornementales © Rainette, 2023 54
Photo 12 : Sauge des prés (*Salvia pratensis*), ici présente dans des plantations ornementales © Rainette, 2023 55
Photos 13 : De haut en bas et de gauche à droite : Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) et Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) © Rainette, 2023 58
Photo 14 : Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) © Rainette 72
Photo 15 : Tarier pâtre *(Saxicola rubicola)* © Rainette 72
Photo 16 : Perdrix grise *(Perdrix perdrix)* © Rainette 73
Photo 17 : Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) © Rainette 74
Photo 18 : Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) © Rainette 75
Photo 19 : Moineau domestique (*Passer domesticus*) © Rainette 75
Photo 20 : Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)* © Florent Gellée 77
Photo 21 : Verdier d'Europe *(Chloris chloris)* © Rainette, 2008 77
Photo 22 : Faucon crécerelle *(Falco tinnunculus)* © Rainette, 2018 78
Photo 23 : Coucou gris *(Cuculus canorus)* © Rainette, 2022 79
Photo 24 : Pic épeiche *(Dendrocops major)* © Rainette, 2011 79
Photo 25 : Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*) © Rainette 80
Photo 26 : Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)* © Rainette 81
Photo 27 : Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) © Rainette 90

Photo 28 : Grenouille verte *(Pelophylax esculenta)* © Rainette 96
Photo 29 : Crapaud commun *(Bufo bufo)* © L. Dutrieux 96
Photo 30 : Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) © Rainette 97
Photo 31 : Triton alpestre *(Ichthyosaura alpestris)* © Rainette 98
Photo 32 : Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) © Rainette 104
Photo 33 : Azuré commun, *(Polyommatus icarus)* © Rainette 109
Photo 34 : Nacré de la ronce (*Brenthis daphne*) © Rainette, photo prise sur site 110
Photo 35 : Collier de corail *(Aricia agestis)* © Rainette 110
Photo 36 : Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*) © L. Dutrieux 111
Photos 37 & 38 : Chenille de Machaon et Machaon (*Papilio machaon*) © Rainette 111
Photo 39 : Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) © Rainette 113
Photo 40 : Leste brun (*Sympecma fusca*) © Rainette 113
Photo 41 : Decticelle bariolée *(Roeseliana roeselii)* © Rainette, photo prise sur site 115
Photo 42 : Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*) © Rainette 115
Photo 43 : Lapin de garenne, *(Oryctolagus cuniculus)* © Rainette 122
Photo 44 : Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) © Rainette 123
Photo 45 : Putois d'Europe (*Mustela putorius*) © F.Gellée 124
Photo 46 : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)* © L.Jouve 130
Photo 47 : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) © M.nolf 130
Photo 48 : Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) © L. Jouve 131
Photo 49 : Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) © C.Lafourt 132
Photo 50 : Oreillard roux (*Pleoctus auritus*) © J. Dekker 133
Photo 51 : Lierre imposant sur la zone d'étude © Rainette 134
Photo 52 : Aménagement d'une noue avec une berge sur deux en végétation spontanée avec fauchage une à deux fois par an, Villeneuve d'Ascq © Kindt. 176
Photo 53 : Gîte à chauves-souris en béton de bois communicant à intégrer au bâti, © Nat'H 178
Photo 54 : Exemple de gîte extérieur à poser sur et autour du bâti 178
Photo 55 : Nichoirs extérieur pour Hirondelle rustique en béton de bois (à gauche), © LPO. Et exemple d'une installation (à droite), © Patrick/adobestock 179
Photo 56 : Exemple d'un nichoir semi-ouvert, © LPO 180
Photo 57 : Exemple d'un nichoir à colonie pour moineaux, © LPO 180
Photo 58 : Exemple d'une pose d'un nichoir fermé de type « boîte aux lettres », © Le Monde 181
Photo 59 : Exemple d'installation avec piquet coudé à 45 ; © Cerema, 2019 182
Photo 60 : Exemple de système échappatoire au niveau de la barrière à amphibiens, © Rainette, 2021 182
Photo 61 : Echappatoire installé sur un bassin 183
Photo 62 : Collecteur préfabriqué en béton avec corniche anti-escalade sur le site du Cheylas © H. Coffre, LPO38 185
Photo 63 : Exemple d'un aménagement de type hibernaculum, © CEREMA 186
Photo 64 : Aménagement d'un amas de branches en phase travaux (à gauche) et son évolution deux ans après (à droite). RD64 (70). © Jean-Paul Chatel. DIR Est 186
Photo 65 : Arbre à papillons (*Buddleja davidii*), © Rainette, 2011 189
Photo 66 : Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) 189

CARTES

Carte 1 : Localisation générale du projet 12
Carte 2 : Délimitation de la zone d'étude 14
Carte 3 : Zonages d'inventaires situés à proximité de la zone d'étude 33
Carte 4 : Zonages de protection (hors Natura 2000) situés à proximité de la zone d'étude 34
Carte 5 : Sites Natura 2000 situés à proximité de la zone d'étude 35
Carte 6 : Localisation des éléments du SRADDET Hauts-de-France au sein du périmètre étudié 37

Carte 7 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie à proximité de la zone d'étude 41
Carte 8 : Territoire du SAGE Marque-Deûle et localisation dans le SDAGE Artois-Picardie 42
Carte 9 : Cartographie des habitats 52
Carte 10 : Localisation des espèces protégées en région Nord-Pas-de-Calais 56
Carte 11 : Localisation des espèces exotiques envahissantes 59
Carte 12 : Localisation des espèces nicheuses des milieux ouverts à semi-ouverts d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification 87
Carte 13 : Localisation des espèces nicheuses des milieux boisés d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification 88
Carte 14 : Localisation des espèces nicheuses des milieux bâtis d'intérêt patrimonial et habitats favorables à leur nidification 89
Carte 15 : Localisation des amphibiens et de leurs habitats favorables 102
Carte 16 : Localisation des contacts de reptiles et de leurs habitats favorables 107
Carte 17 : Localisation de l'entomofaune d'intérêt patrimonial et de leurs habitats favorables 120
Carte 18 : Localisation des contacts de mammifères d'intérêt patrimonial et de leurs habitats favorables 127
Carte 19 : Localisation des contacts de chiroptères et de leurs habitats favorables 138
Carte 20 : Cartographie des enjeux écologiques globaux 142
Carte 21 : Localisation des relevés d'espèces pour la caractérisation des zones humides par le critère floristique 146
Carte 22 : Plan des démolitions 157
Carte 23 : Plan masse du projet urbain 158
Carte 24 : Localisation des balisages de l'Ophrys abeille 170
Carte 25 : Localisation des habitats favorables à éviter 172
Carte 26 : Localisation des bâtiments non détruits dans le projet d'aménagement 175
Carte 27 : Localisation de la bâche pour amphibiens et des échappatoires 184

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet 13
Tableau 2 : Dates de passages et conditions météorologiques associées 15
Tableau 3 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel 27
Tableau 4 : Synthèse des zonages à proximité de la zone d'étude 32
Tableau 5 : Espèces exotiques envahissantes observées sur la zone d'étude 57
Tableau 6 : Synthèse des habitats observés sur la zone d'étude 61
Tableau 7 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (1/4) 62
Tableau 8 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (2/4) 64
Tableau 9 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (3/4) 66
Tableau 10 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (4/4) 67
Tableau 11 : Avifaune d'intérêt patrimonial potentiellement présente sur la zone d'étude en période de nidification 70
Tableau 12 : Avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts 71
Tableau 13 : Avifaune nicheuse des milieux bâtis 73
Tableau 14 : Avifaune nicheuse des milieux arborés à boisés 76
Tableau 15 : Avifaune nicheuses des milieux humides 80
Tableau 16 : Avifaune de passage en période de nidification 80
Tableau 17 : Bioévaluation de l'avifaune nicheuse présente sur le site d'étude (1/2) 84
Tableau 18 : Bioévaluation de l'avifaune nicheuse présente sur le site d'étude (2/2) 86
Tableau 19 : Tableau de synthèse et de bioévaluation de l'avifaune internuptiale sur la zone d'étude 93
Tableau 20 : Amphibiens potentiellement présents sur la zone d'étude 95
Tableau 21 : Amphibiens présents sur la zone d'étude 95
Tableau 22 : Amphibiens potentiels 97
Tableau 23 : Bioévaluation des amphibiens potentiels sur la zone d'étude 101
Tableau 24 : Bioévaluation des reptiles potentiels sur la zone d'étude 106
Tableau 25 : Rhopalocères potentiels sur la zone d'étude 108

Tableau 26 : Liste des espèces de Rhopalocères observées sur le site 109
Tableau 27 : Liste des espèces d'Odonates observées sur le site 112
Tableau 28 : Orthoptères potentiels sur la zone d'étude 114
Tableau 29 : Liste des espèces d'Orthoptères observées sur le site 114
Tableau 30 : Bioévaluation de l'entomofaune sur la zone d'étude (1/2) 118
Tableau 31 : Bioévaluation de l'entomofaune sur la zone d'étude (2/2) 119
Tableau 32 : Mammifères potentiels 121
Tableau 33 : Mammifères contactés sur la zone d'étude 122
Tableau 34 : Bioévaluation des mammifères 126
Tableau 35 : Chiroptères d'intérêt patrimonial potentiellement présent sur la zone d'étude en période de reproduction 129
Tableau 36 : Liste des chiroptères contactées sur la zone d'étude 129
Tableau 37 : Espèces indéterminées 131
Tableau 38 : Liste des chiroptères potentiels sur la zone d'étude 132
Tableau 39 : Bioévaluation des Chiroptères recensés et potentiels sur le site d'étude 137
Tableau 40 : Synthèse des enjeux écologiques par habitat (1/2) 140
Tableau 41 : Synthèse des enjeux écologiques par habitat (2/2) 141
Tableau 42 : Caractère humide des habitats identifiés 143
Tableau 43 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude 144
Tableau 44 : Synthèse des principaux effets du projet et types d'impacts associés 155
Tableau 45 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore et les habitats associés (1/2) 159
Tableau 46 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore et les habitats associés (2/2) 160
Tableau 47 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune (1/3) 162
Tableau 48 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune (2/3) 163
Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune (3/3) 164
Tableau 50 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune 165
Tableau 51 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune (1/2) 166
Tableau 52 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune (2/2) 167
Tableau 53 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères 168
Tableau 54 : Périodes de sensibilité des groupes étudiés 173
Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore et les habitats associés 194
Tableau 56 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (1/2) 195
Tableau 57 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (2/2) 196
Tableau 58 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune 197
Tableau 59 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune 198
Tableau 60 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères 199

1. Présentation du projet, contexte et objectifs de l'étude

1.1. Présentation du projet

La Communauté de Communes Pévèle Carembault a pour projet l'aménagement de l'ancien site AGFA-GEVAERT à Pont-à-Marcq, dans le département du Nord (59).

Le site retenu se caractérise principalement par l'ancien site industriel d'AGFA-GEVAERT, clairsemée de friches et de zones de cultures, d'environ 16,5 hectares.

1.2. Contexte géographique

Le projet est situé au sud-est de la commune de Pont-à-Marcq, dans le département du Nord (59), en région Hauts-de-France. Plus précisément, la zone concernée par le projet se situe au niveau de la Plaine de Marcq, sur l'ancien site AGFA-GEVAERT.

- La carte en page suivante localise globalement la zone d'étude, plus précisément illustrée par la photographie aérienne associée.

1.3. Objectifs de l'étude

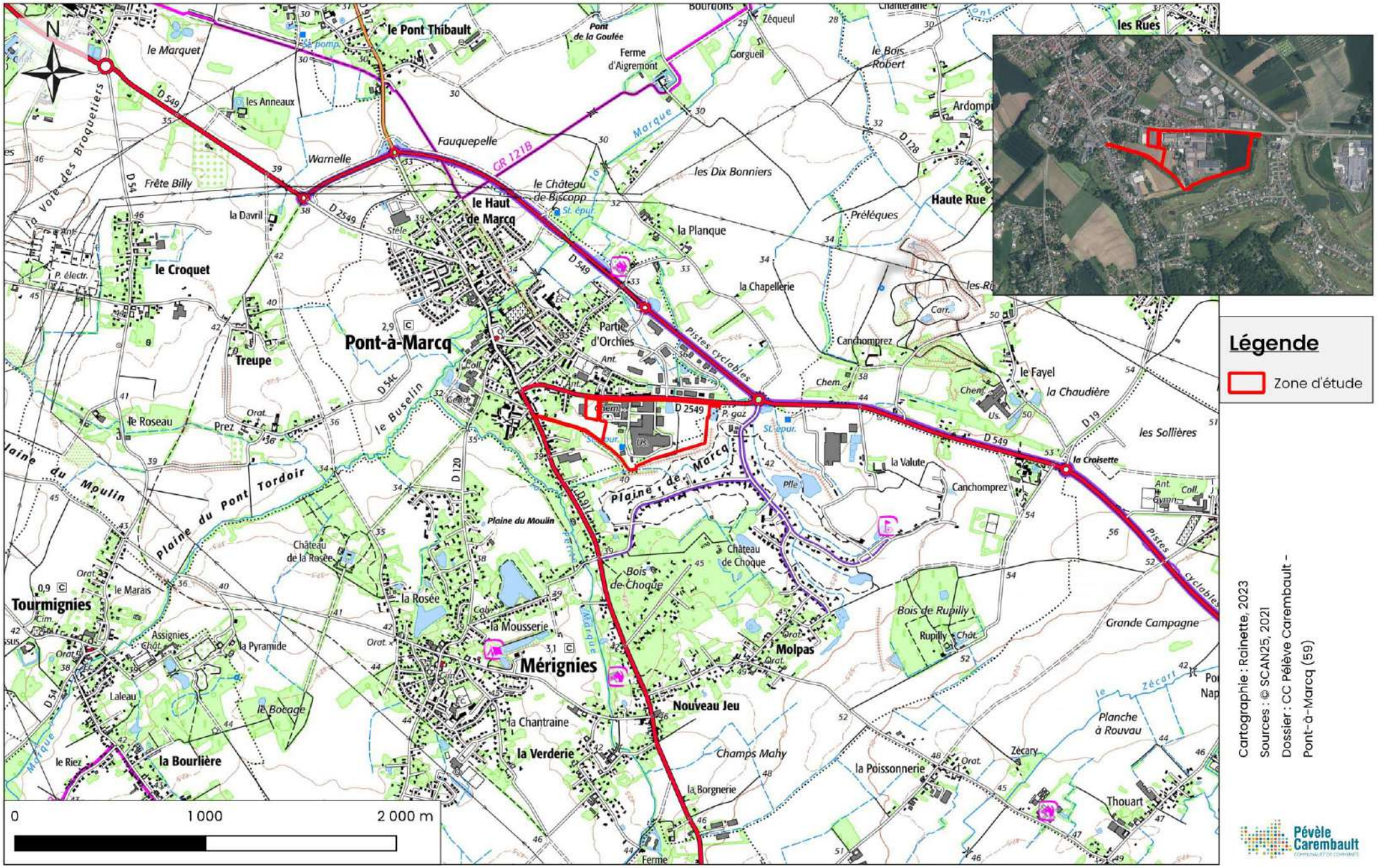
Dans le cadre du projet d'aménagement de l'ancien site AGFA-GEVAERT à Pont-à-Marcq (59), la société Rainette a été missionnée pour réaliser une expertise écologique sur le secteur d'étude en vue d'évaluer les impacts potentiels du projet.

Dans un premier temps, un diagnostic initial est réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude (qui peut être élargie en fonction des groupes, voir analyse des méthodes). Après un travail bibliographique (zonages de protection et d'inventaires, trame verte et bleue, etc.), nous étudions les groupes suivants :

- La flore et les habitats,
- L'avifaune nicheuse,
- L'herpétofaune
- L'entomofaune
- Les mammifères (dont les chiroptères)
- Les zones humides

Dans un second temps, une évaluation des impacts du projet est réalisée suivi d'une préconisation de mesures d'évitement et de réduction afin d'évaluer les impacts résiduels du projet sur le site.

Localisation générale du projet



Légende

Zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © SCAN25, 2021
Dossier : CC Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

2. Analyse des méthodes

2.1. Equipe missionnée

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous.

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Chefs de projet		Emeline MAUROY Anaïs LATREILLE
Chargés d'étude	**Flore**	Damien DUTREY
	Faune	François JANQUIN
Cartographie		Ensemble des personnes mobilisées sur le dossier
Contrôle qualité		Laura BLERVAQUE

2.2. Consultations et bibliographie

Des organismes publics tels que la DREAL, l'INPN ou encore le MNHN sont des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes bibliographiques. Pour connaître la richesse écologique des différents zonages réglementaires situés à proximité du site d'étude, nous nous sommes basés sur les inventaires ZNIEFF et les Formulaires Standards de Données (FSD) pour les sites Natura 2000. De plus, ces données ont été analysées afin de mettre en évidence si les enjeux de ces sites sont potentiels sur la zone d'étude.

De plus, différents organismes ont été consultés afin d'effectuer des extractions de données d'inventaires d'espèces de la faune et de la flore.

Les extractions des données « flore » sont issues de « DIGITALE, système d'information sur la flore et les habitats naturels ». Elles ont été obtenues auprès du Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBl) pour la commune de Pont-à-Marcq (59) en mars 2023.

Concernant la faune, l'extraction a été effectuée directement par consultation de la base de données en ligne SIRF (Système d'Information Régionale sur la Faune) (www.sirf.eu), mise en place par le GON (Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord et du Pas-de-Calais) dans le cadre du Réseau des Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN). Ce site permet de consulter toutes les données concernant la faune recueillies à l'échelle de la commune.

2.3. Zone d'étude

Les prospections relatives à la flore et aux habitats, de même que les prospections relatives à la faune, se sont étendues sur l'ensemble de la zone concernée par le futur projet (périmètre strict).

- La carte en page suivante présente la délimitation de la zone d'étude.

Délimitation de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © IGN Photographies aériennes
Dossier : CC Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

2.4. Méthodes pour l'expertise écologique

2.4.1. Les dates de prospection et conditions météorologiques

La campagne de prospection a été effectuée sur un cycle biologique complet.

Les différentes dates d'intervention et les conditions météorologiques associées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Dates de passages et conditions météorologiques associées

Dates de passage	Flore/habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (hors chiroptères)	Chiroptères	Météorologie	
								Jour	Nuit
25/01/2023		x				x	(x)	Nuageux, vent faible, -1°C	/
18/04/2023		x	x	x	x	x		Nuageux, vent modéré, 8 à 15°C	/
19/04/2023			x			x		/	Nuageux, 6 à 8°C
24/05/2023	x							Ensoleillé, vent faible, 10 à 15°C	/
08/06/2023			x			x	x	/	Découvert, 15 à 16°C
13/06/2023		x	x	x	x	x		Ensoleillé, vent faible à moyen, 20 à 29°C	/
11/07/2023	x							Ensoleillé, vent moyen à fort, 20 à 29°C	/
26/07/2023		x	x	x	x	x		Nuageux, vent moyen à fort, 14 à 22°C	/
26/07/2023						x	x	/	Pluie, 18°C

2.4.2. La flore et les habitats

Deux phases de prospection ont été réalisées pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels, le 24 mai et le 11 juillet 2023. Ces deux phases ont permis de relever un maximum d'espèces végétales présentes sur la zone d'étude et d'évaluer les enjeux écologiques. La zone d'étude a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

2.4.2.1. Identification de la flore

Les espèces seront identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINON J. DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004) et la Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais (DURIN L., FRANCK J. ET GEHUJ.M., 1991). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, nous avons également utilisé des ouvrages spécifiques (Les Festuca de la flore de France…).

La nomenclature principale de référence est celle de la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 - 5ème édition) [FB5]. La principale exception concerne le genre Taraxacum (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

L'ensemble des taxons observés seront listés sous forme d'un tableau Excel, où seront notamment précisées diverses informations (rareté régionale, protection…).

Certaines espèces feront l'objet d'une attention particulière :

- Les espèces patrimoniales et/ou protégées,
- Les espèces exotiques envahissantes.

2.4.2.2. Identification des habitats

RELEVES DE VEGETATION

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), nous couplerons différentes méthodes de relevés de végétation.

Nous procéderons à des relevés phytocénotiques[1] par types d'habitats naturels, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat ont été notés (vision exhaustive de la végétation, hors relevés phytosociologiques). Mais, bien qu'ils soient exhaustifs, ces relevés ne reflètent pas l'abondance et le taux de recouvrement de chacune des espèces au sein de la végétation. La prise en compte de ces indices peut pourtant s'avérer nécessaire pour étudier plus précisément une végétation (état de conservation, caractérisation en zone humide…).

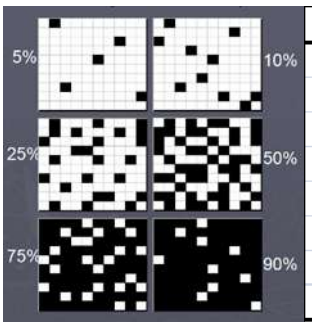
Nous utiliserons donc également la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Cette méthode des relevés de végétation (GUINOCHET, 1973), plus chronophage, est inspirée de la technique mise au point par Braun Blanquet et son école. Basée sur le fait que la présence d'une plante est conditionnée par le milieu et les relations interspécifiques locales, elle permet un échantillonnage représentatif de la diversité écologique et géomorphologique du site.

Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition…), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels relevés (zones étroites, très perturbées…).

Au sein des différentes strates représentées (strate herbacée, arbustive ou arborée), chaque taxon observé est associé à (voir f

- Un coefficient d'abondance/dominance prenant en compte sa densité (nombre d'individus, ou abondance) et son taux de recouvrement,
- Un coefficient de sociabilité qui illustre la répartition des individus entre eux au sein de la végétation.

Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.



Coefficient	Recouvrement
5	75 - 100%
4	50 - 75%
3	25 - 75%
2	5 - 25%
1	< 5%
+	Peu abondant
r	Sp. rare
i	1 individu

Figure 1 : Grille d'exemple du taux de recouvrement

[1] Relevés phytocénotiques. Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.

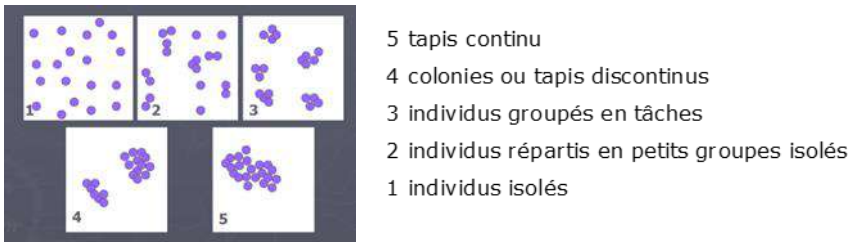


Figure 2 : Exemple des coefficients de sociabilité

Une cartographie des localisations des relevés effectués pourra être fournie au maitre d'ouvrage. Ici, aucune espèce protégée et aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été identifié sur le site. Ainsi, aucun relevé phytosociologique n'a été effectué.

Chaque habitat identifié sera décrit, avec ses typologies CORINE ET EUNIS, associés aux espèces caractéristiques, et illustré par des photos de terrain.

Lorsque jugés pertinents, des croquis ou photos pourront être joints au relevé concerné.

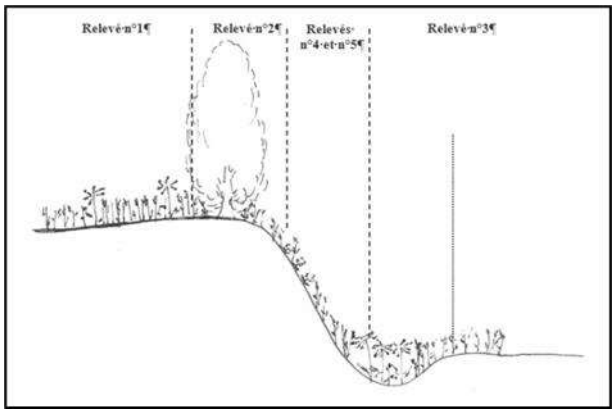


Figure 3 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension

DETERMINATION DES HABITATS

Identification des syntaxons

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN et al., 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie…), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

A l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physionomiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au Nord de la France) :

- *Végétations du nord de la France* : *Guide de détermination.* (CATTEAU E. et al., 2021),
- *Inventaire des végétations du Nord-Ouest de la France* (PREY et CATTEAU, 2010).

En complément, et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association voire à des unités inférieures), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides…).

La nomenclature utilisée dans le cadre de cette étude, pour les niveaux supérieurs à l'association, est celui du Prodrome des Végétations de France (BARDAT & al., 2004).

Systèmes de classification des habitats

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs se sont succédées au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix.

Dans le cadre de cette présente étude, nous utiliserons les nomenclatures : CORINE biotopes, EUNIS et, le cas échéant, Cahiers d'habitats.

La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins…), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

Dans la mesure du possible, nous déterminerons les habitats observés avec le niveau de classification maximum de ces deux systèmes de classification.

Par ailleurs, les Cahiers d'habitats servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Pour nous aider dans ce travail, des guides de référence suivants (outre que les guides CORINE biotopes, EUNIS et les Cahiers d'habitats) seront entre autres utilisés :

- Commission européenne, 2007. Interprétation Manual of European Union Habitats. Version EUR 27. Commission européenne, DG Environnement, 147p ;
- Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France Métropolitaine. Essais de correspondance entre les codes Corine Biotopes de l'annexe I de la Directive Habitats et la nomenclature phytosociologique sigmatiste, 56 pages, Jacques BARDAT, Muséum National d'Histoire Naturelle 1993 ;
- Prodrome des végétations de France, 171 pages, Jacques BARDAT, 2004 ;
- Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. MNHN, 66 pages, 2005.

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite…). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques…).

Évaluation de l'état de conservation

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion…). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de

référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses…).

Différents ouvrages disponibles proposent des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats.

Citons notamment les ouvrages suivants, pour les habitats d'intérêt communautaire :

- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKIL., 2012) ;
- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'État de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire (COMBROUX, I., BENSETTITI F., DASZKIEWICZ, P. &MORET, J., 2006.) ;
- État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers (CARNINO N., 2009).

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Mauvais (ou altéré)
- Défavorable.

Évaluation de la dynamique spontanée

À la suite de l'analyse de l'état de conservation des habitats, des facteurs influençant la gestion, les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux (nombreux guides de références) permettront de d'évaluer la dynamique spontanée des habitats observés.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS

Sur le terrain, chaque habitat identifié sera délimité précisément (selon l'échelle de travail) sur photographie aérienne. L'ensemble est ensuite géoréférencé et représenté sous logiciel de cartographie.

2.4.3. L'avifaune nicheuse

2.4.3.1. Méthodes pour les espèces nicheuses

Deux passages ont été effectués, le 18 avril et le 13 juin 2023 au lever du jour. À noter que les espèces vues durant le passage de juillet seront indiquées dans l'analyse détaillée du diagnostic au paragraphe **4.2.2**, et ce, malgré la date trop tardive pour évaluer le statut de ces espèces.

Deux méthodes permettent de déterminer quelles sont les espèces nicheuses présentes sur le site :

- **Méthode des Points d'Ecoutes** (principe **IPA** selon Blondel, 1970) :

Les points d'écoute sont réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude. Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant vingt minutes à partir d'un point fixe du territoire. Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée.

- **Prospection aléatoire** :

Les points d'écoute sont couplés à une prospection aléatoire. Ainsi, toutes les espèces vues ou entendues en dehors des points d'écoute sont également consignées.

Nous définissons le **statut de nidification** de chaque espèce selon des critères d'observation définis ci-dessous :

- Nicheur potentiel : Ce sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.
- Nicheur possible : Est considéré comme "Nicheur possible" un oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable (quelle que soit son activité), ou encore un mâle chantant en période de reproduction.
- Nicheur probable : L'oiseau est au moins "Nicheur probable" dans le cas d'un couple observé en période de reproduction, de chant du mâle répété sur un même site (le chant est un mode de marquage du territoire), un territoire occupé, des parades nuptiales, des sites de nids fréquentés (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), comportements et cris d'alarme (attention à certains comme le geai qui alarment en toute saison).
- Nicheur certain : Indiquent enfin un "Nicheur certain" la construction d'un nid (ou l'aménagement d'une cavité, selon l'espèce), un adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus (manœuvre visant à écarter un danger potentiel de la progéniture), la découverte d'un nid vide (de l'année) ou de coquilles d'œufs, l'observation de juvéniles non volants, d'un nid fréquenté mais inaccessible, le transport de nourriture ou de sacs fécaux (pelotes blanches correspondant aux excréments émis par les poussins, et évacués par les parents pour ne pas attirer les prédateurs), et un nid garni (d'œufs ou de poussins).

Ces deux méthodes permettent d'estimer les populations d'espèces. Des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) et des recherches au sol (indices de présence et contact direct) ont été réalisés. Les points d'écoute sont réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude. Cette méthode consiste, aux cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire.
Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

2.4.3.2. Méthodes pour les espèces migratrices et hivernantes

Aucun passage concernant la période migratoire n'a été réalisé dans le cadre cette étude.

Le passage en période hivernale a eu lieu le 25 janvier 2023.

Pour ces espèces, les individus observés sont notés lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable. Les données météorologiques (température, vent, pluviométrie, ...) sont des facteurs influençant les oiseaux pendant la migration. Elles sont évaluées avant toute prospection.

2.4.4. L'herpétofaune

2.4.4.1. Les amphibiens

L'inventaire des amphibiens s'effectue de jour et/ou de nuit, l'ensemble des habitats nécessaires à leur cycle de vie est prospecté (zones de reproduction, quartiers d'été et quartiers d'hiver). **Trois passages** ont été effectués de jour, le 18 avril, le 13 juin et le 26

juillet 2023 et **deux passages** ont été effectués de nuit, le 19 avril et le 08 juin 2023. Les méthodes de prospection utilisées pour l'élaboration d'une étude sont multiples

EN MILIEU AQUATIQUE :

- La pêche au moyen d'épuisette à petites mailles. Les individus capturés sont manipulés avec précaution et relâchés une fois l'identification faite, au même emplacement que la capture. Des têtards ou larves sont aussi capturés.
- Le recensement par la mise en place de points d'écoute, diurnes et/ou nocturnes.
- La recherche visuelle avec recensement à vue lors de prospections diurnes et/ou nocturnes des mares, étangs et différents autres points d'eau. Cette méthode reste la plus fiable, la moins perturbatrice et procure des informations assez fiables. En effet l'échantillonnage au filet peut permettre de récolter des données quantitatives mais demeure plus préjudiciable pour le milieu et les espèces surtout en période de ponte.

EN MILIEU TERRESTRE :

- Une prospection des bords de mares, étangs et des zones propices est effectuée ainsi qu'une recherche sous les abris naturels tels que les branches mortes, les rochers, etc.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

2.4.4.2. Les reptiles

Les prospections sont réalisées par beau temps et températures moyennes (environ 20°C). Trois passages ont été effectués pour ce groupe les 18 avril, 13 juin et le 26 juillet 2023 dans de bonnes conditions météorologiques (ensoleillé à couvert, 9 à 24°C).

Plusieurs méthodes de recherche sont utilisées : à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une **prospection des routes à proximité** peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne, les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent donc être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant les **observations inopinées** de reptiles sont recueillies : un reptile qui traverse un jardin, une route…

2.4.5. L'entomofaune

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : les rhopalocères (papillons de jour) les odonates (libellules) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site.

La zone d'étude est parcourue à pied sur l'ensemble de la superficie. Les sessions de prospections sont réalisées par beau temps et par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible.

Trois passages ont été effectués pour ce groupe les 18 avril, 13 juin et le 26 juillet 2023 dans de bonnes conditions météorologiques (ensoleillé à couvert, 9 à 24°C).

Concernant les rhopalocères, la recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaitre le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchées quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les odonates, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares…), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (dernière mue de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Et enfin **concernant les orthoptères**, la recherche s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés à la main, au filet fauchoir ou encore au parapluie japonais. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la reconnaissance auditive (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.



Photo 1 : Méthode du filet fauchoir, © Rainette

2.4.6. Les mammifères (hors chiroptères)

Les Mammifères ont été recherchés de jour ou de nuit lors de chacun des passages, soit **quatre passages** de jour et **trois passages** de nuit pour la présente étude.

Pour les mammifères, du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées : la recherche d'indices de présence, l'identification d'éventuels cadavres en particulier sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la **recherche d'indices de présence**, il s'agit de déceler et d'identifier les empreintes, les fèces, les terriers, les restes de repas, etc. Une **prospection des routes à proximité** peut se révéler intéressante. Les routes sont régulièrement traversées par les mammifères et les collisions peuvent être fréquentes sur certains secteurs. Les cadavres retrouvés constituent donc une source d'informations non négligeable. Enfin, les données concernant les **observations inopinées** (un mammifère traversant une route, une prairie, en fuite, etc.) sont recueillies.

2.4.7. Les chiroptères

Pour la prospection des chiroptères, une méthode particulière s'avère nécessaire : l'écoute et l'analyse des ultrasons émis par ceux-ci. L'oreille humaine perçoit les ondes sonores émises entre 20 et 20 000 Hertz (20 kHz) alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. Il est donc nécessaire d'utiliser un appareil permettant de retranscrire les ultrasons en sons audibles. Pour cela, un boîtier de détection ultrasons couplant à la fois l'hétérodyne et l'expansion de temps

est utilisé pour réaliser une « écoute active » (exemple : Pettersson D240x). Les écoutes actives ont été réalisées à pied en suivant des **transects** afin de couvrir une large surface de la zone d'étude. Ces transects ont été couplés avec des **points d'écoutes**.

L'écoute active, a été réalisée sur 2 nuits : le 08 juin et le 26 juillet 2023.

En complément, les **gîtes potentiels ou avérés** (arbres creux, loges de pics, écorces décollées, bâtis, etc.) sont recherchés lors des sessions d'inventaires.

2.5. L'évaluation patrimoniale

2.5.1. Textes de références pour la flore et les habitats

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au 24 février 2007), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du 1er avril 1991, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord-Pas-de-Calais complétant la liste nationale

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de déterminer les statuts des différents taxons observés, nous nous référons à la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 15/06/2021).

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Il convient donc de proposer une définition à cette notion de « valeur patrimoniale », basée sur une définition du CBNBl.

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau national ou européen (cf. textes législatifs) ;
- Tous les taxons dont l'indice de MENACE est égal à Quasi menacé (NT), Vulnérable (VU), En danger (EN), En danger critique (CR), Présumé disparu au niveau régional (CR*) dans les Hauts-de-France ou à une échelle géographique supérieure ;

- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et pour lesquelles les Hauts-de-France abritent une part significativement plus importante des populations que le reste du territoire métropolitain ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et qui se trouvent en isolat ou en limite d'aire en Hauts-de-France ;
- Tous les taxons de préoccupation mineure (LC) ou insuffisamment documenté (DD) dont l'indice de RARETÉ est égal à AR (Assez rare), R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), AR? (présumé assez rare), R? (présumé rare), RR? (présumé très Rare) ou E? (présumé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts I, I?, X et X? des Hauts-de-France ;
- Tous les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à PC (Peu commun) et qui présentent un taux d'évolution R (régression), R? (Régression supposée), S (stable) ou S? (Présumée stable) ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF.

Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial à un taxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial.
A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial est affecté par défaut à un taxon insuffisamment documenté (DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial. En revanche, il n'est pas applicable aux populations cultivées (C), adventices (A) ou subspontanées (S). Des exceptions à cette définition sont précisées par le CBNBl.

Relatifs aux habitats

Par ailleurs, la Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats (date d'extraction : 14/10/2016), diffusée par le Centre régional de phytosociologie agréé CBN de Bailleul, rend compte des raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées.

2.5.2. Textes de références pour la faune

TEXTES LEGISLATIFS

Les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale sont présentés ci-dessous.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages),
- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- Arrêté ministériel du 08 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,

- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés :

Au niveau national :

- Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine, UICN, 2016 ;
- Liste rouge des Reptiles de France métropolitaine, UICN, 2015 ;
- Liste rouge des Amphibiens de France métropolitaine, UICN, 2015 ;
- Liste rouge des Papillons de jours de France métropolitaine, UICN, 2014 ;
- Liste rouge des Mammifères continentaux de France métropolitaine, UICN, 13 février 2009 ;
- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Biotope, 2009
- Liste rouge des Libellules de France métropolitaine, UICN, 2016
- Les Orthoptères menacés en France, Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques, ASCETE, 2004.
- Données issues de « http://www.libellules.org/fra/fra_index.php ».

Au niveau régional :

- Les oiseaux nicheurs de la région Nord-Pas-de-Calais, période 1985-1995, GON, TOMBAL [coord.], 1996, mise à jour pour la DREAL
- Liste rouge des amphibiens et reptiles de la région Nord-Pas de Calais (GON, 2014),
- Liste rouge des Papillons de jour (Lépidoptères Papilionoidea) du Nord - Pas-de-Calais (GON, CEN & CRF, 2014) ;
- Liste rouge des Odonates du Nord-Pas-de-Calais (GON, 2014) ;
- Liste rouge des Mammifères de la région NPdC, période 1978-1999, GON, FOURNIER [coord.], 2000, mise à jour pour la DREAL
- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais.

2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

L'**enjeu écologique** peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région). À l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière.

La méthode que nous proposons **est adaptée aux études réglementaires, et limite la part de subjectivité** par la prise en compte d'un certain nombre de **critères objectifs et de référence** (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la **valeur « juridique »** (protection à différentes échelles) et de la **valeur « écologique »** de la composante étudiée.

Tableau 3 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne)
Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces…)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège :
Indigénat / naturalité / originalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces)
Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs)
Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité)
D'une espèce :
Indigénat / naturalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat)
Sensibilité (capacités d'adaptation et régénération)

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer **un niveau d'enjeu** à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

En fin de diagnostic, un **tableau de synthèse des enjeux** reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un niveau **d'enjeu global** : on distinguera alors différents niveaux d'enjeux **: très faible, faible, moyen, fort et très fort.**

Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Ces enjeux sont synthétisés sur **une carte** permettant de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

2.6. Evaluation des limites

2.6.1. Limites concernant les inventaires de terrain

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A LA FLORE/HABITATS

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif : les inventaires sont en effet réalisés à une date donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes.

2 journées de prospection ont été réalisées pour cette étude, le 24 mai et le 11 juillet 2023. Bien que les inventaires aient été réalisés à des périodes favorables (printemps et été), il reste possible que quelques espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée soient sous-échantillonnées.

Ici, les deux passages permettent de couvrir l'optimum de développement des végétations du site qui sont majoritairement des végétations de friches et de recolonisation des milieux artificialisés. Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes.

> **La pression d'inventaire de terrain est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'AVIFAUNE

La méthode utilisée pour le recensement de l'avifaune nicheuse (I.P.A) connaît aussi des limites. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été observées lors des inventaires pendant la période de nidification. Notons que 2 passages (avril et juin) ont été effectués en période de reproduction et qu'un passage en fin de période de reproduction (juillet) vient compléter ces inventaires. Au vu de la superficie du site et des habitats présents, cela est jugé suffisant pour permettre d'évaluer les enjeux de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe.

> **Au vu des habitats présents et de la taille du site, la pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

Aucun passage n'a été réalisé pour l'avifaune migratrice, ce qui ne permet pas d'évaluer l'enjeux du site lors de cette période. Concernant l'étude de l'avifaune hivernante, un passage a été réalisé en janvier 2023 ce qui, au vu des habitats présents et de la situation générale de la zone d'étude est suffisant afin de définir les enjeux propres à ces espèces sur cette période de l'année.

> **La pression d'inventaire est donc à considérer comme insuffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux pour l'avifaune migratrice. Elle est cependant acceptable concernant l'avifaune hivernante.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX AMPHIBIENS

Bien que les techniques utilisées comportent des limites, le nombre de passages, les conditions météo lors de ces derniers et les habitats présents sur la zone d'étude permettent d'avoir une idée assez fiable des espèces présentes et de l'utilisation du site par ces dernières. Notons cependant que certaines espèces particulièrement discrètes peuvent néanmoins être conservées comme espèces potentielles après la recherche bibliographique.

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX REPTILES

Les reptiles sont des animaux très discrets privilégiant les zones où le couvert végétal est important et où les zones de refuge telles que les tas de bois ou les pierriers existent.

Leur observation n'est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l'étude de ce groupe. De plus, leur abondance étant relativement faible au regard des autres groupes étudiés, l'absence d'observation de reptiles n'implique pas nécessairement l'absence de ce groupe sur la zone d'étude.

Notons que les inventaires ont été réalisés dans de bonnes conditions météorologiques.

> **La pression d'inventaire, couplé à l'analyse des données bibliographique, est donc considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'ENTOMOFAUNE

Pour les insectes d'une manière générale, il est difficile d'affirmer que l'inventaire est exhaustif. En effet, certaines espèces peuvent être présentes mais en très petit nombre et/ou à un moment donné. En outre, la météorologie par exemple, un printemps très humide ou très sec peut faciliter ou non la présence d'espèces. Ce phénomène peut même se répercuter d'une année sur l'autre. Notons aussi que la période d'activité de ces espèces est située de mai à septembre. Il faut préciser que les inventaires ont été effectués dans de bonnes conditions météorologiques, mais que cependant, un passage plus tardif (vers fin août/début septembre) apparait comme nécessaire afin d'évaluer plus efficacement les orthoptères.

> **La pression d'inventaire, couplé à l'analyse des données bibliographique, est donc considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

L'expertise réalisée permet d'avoir une vision globale des mammifères sur la zone d'étude. Certaines espèces (tels que les petits rongeurs) difficilement identifiables du genre *Arvicola* n'ont pu et ne peuvent être déterminées à l'espèce à partir des indices de présence. Le temps accordé à l'étude de la mammalofaune étant limité, des protocoles plus lourds et vulnérants, tel que le piégeage, n'ont pas été appliqués et des potentialités ont été émises à la suite de l'analyse bibliographique.

> **La pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour les mammifères, hormis les petits mammifères, pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux.**

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX CHIROPTERES

Un doute dans l'identification de certaines espèces peut subsister malgré l'utilisation de différents outils (tri et identification automatiques des sons sous Sonochiro®, validation des données « douteuses » à l'aide du logiciel BatSound®...). En effet, certaines espèces présentent des signaux acoustiques très proches et sont alors difficilement identifiables en l'absence de certaines séquences caractéristiques. C'est par exemple le cas du groupe d'espèces Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle de Kuhl, qui se distinguent par leurs cris sociaux.

> **Pour ces groupes, l'identification jusqu'à l'espèce n'est pas toujours possible, et celles-ci sont alors jugées potentielles ou indéterminées.**

Une deuxième limite est à mettre en évidence concernant l'étude des Chiroptères. Des inventaires réalisés ponctuellement ne peuvent prétendre être exhaustifs, et une espèce non contactée peut demeurer potentielle sur l'aire d'étude (en fonction des habitats en place, des données bibliographiques disponibles, etc.).

> **Au vu des habitats présents, la pression d'inventaire, couplé à la prise en compte des recherches bibliographiques est jugée comme suffisante pour une évaluation fiable des enjeux.**

3. Synthèse bibliographique des zonages existants

3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel

Les différents zonages relatifs au patrimoine naturel ont été recensés dans un périmètre élargi de 5 km autour du projet.

De manière générale sont distingués :

- **Les zonages d'inventaires**, qui n'ont pas de portée réglementaire directe mais apportent une indication quant à la richesse et à la qualité des milieux qui la constituent, et peuvent alors constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.
- **Les zonages de protection**, qui entraînent une contrainte réglementaire et peuvent être de plusieurs natures : protections réglementaires, protections contractuelles, protection par la maîtrise foncière, etc.

Seuls les sites Natura 2000 sont étudiés plus largement pour prendre en considération le réseau Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

Dans le cas présent, la zone du projet n'est pas directement concernée par des zonages de protection et d'inventaires du patrimoine naturel. Cependant certains sont présents à proximité du site. Ceux-ci sont présentés ci-après puis localisés sur les cartes en fin de chapitre.

Les cartes en fin de chapitre localisent les zonages situés à proximité du projet.

3.1.1. Rappel sur les zonages concernés

3.1.1.1. Les zonages d'inventaires

En rappel, une **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I,** d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les **ZNIEFF de type II** qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Nous noterons que cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

3.1.1.2. Les zonages de protection

LE RESEAU NATURA 2000

Le Réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciale de Conservation (ZSC (ou SIC avant désignation finale)) classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union

Européenne. Dans ce réseau, les Etats membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

LES ESPACES NATURELS SENSIBLES (ENS)

On considère comme Espace Naturel Sensible un espace de nature non exploité ou faiblement exploité par l'Homme et présentant un intérêt en termes de biodiversité ou de fonctionnalité sociale, récréative ou préventive, soit enfin dans sa vocation à la protection du paysage. Ces ENS ont été institués par la loi du 18 juillet 1985 qui dispose que « afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels… le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ».

Dans le Nord, la mise en œuvre de la politique des ENS est assurée par le Département du Nord. Il est actuellement propriétaire de 2500 hectares et gestionnaire de 900 hectares dont 750 sont la propriété du Conservatoire du littoral, dans le but de les protéger, de les préserver de spéculation immobilière en rendant inaliénables et de permettre leur découverte par le public. Le Département du Nord compte également 7534 hectares de zones de préemption à l'heure actuelle.

3.1.2. Zonages au droit du site

Aucun zonage n'est présent au droit du site.

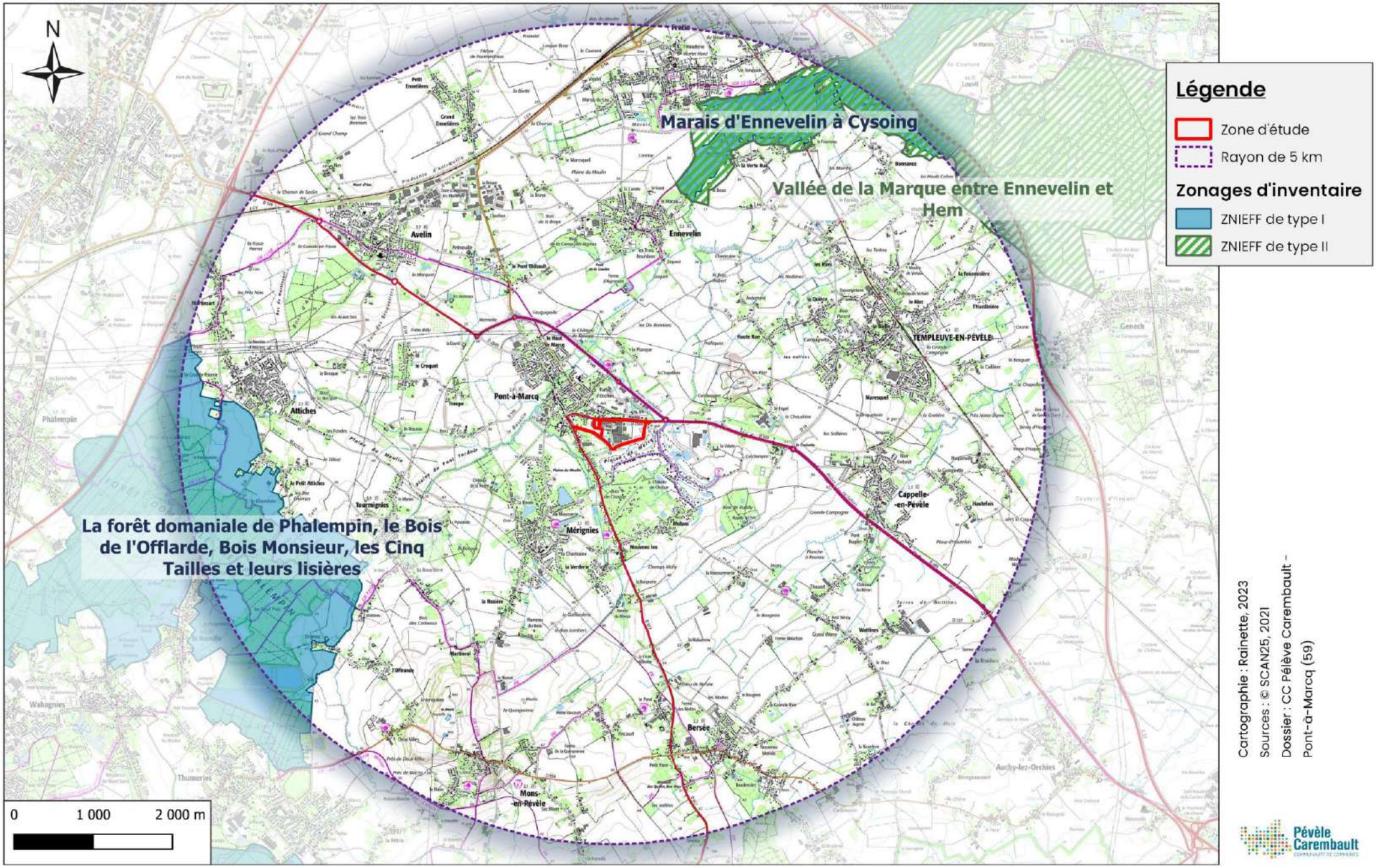
3.1.3. Synthèse des zonages à proximité

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des zonages de protection et d'inventaires du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude.

Tableau 4 : Synthèse des zonages à proximité de la zone d'étude

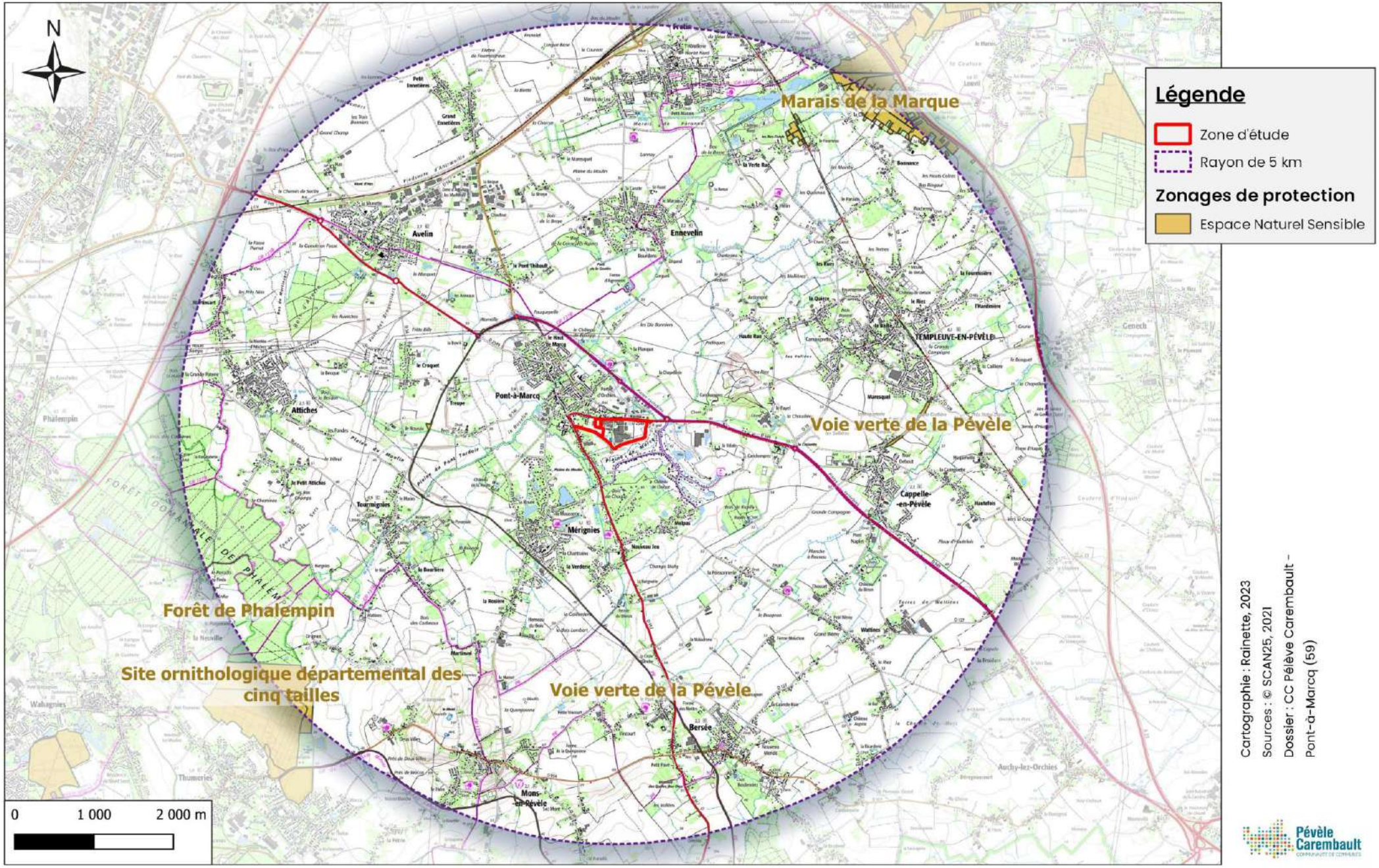
Type de zonage		Numéro	Nom	Surface totale (ha)	Distance de la zone au projet (km)
Zonages d'inventaires					
ZNIEFF	Type I	310013750	Marais d'Ennevelin à Cysoing	383,84	2,838
		310013741	La forêt domaniale de Phalempin, le Bois de l'Offlarde, Bois Monsieur, les Cinq Tailles et leurs lisières	1824,10	3,096
	Type II	310013373	Vallée de la Marque entre Ennevelin et Hem	2489,97	2,838
Zonages de protection					
Sites Natura 2000	Zone de Protection spéciale (ZPS)	FR3112002	Les "Cinq Tailles"	122,41	4,611
		FR3112005	Vallée de la Scarpe et de l'Escaut	13015,18	12,880
	Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR3100506	Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux	195,88	8,607
		FR3100504	Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe	17,35	12,454
		FR3100507	Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe	1936,83	12,741
Espace Naturel Sensible (ENS)		FR4702824	Voie verte de la Pévèle	17,68	1,318
		FR4701973	Marais de la Marque	127,44	3,930
		FR4702527	Site ornithologique départemental des cinq tailles	137,51	4,574
		FR4701271	Forêt de Phalempin	0,26	4,705

Zonages d'inventaire à proximité de la zone d'étude



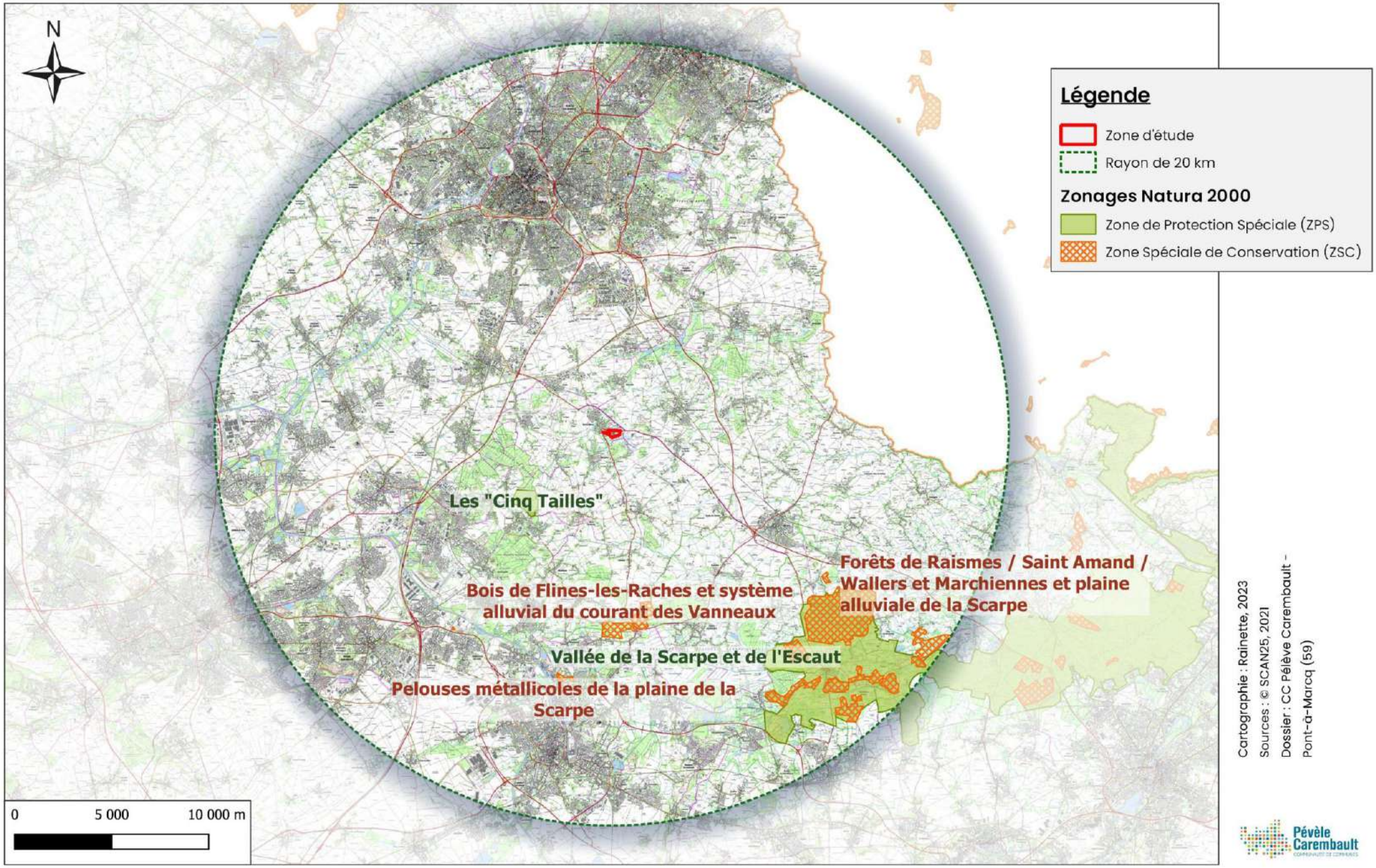
Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © SCAN25, 2021
Dossier : CC Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

Zonages de protection à proximité de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © SCAN25, 2021
Dossier : CC Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

Zonages Natura 2000 à proximité de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © SCAN25, 2021
Dossier : CC Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

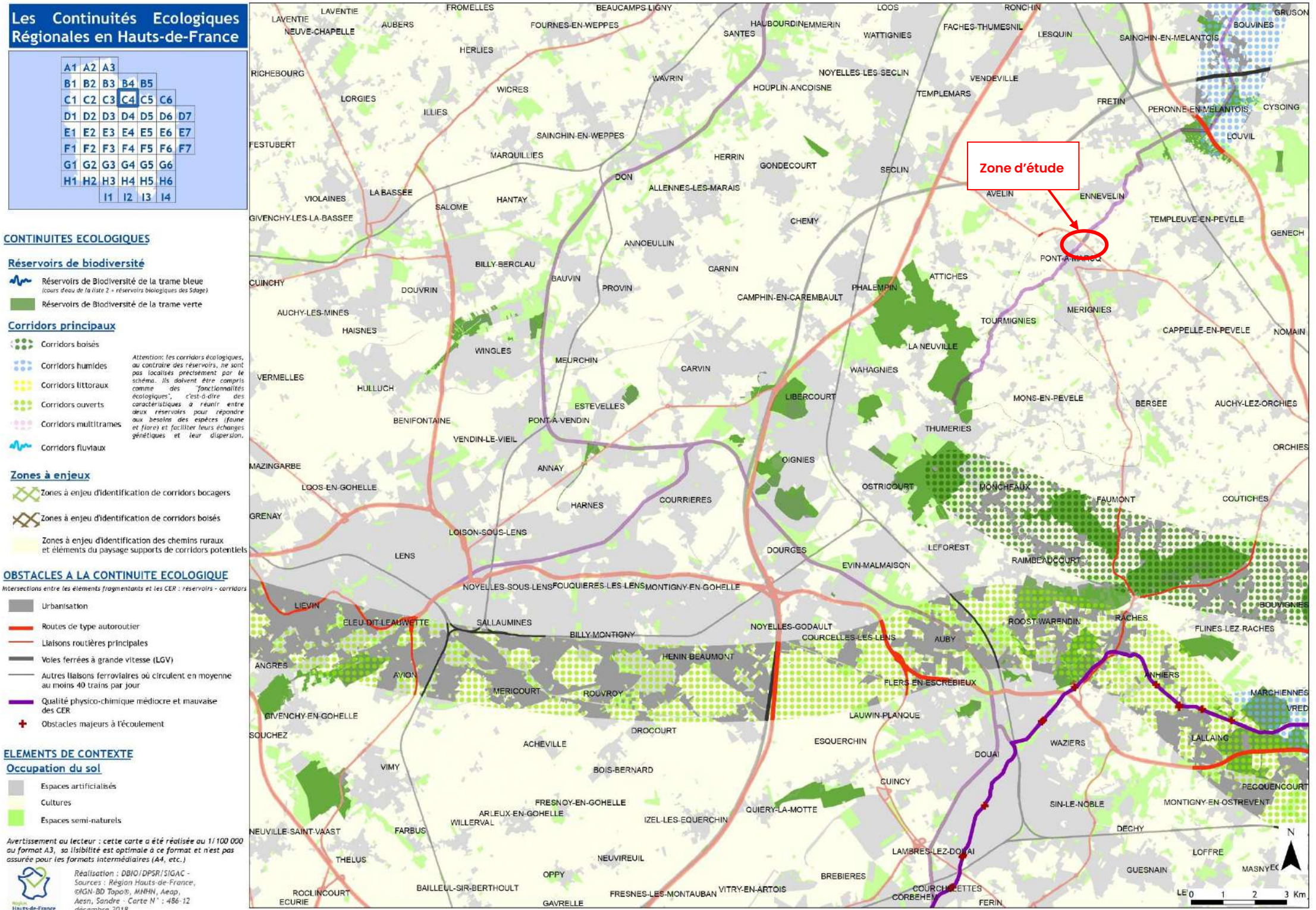
3.2. À l'échelle régionale : Trame verte et bleue du SRADDET

L'article 10 de la loi Nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire. Il se substitue aux schémas régionaux, SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD. Dans la région des Hauts-de-France, le SRADDET a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020.

La cartographie des continuités écologiques régionales est représentée dans l'annexe 3 de l'atlas cartographiques du SRADDET.

- La carte en page suivante localise le site d'étude par rapport aux différentes entités du SRADDET.

À la lecture de cette carte, il apparaît que la zone du projet se situe au sein d'espaces de cultures et urbanisés. La seule entité du SRADDET présente au droit de la zone d'étude est un obstacle à la continuité écologique, et plus précisément une liaison routière principale, la RD2549. Plusieurs autres obstacles à la continuité écologique sont également présents à proximité de la zone d'étude. Les réservoirs de biodiversité, tels que la Forêt Domaniale de Phalempin, et corridors principaux sont situés à plus de 5 km de la zone d'étude au nord-est et au sud.


Les Continuités Ecologiques Régionales en Hauts-de-France
A1 A2 A3
B1 B2 B3 B4 B5
C1 C2 C3 C4 C5 C6
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7
E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7
G1 G2 G3 G4 G5 G6
H1 H2 H3 H4 H5 H6
I1 I2 I3 I4
CONTINUITES ECOLOGIQUES
Réservoirs de biodiversité
Réservoirs de Biodiversité de la trame bleue
(cours d'eau de la liste 2 + réservoirs biologiques des Sdage)
Réservoirs de Biodiversité de la trame verte
Corridors principaux
Corridors boisés
Corridors humides
Corridors littoraux
Corridors ouverts
Corridors multitrames
Corridors fluviaux
Attention: les corridors écologiques, au contraire des réservoirs, ne sont pas localisés précisément par le schéma. Ils doivent être compris comme des "fonctionnalités écologiques", c'est-à-dire des caractéristiques à réunir entre deux réservoirs pour répondre aux besoins des espèces (faune et flore) et faciliter leurs échanges génétiques et leur dispersion.
Zones à enjeux
Zones à enjeu d'identification de corridors bocagers
Zones à enjeu d'identification de corridors boisés
Zones à enjeu d'identification des chemins ruraux et éléments du paysage supports de corridors potentiels
OBSTACLES A LA CONTINUITE ECOLOGIQUE
Intersections entre les éléments fragmentants et les CER : réservoirs - corridors
Urbanisation
Routes de type autoroutier
Liaisons routières principales
Voies ferrées à grande vitesse (LGV)
Autres liaisons ferroviaires où circulent en moyenne au moins 40 trains par jour
Qualité physico-chimique médiocre et mauvaise des CER
Obstacles majeurs à l'écoulement
ELEMENTS DE CONTEXTE
Occupation du sol
Espaces artificialisés
Cultures
Espaces semi-naturels
Avertissement au lecteur : cette carte a été réalisée au 1/100 000 au format A3, sa lisibilité est optimale à ce format et n'est pas assurée pour les formats intermédiaires (A4, etc.)
Réalisation : DBIO/DPSR/SIGAC - Sources : Région Hauts-de-France, ©IGN-BD Topo®, MNHN, Aeap, Aesn, Sandre - Carte N° : 486-12 décembre 2018
Zone d'étude
LAVENTIE
FROMELLES
BEAUCAMPS-LIGNY
LOOS
RONCHIN
GRUSON
NEUVE-CHAPELLE
AUBERS
FOURNES-EN-WEPPES
HAUBOURDINEMMERIN
SANTES
WATTIGNIES
FACHES-THUMESNIL
LESQUIN
BOUVINES
SAINGHIN-EN-MELANTOIS
HERLIES
RICHEBOURG
WAVRIN
NOYELLES-LES-SECLIN
VENDEVILLE
WICRES
HOUPLIN-ANCOISNE
TEMPLEMARS
LORGIES
ILLIES
FRETIN
PERONNE-EN-MELANTOIS
CYSOING
LOUVIL
FESTUBERT
SAINGHIN-EN-WEPPES
MARQUILLIES
HERRIN
GONDECOURT
SECLIN
DON
ALLENNES-LES-MARAIS
AVELIN
ENNEVELIN
VIOLAINES
LA BASSEE
SALOME
HANTAY
GIVENCHY-LES-LA-BASSEE
CHEMY
TEMPLEUVE-EN-PEVELE
GENECH
ANNOEULLIN
PONT-A-MARCQ
BILLY-BERCLAU
CARNIN
CUINCHY
BAUVIN
PROVIN
ATTICHES
PHALEMPIN
DOUVRIN
CAMPHIN-EN-CAREMBAULT
AUCHY-LES-MINES
MERIGNIES
HAISNES
TOURMIGNIES
CAPPELLE-EN-PEVELE
NOMAIN
WINGLES
MEURCHIN
LA NEUVILLE
CARVIN
WAHAGNIES
VERMELLES
HULLUCH
LIBERCOURT
MONS-EN-PEVELE
BERSEE
AUCHY-LEZ-ORCHIES
ESTEVELLES
BENIFONTAINE
PONT-A-VENDIN
THUMERIES
VENDIN-LE-VIEIL
ORCHIES
MAZINGARBE
ANNAY
OIGNIES
LOOS-EN-GOHELLE
OSTRICOURT
MONCHEAUX
FAUMONT
COUTICHES
HARNES
COURRIERES
GRENAY
LOISON-SOUS-LENS
DOURGES
LEFOREST
LENS
EVIN-MALMAISON
RAIMBEAUCOURT
NOYELLES-SOUS-LENS
FOUQUIERES-LES-LENS
MONTIGNY-EN-GOHELLE
LIEVIN
BOUVIGNIES
ELEU-DIT-LEAUWETTE
SALLAUMINES
ROOST-WARENDIN
RACHES
NOYELLES-GODAULT
BILLY-MONTIGNY
COURCELLES-LES-LENS
AUBY
FLINES-LEZ-RACHES
HENIN-BEAUMONT
ANGRES
AVION
ANHIERS
MERICOURT
ROUVROY
FLERS-EN-ESCREBIEUX
MARCHIENNES
VRED
GIVENCHY-EN-GOHELLE
LAUWIN-PLANQUE
SOUCHEZ
DROCOURT
ESQUERCHIN
WAZIERS
LALLAING
ACHEVILLE
DOUAI
VIMY
BOIS-BERNARD
CUINCY
PECQUENCOURT
FRESNOY-EN-GOHELLE
SIN-LE-NOBLE
MONTIGNY-EN-OSTREVENT
ARLEUX-EN-GOHELLE
QUIERY-LA-MOTTE
WILLERVAL
IZEL-LES-EQUERCHIN
DECHY
NEUVILLE-SAINT-VAAST
FARBUS
LAMBRES-LEZ-DOUAI
LOFFRE
THELUS
NEUVIREUIL
GUESNAIN
MASNY
OPPY
BREBIERES
BAILLEUL-SIR-BERTHOULT
VITRY-EN-ARTOIS
ROCLINCOURT
FRESNES-LES-MONTAUBAN
COURCHELETTES
ECURIE
GAVRELLE
CORBEHEM
FERIN
N
0 1 2 3 Km

3.3. Zones humides

3.3.1. Définition juridique des zones humides (ZH)

D'après l'article L. 211-1 du Code de l'environnement : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Le concept de zone humide a été précisé et les critères réglementaires de délimitation des zones humides ont été fixés par les documents juridiques suivants :

- L'article R 211-108 du Code de l'environnement,
- L'article L.214-7-1 du Code de l'environnement,
- L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

3.3.2. Protection réglementaire des zones humides

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux stipule que « la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. ». Quelle que soit leur taille, les zones humides ont une valeur patrimoniale, au regard de la biodiversité, des paysages et des milieux naturels, et/ou hydrologique, notamment pour la régulation des débits et la diminution de la pollution des eaux. Ces fonctions fondamentales imposent d'arrêter la régression des zones humides, voire de les réhabiliter.

De plus, le SDAGE Artois-Picardie 2022-27 (Disposition A-9.3) stipule que « dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire devra prouver que son projet n'est pas situé en zone humide au sens de la police de l'eau ». Il précise enfin qu'à défaut, il devra par ordre de priorité éviter, réduire puis compenser l'impact sur les zones humides.

3.3.3. Situation par rapport aux Zones à Dominante Humide (ZDH)

3.3.3.1. Le SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

> **Le site d'étude s'inscrit dans le territoire du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE a été défini pour la période 2022-2027.**

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50 000e. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Être un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;
- Être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Ces données constituent alors une source de réflexion, mais leur échelle d'utilisation empêche de les utiliser efficacement dans des cas de réflexions parcellaires. Les zones à dominante humide appellent donc à des investigations de terrain plus poussées afin de confirmer/infirmer le caractère humide des zones présupposées.

Les orientations et dispositions du SDAGE du bassin Artois-Picardie sont organisées selon 5 enjeux :

- Enjeu A : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisantes ;
- Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Enjeu D : Protéger le milieu marin ;
- Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Concernant les zones humides et cours d'eau, l'enjeu A est décliné en plusieurs orientations elles-mêmes déclinés en dispositions. Les orientations et dispositions qui concernent le projet sont les suivantes :

- Orientation A-1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux :
  - Disposition A-1.1 : Limiter les rejets.
- Orientation A-5 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée :
  - Disposition A-5.2 : Préserver les connexions latérales des cours d'eau ;
  - Disposition A-5.5 : Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux.
- Orientation A-7 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité :
  - Disposition A-7.1 : Privilégier le génie écologique lors de la restauration et l'entretien des milieux aquatiques ;
  - Disposition A-7.2 : Limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes.
- Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité :
  - Disposition A-9.2 : Gérer, entretenir et préserver les zones humides ;
  - Disposition A-9.5 : Mettre en œuvre la séquence « éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau.

« Dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire démontre que son projet n'est pas situé en zone humide au sens de la police de l'eau, à défaut et sous réserve de justifier de l'importance du projet au regard de l'intérêt général des zones humides détruites ou dégradées, il doit par ordre de priorité :

1. Eviter d'impacter les zones humides en recherchant une alternative à la destruction de zones humides. Cet évitement est impératif pour les zones humides* dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable ;
2. Réduire l'impact de son projet sur les zones humides en cas d'absence d'alternative avérée à la destruction ou dégradation de celles-ci ;
3. Compenser l'impact résiduel de son projet sur les zones humides. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation national de la fonctionnalité des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio qui respecte les objectifs suivants :
   - 150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;

- 200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;
- 300% minimum, dans tous les autres cas.

Les mesures compensatoires font partie intégrante du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles doivent se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans le bassin Artois-Picardie.

La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral. »

- Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants :
  - Disposition A-11.7 : Caractériser les sédiments avant tout remaniement ou retrait.

A la lecture de la carte en page suivante, il apparaît que la zone d'étude se situe à proximité de zones à dominante humide (environ 100 m) identifiée dans le SDAGE Artois-Picardie.

3.3.3.2. Le SAGE de la Marque Deûle

D'autre part, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire…).

Le SAGE est une déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale et vise à concilier la protection des milieux aquatiques et la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, …).

> **Le projet est situé dans le périmètre du SAGE de la Marque Deûle. Ce SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral le 9 mars 2020.**

Ce document présente 4 grands enjeux :

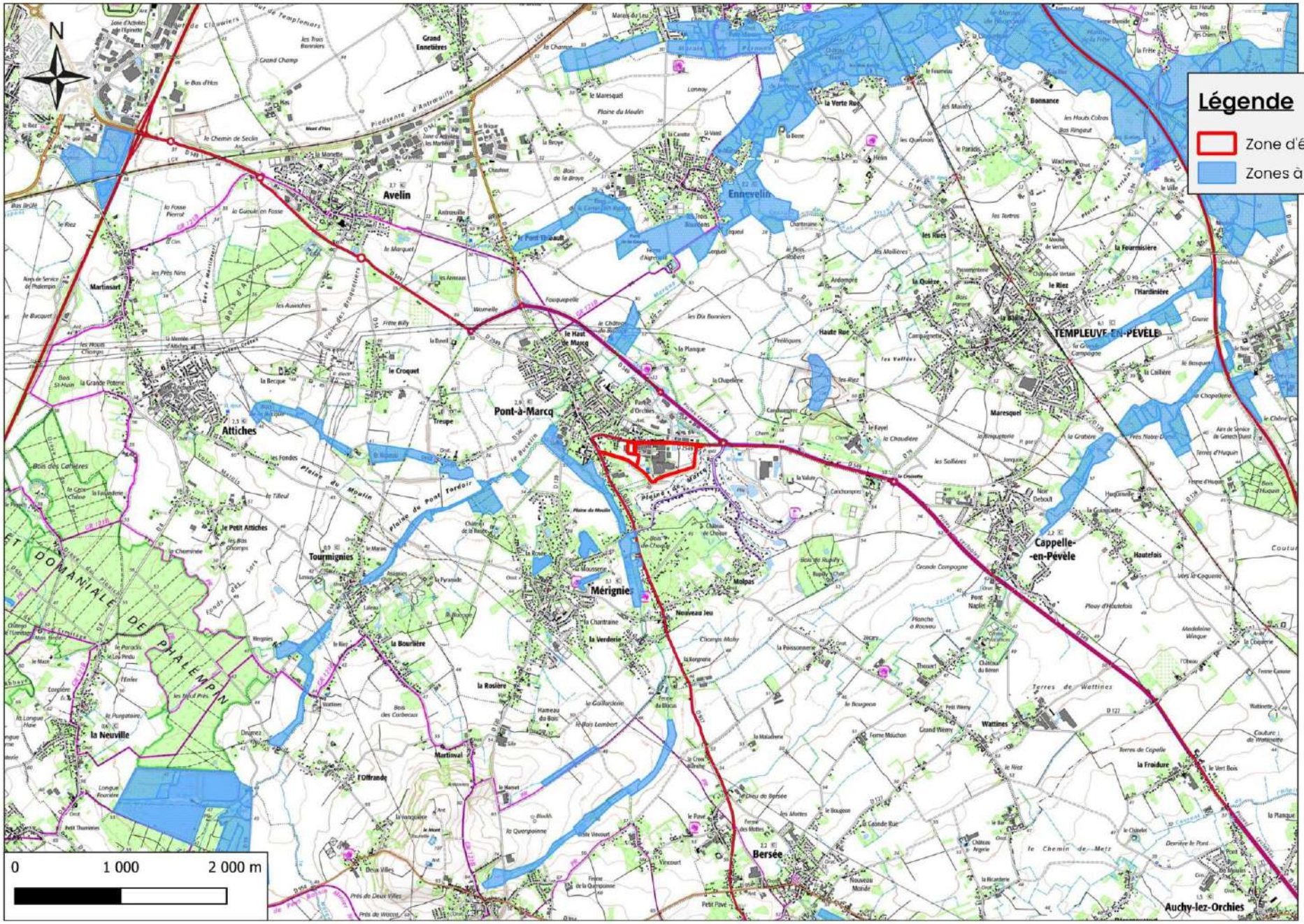
« I/Préservation de la ressource et sécurisation de l'alimentation en eau

II/Préservation et reconquête des milieux aquatiques

III/Prévention des risques naturels et prise en compte des contraintes historiques

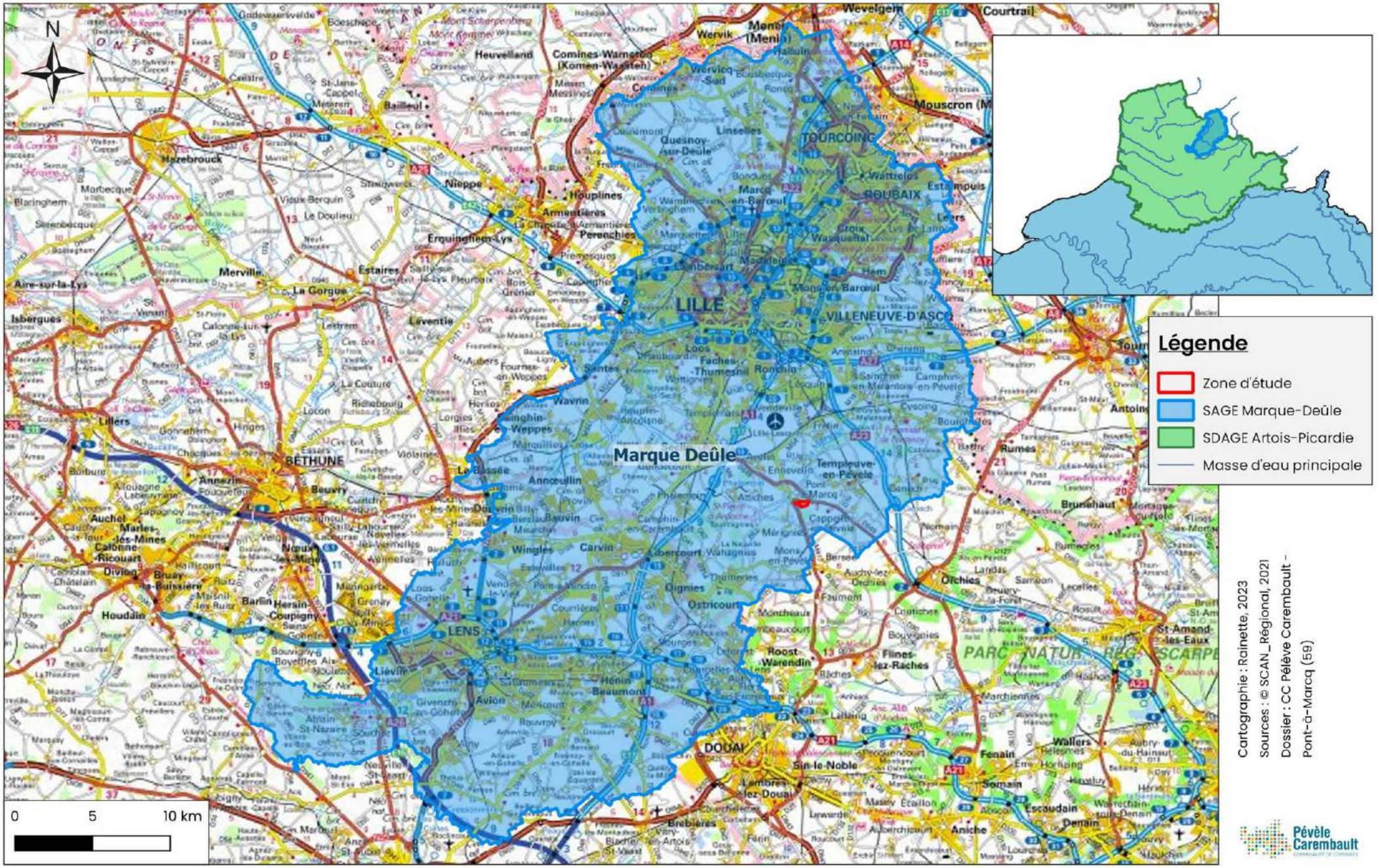
IV/Développement durable des usages de l'eau »

Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie à proximité de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © SCAN25, 2021
Dossier : CC Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

Territoire du SAGE MArque-Deûle et localisation dans le SDAGE Artois-Picardie



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © SCAN_Régional, 2021
Dossier : CC Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

4. Diagnostic écologique

4.1. La flore et les habitats

OBJECTIFS

Les relevés de végétation ont pour objectifs de caractériser les grands types d'habitats rencontrés et de détecter les espèces floristiques à enjeux afin d'évaluer l'intérêt écologique de la zone d'étude.

- La cartographie précise de ces différents habitats sur le terrain, présentée en fin de chapitre, permet d'estimer leur recouvrement à l'échelle de la zone d'étude.

Nous présentons dans ce chapitre :

- Une description globale de la zone d'étude,
- Une consultation et une analyse des données bibliographiques,
- Une description des habitats et des espèces associées,
- Une cartographie des habitats,
- Une évaluation patrimoniale des habitats et des espèces observées,
- Une cartographie de localisation des espèces floristiques à enjeux et des espèces exotiques envahissantes,
- Une liste exhaustive des taxons observés sur la zone d'étude lors de la phase d'inventaire.

4.1.1. Description globale du site d'étude

La zone d'étude est localisée sur la commune de Pont-à-Marcq, dans le département du Nord (59). Le site est un ancien complexe d'usines et de hangars désaffectés bordés de champs en culture et d'une prairie fauchée au sud. De nombreux linéaires d'arbres et arbustes sont présents, d'origine ornementale ou non. Le paysage est fortement urbanisé et occupé par de nombreuses espèces colonisatrices. Le site s'inscrit dans un maillage urbain et agricole situé à proximité.



Photos 2 : Vues d'ensemble de la zone d'étude ©Rainette 2023

4.1.2. Consultation et analyse des données bibliographiques

Du fait du grand nombre de données bibliographiques disponibles et par souci de clarté, seules les espèces protégées sont ici prises en compte.

4.1.2.1. Consultation des données communales

Afin de cibler les prospections de terrain, une consultation de données a été effectuée auprès du CBNBl, en mars 2023. Il apparait que 5 taxons observés sur la commune de Pont-à-Marcq sont considérés comme protégées en Nord-Pas-de-Calais et/ou patrimoniaux en Hauts-de-France.

Parmi l'ensemble des espèces observées et au vu des habitats présents sur la zone de projet par photo-interprétation, une seule espèce est potentiellement présente sur le site d'étude : l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce non menacée mais protégée en région Nord-Pas-de-Calais. Cette espèce est en théorie inféodée aux milieux herbacés de faible hauteur et sur des sols secs. L'espèce est potentiellement présente sur le site, les milieux enherbés étant en théorie entretenus régulièrement

4.1.2.2. Zonages

Bien qu'aucun ne soit localisé au droit du site, de nombreux zonages d'inventaires (2 ZNIEFF de type I, 1 ZNIEFF de type II) et de protection (1 SIC) porteurs de données bibliographiques sont localisés dans un périmètre proche de la zone d'étude (rayon de 5 km).

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables ainsi que les habitats qui y sont observés afin d'établir les potentialités de présence d'espèces végétales à enjeux sur la zone d'étude. Au vu des nombreuses espèces mentionnées dans ces zonages, seules les espèces protégées en Nord-Pas-de-Calais et/ou menacées en Hauts de France seront considérées ici.

Parmi l'ensemble des espèces mentionnées dans les zonages, seule l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) est potentiellement présente sur la zone d'étude pour les raisons citées dans la sous-partie précédente. Les autres espèces citées dans ces zonages ne sont pas potentielles sur l'aire étudiée, car généralement inféodées à des prairies humides, des mégaphorbiaies ou à des milieux aquatiques, milieux absents de la zone d'étude.

4.1.3. Description détaillée des habitats et de la flore associée

Ci-après est proposée une description des habitats et de la flore associée, regroupés par grands types d'habitats. A chaque habitat est associée sa correspondance typologique (codes EUNIS, CORINE Biotopes, Natura 2000).

4.1.3.1. Végétations prairiales

PRAIRIE DE FAUCHE

Une prairie de fauche est située au sud du site. Elle est largement dominée par des graminées, notamment de l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*), du Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) ou encore de la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*). Ces graminées sont accompagnées çà et là par des espèces à fleurs, comme la Carotte sauvage (*Daucus carotta*) ou encore le Cirse des champs (*Cirsium arvense*). La végétation est fauchée une fois à l'année, afin d'éviter l'installation d'arbustes. Dans la partie sud-ouest de cette prairie, la proximité avec le ruisseau de la Mousserie donne un faciès plus humide aux végétations présentes avec quelques pieds d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) ainsi que d'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) présents de manière sporadique.

Correspondance typologique :

EUNIS : *E2.2 (Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes)*

CORINE biotopes : *38.2 (Prairies de fauche de basse altitude)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Cette végétation est relativement rudéralisée et dominée par des graminées fourragères. Des fauches régulières pourraient permettre l'installation d'espèces potentiellement patrimoniales, mais la rudéralisation du site lié au passage d'engins leur est antagoniste. **Les enjeux floristiques sont faibles.**



Photo 3 : Prairie de fauche au sud du site © Rainette, 2023

4.1.3.2. Végétation de friches

FRICHES PIETINEES

Habitat observable ponctuellement sur le site, il est constitué de végétations rases dans lesquelles sont présentes de nombreuses espèces rudérales et supportant bien le piétinement et/ou une tonte régulière. Les espèces présentes ici sont adaptées à ces contraintes, comme le Grand plantain (*Plantago major*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Pâturin annuel (*Poa annua*) ou encore l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*). Cet habitat se distingue clairement des autres friches du site par ce faciès caractéristique très bas, piétiné avec un sol à nu sur la plupart de ces milieux.

Selon les milieux adjacents, d'autres espèces peuvent également être présentes, comme la Petite bardane (*Arctium minus*) ou le Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*) en bordure des champs à l'est et à l'ouest du site, ou des espèces plus nitrophiles comme la Grande ortie (*Urtica dioica*) ou la Consoude officinale (*Symphytum officinale*) en bordure des friches du site.

Correspondance typologique :

EUNIS : *E5.1 (Végétations herbacées anthropiques)*

CORINE biotopes : *87 (Terrains en friche et terrains vagues)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Ces milieux ne permettent pas l'installation de végétation d'intérêt. En effet, la pression constante, exercée par les tontes régulières et/ou le piétinement du sol par des piétons et des engins, n'est favorable qu'à un cortège extrêmement réduit de plantes qui sont toutes communes à très communes. De même, l'eutrophisation générale du site ne permet pas une grande diversité d'espèces, les espèces compétitrices citées plus haut limitant l'installation d'autres taxons aux exigences écologiques plus spécifiques et donc moins adaptés à la compétition. **Les enjeux floristiques sont jugés très faibles.**



Photo 4 : Friches herbacées anthropiques, avec le sol à nu (à gauche) ou recouvert d'herbacées tolérantes au piétinement (à droite) © Rainette, 2023

FRICHES HERBACEES (PIQUETEES D'ORNEMENTALES OU NON)

Les friches occupent la majorité des espaces entre les bâtiments et autour du site. Ces dernières sont liées à la recolonisation de l'usine, laissée à l'abandon, et à la dynamique naturelle de la végétation sur les anciennes pelouses et plantations ornementales. De ce fait, des espèces rudérales comme le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), le Mélilot blanc (*Trigonella alba*) ou encore le Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*) sont présentes. De nombreux arbres et arbustes sont également présents dans les endroits les plus enfrichés, typiquement des espèces à forte capacité colonisatrice comme le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) ou le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), espèce exotique envahissante avérée en région. Sous les zones où les arbres et arbustes dominent, il est possible de trouver d'autres espèces plus sciaphiles, comme l'Épipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*), une orchidée commune en région.

Enfin, il est bon de noter la présence de nombreuses espèces ornementales au sein de ce milieu, comme l'Œillet barbu (*Dianthus barbatus*), le Lin cultivé (*Linum usitassimum*) ou encore le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*). De même, certaines espèces ornementales ont un statut de patrimonialité en région, c'est notamment le cas de l'Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*), espèce patrimoniale et protégée en région Nord-Pas-de-Calais. La Sauge des prés (*Salvia pratensis*), espèce d'intérêt patrimonial en région, est également présente dans des plantations au niveau de l'entrée nord du site. Du fait de leurs origines horticole, ces espèces seront ignorées malgré leurs statuts.

Trois pieds d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) ont été trouvés dans ce milieu, aux abords de l'ancienne station d'épuration. Cette orchidée, non menacée mais strictement protégée en région est favorisée par la présence d'un milieu thermophile, avec une végétation de faible hauteur à gestion peu prononcée.

Correspondance typologique :

EUNIS :

- I1.53 (Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces)

- I1.53 (Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces) x I2.2 (Petits jardins ornementaux et domestiques)

CORINE biotopes :

- 87.1 (Terrains en friche)

- 87.1 (Terrains en friche) x 85.3 (Jardins)

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Les friches et leur variante, piquetées d'espèces ornementales, constituent des végétations de recolonisation des milieux perturbés par l'activité humaine. Bien que majoritairement dominés par des espèces de Graminées, elles restent très ponctuées d'espèces rudérales et/ou eutrophes, voire d'espèces ornementales non indigènes. Cette combinaison de facteurs de dégradation réduit la possibilité d'installation pour des espèces à enjeux, qui sont ici réduites à quelques pieds d'Ophrys abeille isolés. L'espèce, protégée en région Nord-Pas-de-Calais est présente dans ces friches en raison d'un historique de gestion rendant le milieu accueillant. En effet, les tontes rases et une exposition poussée au soleil permettent une implantation de cette orchidée, supportant peu la compétition et préférant les milieux thermophiles. L'abandon de ce milieu le rend petit à petit moins favorable pour l'Ophrys abeille. De plus, la présence d'espèces exotiques envahissantes, notamment de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et de nombreux pieds de Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*), peuvent poser problème pour la survie de l'espèce. En effet, ces espèces, à fort potentiel de colonisation de milieux, réduisent d'avantage les enjeux du milieu. **Les enjeux floristiques sont estimés très faibles pour les deux variantes de cet habitat.**



Photo 5 : Friches, dominées par des espèces rudérales (à gauche) ou piquetées d'espèces ornementales (à droite) © Rainette, 2023

4.1.3.3. Autres habitats anthropogènes

MONOCULTURES

Des monocultures intensives jouxtent le site à l'est et à l'ouest. Ici occupées par du Blé (*Triticum sp*). Ces cultures sont accompagnées de nombreuses espèces adventices plus ou moins nitrophiles, tolérant la forte compétition et le sol enrichi en nutriments. De ce fait, des espèces comme l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), la Prêle des champs (*Equisetum arvense*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*) ou encore la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*) sont très présentes sur les abords et dans ces cultures. D'autres espèces, comme le Grand coquelicot (*Papaver rhoeas*) sont également présentes, mais d'une façon moindre, les milieux traités avec des produits phytosanitaires rendant leur implantation sur le long terme peu probable.

Correspondance typologique :

EUNIS : *I1.1 (Monocultures intensives)*

CORINE biotopes : *82.11 (Grandes cultures)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Le milieu est d'origine anthropique et la forte pression exercée par les enrichissements en nutriments et les traitements herbicides rendent la diversité de ce milieu et son attractivité pour les espèces autochtones très faible. **Les enjeux floristiques de cet habitat sont jugés très faibles.**



Photo 6 : Monoculture, à l'est du site © Rainette, 2023

BASSIN DE RETENTION

Un grand bassin de rétention des eaux d'orage est présent au nord du site. Il s'agit d'un vaste bassin bâché au fond duquel un peu d'eau est présente. Au fond de ce bassin, quelques plantes aquatiques sont visibles comme la Grande massette (*Typha latifolia*) ou encore le Roseau commun (*Phragmites australis*). La présence d'une bâche empêche la formation d'un sol naturel, qui permettrait l'installation de plantes de vases exondées.

Correspondance typologique :

EUNIS : *J5.31 (Étangs et lacs à substrat entièrement artificiel)*

CORINE biotopes : *89.23 (Lagunes industrielles et bassins ornementaux)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Ce milieu est pauvre en espèces et semble peu favorable à une diversification spécifique en raison d'un manque d'eau et d'une absence de substrat naturel. **De ce fait, les enjeux floristiques sont très faibles.**



Photo 7 : Bassin de rétention © Rainette, 2023

BASSIN DE DECANTATION

D'anciens bassins de stations d'épuration sont installés au centre du site. De par leur contexte hypertrophe et profond, ces bassins sont peu favorables à l'installation d'une végétation pérenne.

Correspondance typologique :

EUNIS : *J6.31 (*Stations d'épuration des eaux usées et bassins de décantation*)*
CORINE biotopes : *89.24 (Bassins de décantation et stations d'épuration)*
UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Ce milieu n'est pas favorable à l'implantation d'une végétation. **Les enjeux sont nuls.**



Photo 8 : Au fond, la base des bassins de décantation de l'ancienne station d'épuration © Rainette, 2023

BATIMENTS ABANDONNES

Le site est majoritairement occupé par un vaste complexe de bâtiments abandonnés. Ces bâtiments sont en voie de recolonisation par la végétation mais ne sont favorables en l'état qu'à quelques espèces pionnières et, en grande majorité, à l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) et au Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*), espèces exotiques envahissantes respectivement avérée et potentielle.

Correspondance typologique :

EUNIS : *J1.5 (Constructions abandonnées des villes et des villages)*

CORINE biotopes : *86.4 (Sites industriels anciens)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Le bâti n'est que très peu favorable à l'accueil de la flore, seules des espèces exotiques envahissantes comme le Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) et l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) ont été identifiées. **Les enjeux floristiques sont nuls.**



Photo 9 : Bâtiments abandonnés © Rainette, 2023

SURFACES ARTIFICIALISEES

Description :

Une vaste surface du site, artificialisée, relie les bâtiments au sein du complexe, mais aussi autour de ces derniers. Ces surfaces artificielles sont en voie de recolonisation par des espèces pionnières et, localement, des espèces exotiques envahissantes comme l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) très présent sur le site.

Correspondance typologique :

EUNIS : *J4.2 (Réseaux routiers)*

CORINE biotopes : *86.4 (Sites industriels anciens)*

UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Les surfaces artificialisées ne sont pas favorables à l'accueil de la flore indigène. **Les enjeux floristiques sont nuls.**



Photo 10 : Surfaces artificialisées © Rainette, 2023

MILIEU NON PROSPECTE

Description :

Quelques propriétés privées sont incluses dans la zone d'étude à l'ouest. Elles n'ont pas été prospectées car non accessibles.

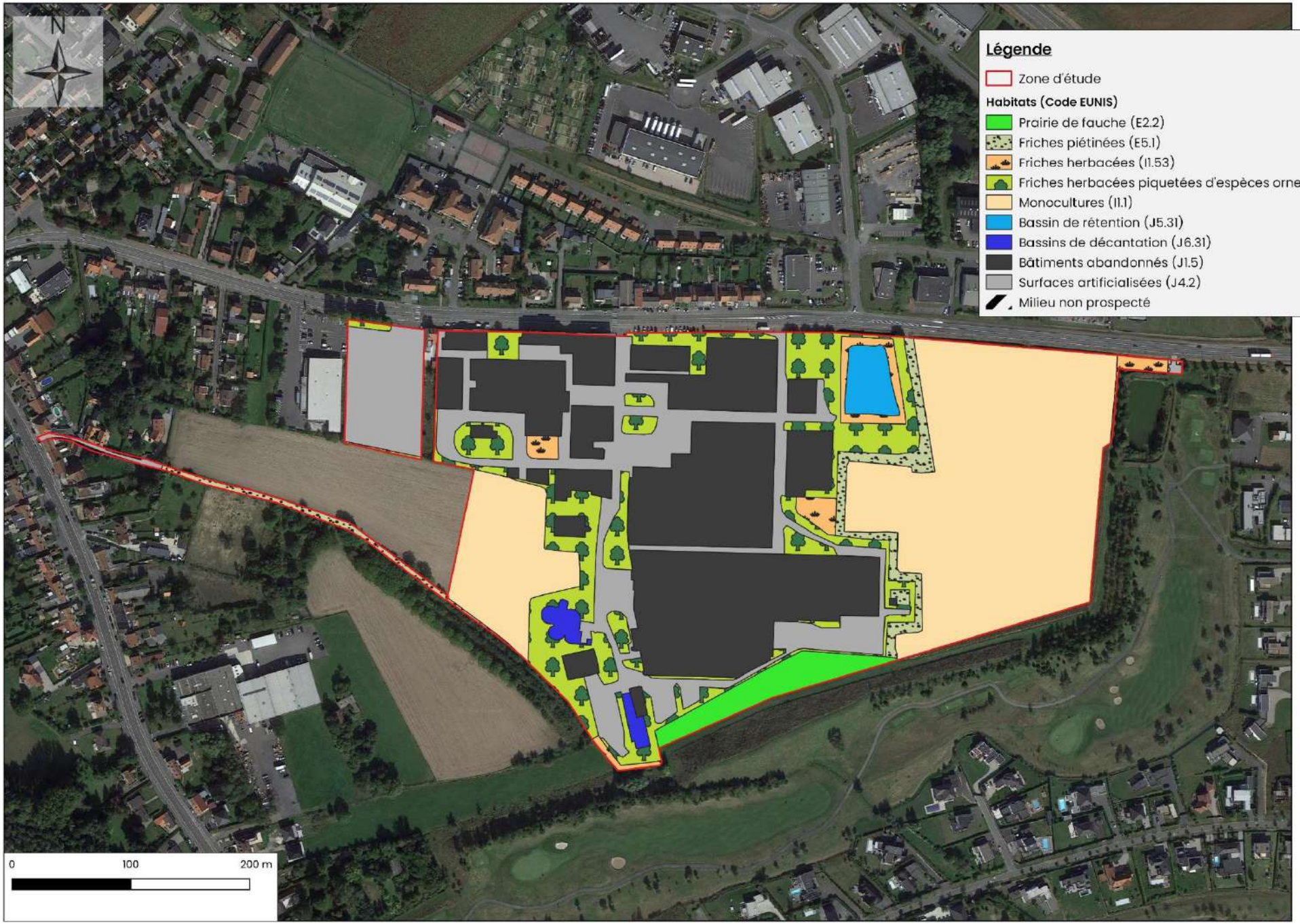
Correspondance typologique :

EUNIS : /
CORINE biotopes : /
UE : /

Intérêt floristique/évaluation patrimoniale :

Le milieu n'a pas été prospecté. **Les enjeux floristiques sont non évaluables.**

Cartographie des habitats



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite
Dossier : Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

4.1.4. Evaluation patrimoniale

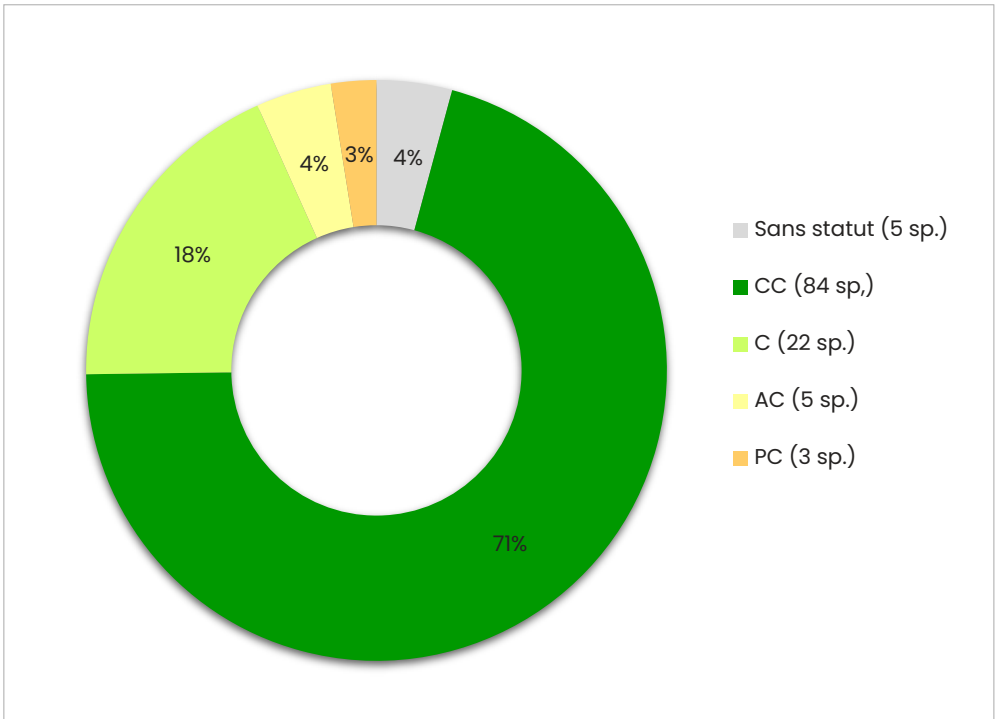
4.1.4.1. La flore

Tous les taxons relevés dans les différents milieux décrits précédemment sont listés ci-après dans un tableau. Pour chaque taxon, différents indices sont précisés (statut, rareté, menace, protection au niveau régional…), d'après la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agrée Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 10/10/2022). Ces indices permettent, entre autres, d'établir la valeur patrimoniale du site.

Le site présente une diversité spécifique moyenne. Lors des prospections, 141 taxons ont été observés sur l'ensemble de la zone d'étude dont 22 pour lesquels la cotation UICN n'est pas applicable. Parmi ces taxons, une espèce est considérée comme protégée dans le Nord-Pas-de-Calais, l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*).

La figure ci-après illustre la proportion des indices de rareté des espèces floristiques observées. Les espèces pour lesquelles l'évaluation UICN n'est pas applicable (cas des espèces adventices, subspontanées, sténonaturalisées, eurynaturalisées et des taxons indigènes hybrides…) ne sont pas intégrées au graphique suivant (22 espèces exclues).

Les degrés de rareté varient de « très commun » à « peu commun ».



Légende : C = commun, CC = très commun, AC = Assez commun, PC = Peu commun.

Figure 4 : Proportions des degrés de rareté des espèces floristiques

L'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce non menacée et protégée en région Nord-Pas-de-Calais, mentionné dans les bibliographies communales et des zonages, a été bien été observée sur le site. L'espèce est présente sous la forme de stations de petite taille comptant un nombre faible d'individus.

ESPECES PROTEGEES

Une unique espèce protégée dans le Nord-Pas-de-Calais a été observée sur le site : l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). L'espèce n'est pas menacée et assez commune en Hauts-de-France.

Trois individus ont été observés à proximité de l'ancienne station d'épuration. Les tontes plus régulières au niveau de cette zone ainsi que les conditions plus thermophiles rendent ce milieu plus accommodant pour cette espèce. Le milieu est cependant en voie d'enfrichement, avec de nombreuses espèces rudérales qui tendent à dominer le milieu petit à petit.

Une autre espèce protégée en région a également été identifiée sur le site : l'Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*). Cependant, les individus rencontrés semblent issus de semis réalisés dans d'anciens bacs d'ornements. De plus, elle présente des caractéristiques non rencontrées en milieux naturels (couleurs, ports). Enfin, les milieux où elle est implantée ne correspondent pas leurs habitats préférentiels. Ainsi cette espèce ne sera pas prise en compte dans l'évaluation patrimoniale du site.



Photo 11 : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), présent sur le site, et Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*), ici présente dans des plantations ornementales © Rainette, 2023

- La carte ci-après localise les pieds d'Ophrys abeille sur la zone d'étude.

ESPECES PATRIMONIALES

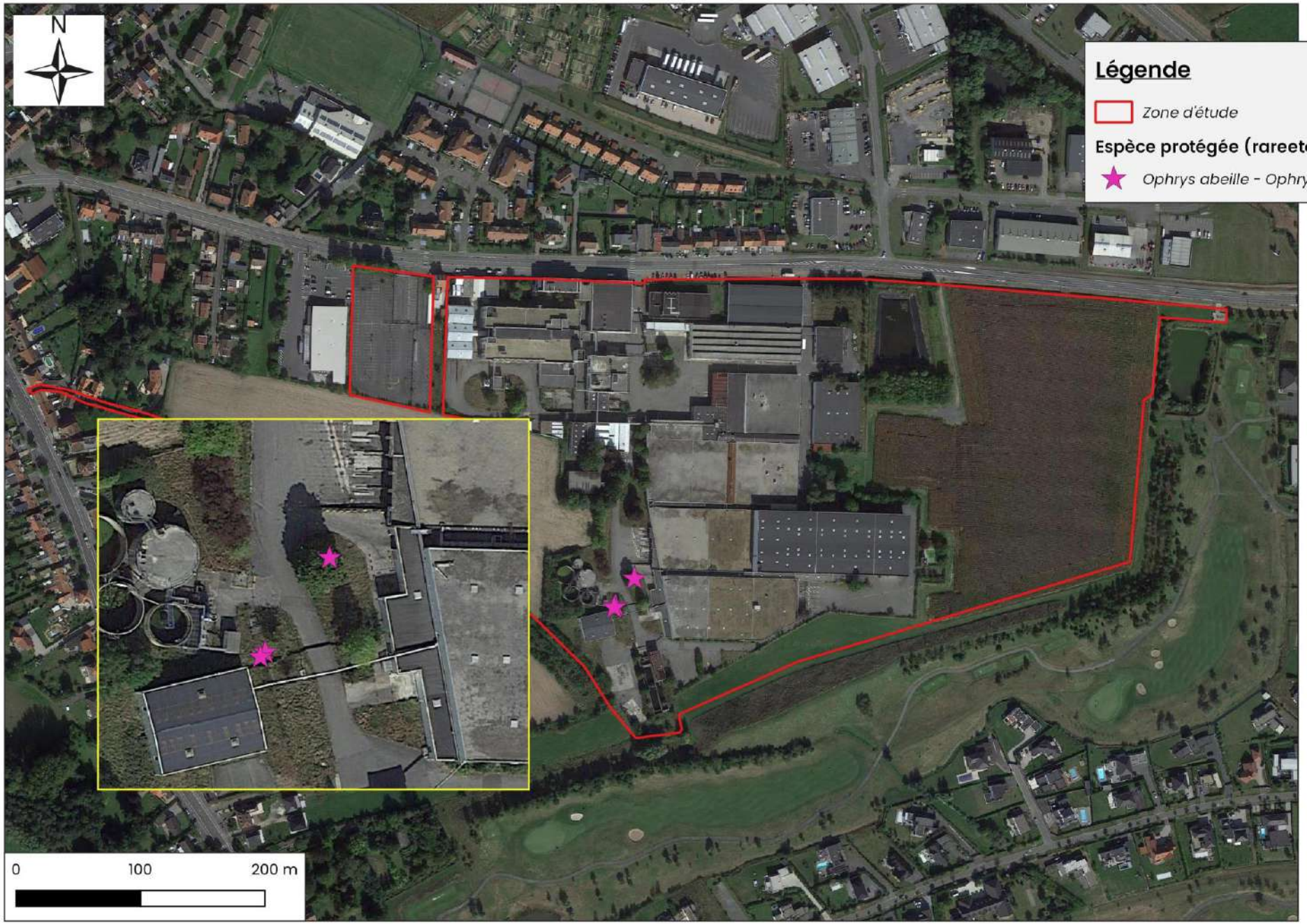
Aucune espèce d'intérêt patrimonial d'origine naturelle n'a été observée sur la zone d'étude.

Cependant, quelques pieds de Sauge des prés (*Salvia pratensis*) ont été identifiés dans des plantations à l'entrée du site. Cette espèce, peu commune et non menacée en région est également déterminante ZNIEFF et donc d'intérêt patrimonial. De plus, elle est, comme l'Ancolie précédemment citée, en dehors de son milieu de prédilection. Cette espèce ne sera donc pas prise en compte dans l'évaluation patrimoniale.



Photo 12 : Sauge des prés (*Salvia pratensis*), ici présente dans des plantations ornementales © Rainette, 2023

Localisation des espèces protégées en région Nord-Pas-de-Calais



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google Satellite, 2023
Dossier : Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Quatre espèces exotiques envahissantes en Hauts-de-France, dont deux avérées ont été observées sur le site d'étude. Le tableau suivant indique leurs statuts.

Tableau 5 : Espèces exotiques envahissantes observées sur la zone d'étude

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	EEE
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddléia de David ; Arbre aux papillons	Z	C	A
Cotoneaster horizontalis Decne., 1879	Cotonéaster horizontal	C	PC	P
Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier-cerise	C	AR	P
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	A

Légende : Indigénat : Z = Eurynaturalisé, C = Cultivé. Rareté : C = commun, PC = Peu commun, AR = Assez rare, A = Espèce exotique envahissante avérée, P = Espèce exotique envahissante potentielle

Les deux espèces avérées, l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), sont des espèces arborées. Les deux autres, le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) et le Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) sont jugées comme potentielles sur la zone d'étude.

L'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) est une espèce d'arbuste pionnière qui, sur le site, recolonise les milieux ouverts et donc ici les alentours de tous les bâtiments et les bordures des trottoirs. C'est une espèce d'origine ornementale à croissance très rapide qui, ici, pourrait occuper de nombreux milieux.

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est une espèce d'arbre de grande taille à croissance très rapide. Sur le site, il est présent notamment sous la forme d'une haie, bordant l'est du site, mais aussi sous la forme d'un grand individu et des jeunes pousses l'entourant, à proximité immédiate des Ophrys abeille.

Le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) est une espèce d'arbuste, souvent utilisé en ornement, qui est problématique lorsqu'il est trouvé dans les milieux forestiers, où il peut dominer la strate arbustive et, à terme, appauvrir la diversité des espèces des milieux dans lesquels il domine. Ici, seuls quelques pieds ont été trouvés, présents dans une friche piquetée d'arbre plantés pour l'ornement à proximité de la haie de Robiniers à l'est du site. Dans ces conditions l'espèce est peu susceptible de poser un quelconque problème de surdéveloppement, mais elle sera cartographiée tout de même.

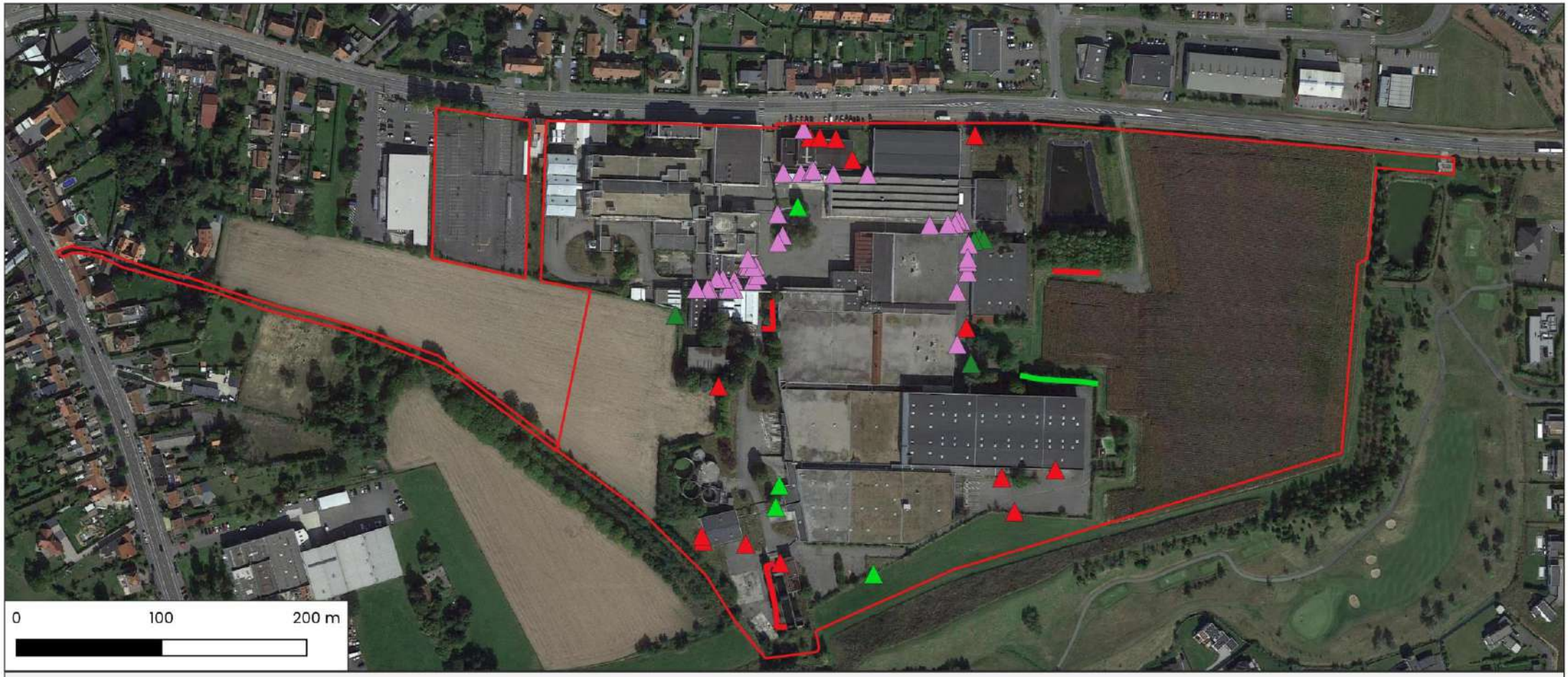
Le Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) est une espèce d'arbuste de très petite taille qui se cantonne souvent à une hauteur faible et rampe dans la strate herbacée. Cette espèce, elle aussi d'origine ornementale, est présente un peu partout aux alentours des bâtiments. En effet, ses fruits étant appréciés par les nombreux oiseaux présents sur le site, sa dispersion se retrouve assurée et aucune gestion ne vient éliminer les éventuelles jeunes pousses ressemées de la sorte.



Photos 13 : De haut en bas et de gauche à droite : Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) et Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) © Rainette, 2023

La carte suivante localise ces espèces sur la zone d'étude.

Localisation des espèces exotiques envahissantes



Légende

Zone d'étude

Espèce exotique envahissante avérée en linéaire (rareté)

Robinier faux-acacia - Robinia pseudoacacia (C)

Espèce exotique envahissante potentielle en linéaire (rareté)

Cotonéaster horizontal - Cotoneaster horizontalis (PC)

Espèces exotiques envahissantes avérées ponctuelles (rareté)

Arbre aux papillons - Buddleja davidii (C)

Robinier faux-acacia - Robinia pseudoacacia (C)

Espèces exotiques envahissantes potentielles ponctuelles (rareté)

Cotonéaster horizontal - Cotoneaster horizontalis (PC)

Laurier-cerise - Prunus laurocerasus (AR)

Cartographie : Rainette, 2023

Sources : © Google satellite, 2022

Dossier : Pévèle Carembault - Pont-à-Marcq (59)

AUTRES ESPECES

Plusieurs taxons ne possèdent pas de statuts et d'indices de rareté car seul le genre a pu être déterminé (*Taraxacum sp., Rubus sp...*). Cette détermination partielle est expliquée par une complexité dans la détermination taxonomique ou par une inadéquation entre la période de passage et la phénologie des espèces. Au vu de certains critères de détermination, ces taxons ne semblent pas correspondre aux espèces protégées et/ou considérées d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale pour les genres concernés.

4.1.4.2. Les habitats

La majorité des habitats présents sur le site sont artificialisés et ne présentent donc que très peu d'enjeux en tant que tel. En effet, les bâtiments et les surfaces artificialisées qui les connectent occupent près de 48% de la surface du site. **Leurs enjeux respectifs sont jugés nuls.**

Les monocultures occupent 30% de la surface sur le site, ces milieux sont également très défavorables à l'installation d'une végétation autre que celle plantée, capable de tolérer les produits phytosanitaires induits dans le milieu. **Les enjeux de ce milieu sont jugés très faibles.**

De plus, les friches occupant la plupart des milieux restants sont des milieux appauvris par une rudéralisation croissante, liée à un abandon des pratiques de gestion (les tontes régulières) réalisées sur le site. Ces milieux sont également plus ou moins eutrophisés selon le lieu, ces milieux étant d'avantage appauvris en espèces. Les friches les plus doivent, en sus, faire face à de fortes contraintes liées au piétinement important voire au passage d'engins lourds, ce qui accentue encore l'appauvrissement du cortège présent. **De ce fait, les enjeux sont jugés très faibles sur ces friches**.

Le bassin de rétention et les anciens bassins de décantation occupent une partie mineure du site. Les bassins de décantation, hypertrophes, sont peu favorables à l'implantation d'une quelconque végétation, tandis que le bassin de rétention, lui, l'est un peu plus. Ce bassin, reste cependant eutrophisé par l'accumulation de matière organique, qui peine à générer un substrat profond. De plus, le milieu est également régulièrement asséché, ajoutant une contrainte supplémentaire appauvrissant le cortège des espèces observées mais aussi celui des espèces potentielles. **De ce fait, là où les enjeux sur les bassins de décantation sont nuls, le bassin de rétention a, lui, des enjeux jugés très faibles.**

Enfin, moins d'un pourcent de la zone d'étude n'a pas pu être prospecté, Il s'agit ici de propriétés privées situées à l'ouest du site, pour lesquelles l'accès n'est pas possible.

Ainsi, aucune végétation n'est d'intérêt patrimonial ou d'intérêt communautaire sur le site.

Les habitats observés sur la zone d'étude présentent ainsi des enjeux floristiques jugés comme allant de nuls à faibles.

Le tableau suivant synthétise les habitats présents associés à leur code CORINE, code EUNIS, Natura 2000, à la surface qu'ils occupent sur la zone d'étude, ainsi qu'à leurs enjeux floristiques.

Tableau 6 : Synthèse des habitats observés sur la zone d'étude

Habitats	Typologie			Surface (ha)	Enjeux floristiques
	EUNIS	CORINE Biotopes	N2000		
Prairie de fauche	E2.2	38.2	/	0,42	**Faible**
Friches piétinées	E5.1	87.1		0,472	**Très faible**
Friches herbacées	I1.53	87		0,352	**Très faible**
Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales	I1.53 x I2.2	87 x 85.31		2,199	**Très faible**
Monocultures	I1.11	82.11		5,027	**Très faible**
Bassin de rétention	J5.31	89.23		0,221	**Très faible**
Bassin de décantation	J6.31	89.24		0,139	**Nul**
Bâtiments abandonnés	J1.5	86		4,822	**Nul**
Surfaces artificialisées	J4.2	86		2,91	**Nul**
Milieu non prospecté	/	/		0,015	**Non évaluable**

4.1.4.3. Conclusion

L'aire d'étude abrite une diversité floristique moyenne avec 141 taxons observés lors des prospections. Parmi les espèces détectées, une espèce est protégée en région Nord-Pas-de-Calais : l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). Une autre espèce protégée (l'Ancolie commune (*Aquilegia vulgaris*)) et une espèce patrimoniale en région (la Sauge des prés (*Salvia pratensis*)) ont été ignorées en raison de leur origine ornementale. Les espèces indigènes sont très communes à peu communes, et de nombreuses espèces ornementales ponctuent le site.

Il est également important de noter la présence de 4 espèces exotiques envahissantes, qui restent ponctuelles sur les parties fauchées, mais qui peuvent intensivement coloniser des zones à l'abandon voire les friches dans lesquelles sont présents les Ophrys abeilles. La présence de ces dernières sera à prendre en compte en cas d'impact, par des mesures d'éradication appropriées et de gestion des déchets et des terres environnantes, afin de ne pas participer à la dispersion des espèces

Globalement, les habitats du site d'étude sont peu variés et correspondent principalement à des milieux artificialisés et bâtis, mais aussi à des monocultures. Le reste des habitats est majoritairement composé de friches, ponctué d'espèces ornementales le plus souvent. Toutefois, ces milieux non artificiels ou cultivés font l'objet d'une gestion inadaptée. Le complexe ayant été abandonné, les anciennes pelouses de parcs sont devenues des friches après leur abandon, et présentent ainsi un cortège basal appauvri ou enrichi en espèces eutrophes. De ce fait, les enjeux sur les habitats présents sur le site sont majoritairement très faibles.

En conclusion, les habitats de la zone d'étude présentent des enjeux floristiques allant de nuls à faibles.

Tableau 7 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (1/4)

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant ZNIEFF HDF	Caractéristique ZH	EEE
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore	I?;Z	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Acer saccharinum L., 1753	Érable sucré	C	#	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois (s.l.) ; Cerfeuil sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Aquilegia vulgaris L., 1753	Ancolie commune (s.l.)	I;C	PC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	Non	N
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Arum italicum Mill., 1768	Gouet d'Italie (s.l.)	S;C	PC	DD	LC	Non	Non	Non	Non	N
Asparagus officinalis subsp. officinalis L., 1753	Asperge officinale ; Asperge	Z	AC	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Asplenium scolopendrium L., 1753	Scolopendre ; Langue de cerf	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddléia de David ; Arbre aux papillons	Z	C	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	A
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide commune (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Castanea sativa Mill., 1768	Châtaignier commun	Z;C	C	NAo	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Centranthus ruber (L.) DC., 1805	Centranthe rouge (s.l.)	Z	AC	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine (s.l.) ; Herbe aux verrues	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Cotoneaster horizontalis Decne., 1879	Cotonéaster horizontal	C	PC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	P
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Cynosurus cristatus L., 1753	Crételle des prés	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Dianthus barbatus L., 1753	Œillet barbu	C	E	NAo	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Elaeagnus L., 1753	Chalef (G)		P							
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles (s.l.) ; Épilobe à tige carrée (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N

Tableau 8 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (2/4)

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant ZNIEFF HDF	Caractéristique ZH	EEE
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Épipactis à larges feuilles (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du Canada	Z	CC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	N
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	I	CC	LC	NE	Non	pp	pp	Non	N
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hordeum murinum L., 1753	Orge queue-de-rat (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ilex aquifolium L., 1753	Houx	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Larix decidua Mill., 1768	Mélèze d'Europe (s.l.)	C	#	NAo	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à larges feuilles ; Pois vivace	N	AC	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave ; Cardaire drave	Z	AC	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Grande marguerite (tétraploïde)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Linum usitatissimum L., 1753	Lin cultivé (s.l.)	S;C	AR	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Lupinus angustifolius L., 1753	Lupin bleu	C	#	NAo	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée (s.l.)	I;S;C	C	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Mentha suaveolens Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes (s.l.)	I	PC?	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	I	AC	LC	LC	NPC	Non	Non	Non	N
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Papaver rhoeas L., 1753	Grand coquelicot	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun ; Phragmite	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N

Tableau 9 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (3/4)

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant ZNIEFF HDF	Caractéristique ZH	EEE
Picea abies (L.) H.Karst., 1881	Épicéa commun ; Pesse	C	RR	NAo	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre	C	AC	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Plantago major L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînasse	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc ; Ypréau	C	PC?	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Nat	N
Portulaca gr. oleracea	Pourpier maraîcher (groupe)	Z	C	NAa						
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier-cerise	C	AR	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	P
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Quercus petraea Liebl., 1784	Chêne sessile (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	I;Z?	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	A
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Rubus L., 1753	Ronce (G)		P							
Rumex acetosa L., 1753	Grande oseille (s.l.) ; Oseille des prés	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N
Salix alba L., 1753	Saule blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Salix caprea L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés (s.l.)	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	Non	N
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Saxifraga tridactylites L., 1753	Saxifrage à trois doigts	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	Z	AC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	P
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Sonchus arvensis L., 1753	Laiteron des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron maraîcher ; Laiteron potager	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Sorbus aucuparia L., 1753	Sorbier des oiseleurs (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Stachys sylvatica L., 1753	Épiaire des forêts ; Épiaire des bois	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Tableau 10 : Ensemble des taxons observés sur la zone d'étude (4/4)

Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Législation	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant ZNIEFF HDF	Caractéristique ZH	EEE
Taraxacum F.H.Wigg.	Pissenlit (G)		P							
Taxus baccata L., 1753	If commun ; If	C	PC	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N
Thuja L., 1753	Thuya (G)		#							
Tilia x europaea L., 1753	Tilleul de Hollande ; Tilleul commun	C	PC	NAo	NE	Non	Non	Non	Non	N
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trifolium repens L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Mélilot blanc	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Tussilago farfara L., 1753	Tussilage ; Pas-d'âne	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Urtica dioica L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Vicia cracca L., 1753	Vesce à épis	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	I	C	LC	NE	Non	Non	Non	Non	N
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Légende :

Statuts en région Hauts-de-France :

I = Indigène, **C** = Cultivé, **Z** = Eurynaturalisé, **N** = Sténonaturalisé, **S** = Subspontané.

Degré de rareté en région Hauts-de-France :

P = Présent, **E** = Exceptionnel, **RR** = Très rare, **R** = Rare, **AR** = assez rare, **PC =** peu commun, **AC** = assez commun, **C** = commun, **CC** = très commun.

Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit correspondant à l'indice supérieur ou inférieur à celui-ci.

Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l'« état sauvage » (hors fréquence culturale) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, S, A.

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC {R, RR, AC}. Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état subspontané = AC.

Lorsque la distinction de l'indice de rareté de chacun des statuts est impossible, on indique d'abord l'indice de rareté relatif aux populations I ou Z, suivi, **entre parenthèses**, de l'indice correspondant à la « somme » des autres statuts (N, S, A).

Menace en région Hauts-de-France :

LC = taxon de préoccupation mineure, **NAa** = Cotation IUCN non applicable car taxon naturalisé, **Nao** = Exclu de la liste rouge.

Liste rouge nationale :

LC = taxon de préoccupation mineure, **NA** = Cotation UICN non applicable, **NE** = Non évalué, **[…]** = taxons évalués dans la liste nationale dont l'ensemble des populations régionales ne peut être considéré comme indigène ou présumé indigène (plantes cultivées et subspontanées, accidentels, sténonaturalisées et eurynaturalisées).

Législation :

NPC = Taxon protégé en région Nord-Pas-de-Calais, **Non** = taxon non protégé.

Intérêt patrimonial pour la région Hauts-de-France :

Oui = Taxon d'intérêt patrimonial (répondant strictement à au moins un des critères de sélection de plantes d'intérêt patrimonial mais non disparu : indice de rareté <> D).
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est d'intérêt patrimonial
(pp) = idem mais le ou les infrataxons d'intérêt patrimonial sont considérés comme disparus ou présumés disparus (indice de rareté = D ou D?)
? = taxon présent dans le territoire concerné mais dont l'intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles (indice de menace = NE ou taxons DD non concernés par les 4 catégories ci-dessus)
Non = taxon présent dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection
# = lié à un statut E (cité par erreur), E ? (douteux) ou ?? (hypothétique)

Plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France :

Oui = taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF en région Hauts-de-France
Non = taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France

Plantes indicatrices de zones humides en région Hauts-de-France :

Nat = taxon inscrit sur la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 2011-108 du Code de l'environnement.
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite
Non = taxon non inscrit

Espèces exotiques envahissantes en région Hauts-de-France :

N = Non exotique envahissant,
P = Taxon exotique envahissant potentiel,
A = Taxon exotique envahissant avéré.

4.2. L'avifaune

4.2.1. Biologie des oiseaux

La vie des oiseaux est rythmée par deux grandes phases : la **période nuptiale** (ou de reproduction) et la **période internuptiale**. Au cours de cette dernière, une grande partie des oiseaux effectue une **migration** pour rejoindre leurs sites d'**hivernage** (migration post-nuptiale), où ils reconstituent leurs réserves énergétiques en prévision de leur retour, au printemps, pour regagner leurs lieux de reproduction (migration pré-nuptiale).

Certaines espèces n'effectuent quant à elles pas de migrations saisonnières et sont présentes toute l'année : ce sont des espèces **sédentaires** (ou résidentes).

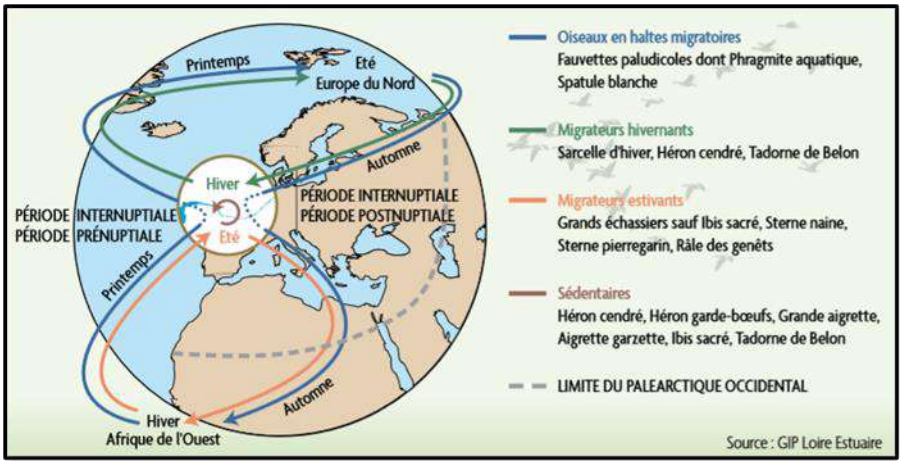


Figure 5 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs

Dans la suite du rapport, nous distinguerons donc les résultats obtenus en période de nidification de ceux obtenus en période internuptiale (migration et hivernage).

4.2.2. L'avifaune en période de nidification

4.2.2.1. Analyse bibliographique

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Deux ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « La forêt domaniale de Phalempin, le Bois de l'Offlarde, Bois Monsieur, les Cinq Tailles et leurs lisières » ;
- « Marais d'Ennevelin à Cysoing ».

Une ZNIEFF de type II est localisé à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Vallée de la marque entre Ennevelin et Hem ».

Un regard a également été porté aux espèces des **cinq zones** Natura 2000 situées à moins de 20 km de la zone d'étude :

- Les "Cinq Tailles",

- « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut »,
- « Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux »,
- « Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe »,
- « Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe »,

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain, voire d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire. Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

A l'issue de cette analyse, nous avons mis en évidence la présence potentielle de **16 espèces** d'intérêt patrimonial sur la zone d'étude pendant la période de nidification. Il s'agit d'espèces susceptibles de trouver sur le site des conditions et des habitats favorables à leur reproduction. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 11 : Avifaune d'intérêt patrimonial potentiellement présente sur la zone d'étude en période de nidification

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti
Charadrius dubius	Petit Gravelot
Ciconia ciconia	Cigogne blanche
Cuculus canorus	Coucou gris
Dendrocopos medius	Pic mar
Falco subbuteo	Faucon hobereau
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle
Larus argentatus	Goéland argenté
Larus canus	Goéland cendré
Larus fuscus	Goéland brun
Passer domesticus	Moineau domestique
Podiceps nigricollis	Grèbe à cou noir
Rallus aquaticus	Râle d'eau
Serinus serinus	Serin cini
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon

4.2.2.2. Espèces recensées

Au total, **40 espèces** ont été recensées sur l'ensemble de la zone d'étude lors de l'inventaire mené en période de nidification. Parmi ces espèces, 38 espèces sont au moins nicheuses possible sur la zone d'étude. Afin de simplifier la présentation de ces espèces, elles ont été regroupées au sein de cortèges correspondant à des biotopes particuliers. Dans le cas présent, quatre cortèges ont été identifiés :

- L'avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts ;
- L'avifaune nicheuse des milieux arborés à boisés ;

- L'avifaune nicheuses des milieux anthropique et bâtis ;
- L'avifaune nicheuse des milieux humides.

Les espèces non nicheuses sur le site sont quant à elles regroupées en tant qu'oiseaux de passage, il peut s'agir d'espèces utilisant la zone d'étude comme zone de chasse ou pour passer d'un milieu à un autre lors de leurs déplacements.

Ces espèces, associées à leurs cortèges respectifs, sont présentées ci-après.

Les cartes en fin de chapitre localisent les contacts des oiseaux d'intérêt patrimonial ainsi que leurs habitats favorables en période de nidification

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX OUVERTS A SEMI-OUVERTS

Ce cortège est représenté avec **quatre espèces** nicheuses « certaine » à « possible » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher (Cf. **Carte 9**) :

- Friches ;
- Prairie de fauche ;
- Friche herbacée anthropique ;
- Friches piquetées d'espèces ornementales ;
- Monocultures.

Tableau 12 : Avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Possible
Perdix perdix	Perdrix grise	Certain
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	Certain
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Probable

Passereau granivore, le Bruant jaune recherche des paysages semi-ouverts de type bocager, ou un mélange de cultures, prairies, buissons et friches avec des bosquets, haies ou arbres épars. En zone à dominante agricole, les bandes herbeuses des champs, des haies, des fossés sont utilisés tant pour nicher que pour se nourrir. Il peut aussi fréquenter les stades pionniers des successions forestières (premiers stades de futaies, landes, reboisements) ou d'autres milieux forestiers s'ils ne sont pas trop fermés : clairières et grandes coupes forestières (de feuillus ou de résineux), lisières de bois. Il préfère les terrains secs des plaines, collines et causses. Il exploite les mêmes zones en hiver, mais son abondance est déterminée par la disponibilité en graines : les chaumes sont plus intéressants pour lui que les cultures de céréales d'hiver trop pauvres en nourriture. Contacté à plusieurs reprises lors des inventaires en période de nidification, deux mâles chanteurs de Bruant jaune sont présents sur la zone d'étude. Bien qu'aucun signe de nidification probable ou certaine n'ait été observé, ces contacts couplés à la présence d'habitats favorables permet de considérer la reproduction du Bruant jaune sur la zone d'étude comme possible.



Photo 14 : Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) © Rainette

Le Tarier pâtre fréquente les milieux tant secs que humides qui remplissent trois conditions : la présence de végétation basse pour nicher (landes, friches, talus, jeunes stades forestiers), la présence de perchoirs de chasse et de postes élevés pour surveiller son territoire (haies, zones bocagères). Le nid, composé de feuilles, de tiges sèches et de mousse, est installé au pied des buissons, haies, arbustes, chemins et talus. Très souvent posté en hauteur et vigilant, il chasse à l'affût et capture en vol insectes, araignées et petits invertébrés. Les hivers froids et rigoureux peuvent provoquer une forte mortalité et des disparitions locales temporaires. Mais les principales menaces concernent la perte d'habitats avec le broyage des jachères et bandes enherbées ou le passage d'une polyculture d'élevage, associant prairie et bocage sur des parcelles réduites, à une agriculture intensive. Un couple de Tarier pâtre a pu être observé sur la zone d'étude lors du passage du 13 juin 2023. Le couple avait également été contacté lors de la soirée du 08 juin 2023. Contacté plusieurs fois au même endroit, des comportements de parades et des comportements territoriaux ont pu être observés. Ces observations permettent de considérer la reproduction de cette espèce comme probable.



Photo 15 : Tarier pâtre *(Saxicola rubicola)* © Rainette

Originaire des milieux steppiques herbacés, la Perdrix grise se rencontre principalement dans les habitats constitués de mosaïques de cultures diversifiées pas trop humides avec des zones refuges tels que des buissons et haies. Elle vit en compagnie de petits groupes familiaux et cheminent dans la végétation. Le nid est une simple dépression dans le sol, dissimulée dans la végétation. La Perdrix grise adulte est essentiellement granivore (graines, mais aussi éléments végétaux, baies) mais le perdreau consomme essentiellement des invertébrés jusqu'à 4 semaines. L'espèce est menacée par la modification de son habitat comme l'agrandissement des parcelles et le broyage des jachères, et également par la diminution en ressources alimentaires

(déchaumage en hiver, intoxications directes par les pesticides ou indirectes par la réduction de la quantité d'invertébrés disponibles). Des individus adultes et juvéniles de Perdrix grise ont été contactés sur les zones de monocultures à l'ouest et à l'est de la zone d'étude. Ces observations permettent de considérer la reproduction de cette espèce à enjeu comme certaine sur le site.



Photo 16 : Perdrix grise *(Perdrix perdrix)* © Rainette

Des individus juvéniles de Faisan de Colchide ont été aperçus, en compagnie d'individus adultes, lors des inventaires. Ces observations permettent de considérer cette espèce comme nicheuse certaine sur la zone d'étude.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX ANTHROPIQUES ET BATIS

Ce cortège est représenté avec **sept espèces** nicheuses « certaine » à « possible » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher (Cf. **Carte 9**) :

- Bâtiment abandonné.

Tableau 13 : Avifaune nicheuse des milieux bâtis

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Columba livia (forme urbaine)	Pigeon biset domestique	Certain
Columba palumbus	Pigeon ramier	Certain
Corvus monedula	Choucas des tours	Possible
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Possible
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Possible
Passer domesticus	Moineau domestique	Certain à proximité
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	Certain à proximité

L'Hirondelle rustique est une espèce anthropophile. Elle niche à proximité souvent immédiate de l'Homme. Elle a besoin d'espaces dégagés pour chasser et fréquente principalement les zones rurales et agricoles, en particulier les régions herbagères. Elle

s'installe également dans les villages et parfois les villes comportant suffisamment d'espaces verts. Le nid, un mélange de boue, est installé sur un support comme la face verticale d'une poutre ou posé sur un support horizontal. Le nid peut être confiné à l'intérieur de bâtiments. L'Hirondelle rustique s'installe de préférence dans les fermes et les hameaux en raison de l'accessibilité des bâtiments et la présence d'habitats riches en insectes (prairies naturelles, haies, bois, mares, étangs…). Elle chasse de gros insectes, assez près du sol. Des groupes d'individus d'Hirondelle rustique ont été aperçus en chasse au-dessus de la zone d'étude. Bien qu'aucun comportement laissant supposer une reproduction « probable » ou « certaine » n'ai été recensé lors des différents inventaires, la présence d'habitats favorables à la reproduction de cette espèce, bien que ces derniers ne soient pas parfaitement adaptés aux exigences écologiques de l'Hirondelle rustique, ne permet pas d'exclure une reproduction « possible » de cette espèce sur la zone d'étude.

L'Etourneau sansonnet est une espèce originaire des zones tempérées et boréales de l'Eurasie. Peu exigeant en matière d'habitat, il fréquente aussi bien la ville que la campagne ou la forêt, du moment qu'il trouve des milieux ouverts (steppe, pelouse, cultures, vasières…) pour son alimentation au sol, et des cavités naturelles (trous de pics) ou artificielles (murs, nichoirs…) pour la reproduction. Très grégaire en période inter-nuptiale, il passe la nuit en dortoirs parfois très nombreux constitués d'oiseaux de diverses origines dans les bois, taillis ou parcs urbains. Largement omnivore, les arthropodes, mollusques et vers de terre prédominent dans son régime alimentaire en période de reproduction. En hiver, son régime alimentaire se diversifie et comporte des fruits et des céréales. Très présent sur la zone d'étude, des individus d'Etourneau sansonnet ont été contactés lors de chacun des passages de terrain. Ces derniers trouvent sur la zone d'étude des habitats favorable à leur nidification et à leur alimentation. Un nid occupé d'Etourneau sansonnet a pu être observé sous la toiture d'une maison bordant la zone d'étude.



Photo 17 : Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) © Rainette

La Bergeronnette grise est un oiseau anthropophile qui fréquente une large gamme de milieux dégagés à végétation rase, qu'ils soient secs ou humides. Elle apprécie la proximité de l'eau sans y être inféodée. Le milieu doit en revanche comporter des anfractuosités diverses pour sa nidification semi cavernicole. Elle apprécie donc les milieux agricoles, les abords dégagés des plans d'eau, les pelouses urbaines, les terrains vagues industriels, la voirie, les carrières, les agglomérations… son régime alimentaire se compose de petits insectes, complétés de graines en hiver. Les habitats présents sur la zone d'étude sont donc parfaitement favorables à la nidification de la Bergeronnette grise, ce qui permet de considérer la reproduction de cette espèce à minima comme « possible ».



Photo 18 : Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) © Rainette

Le Moineau domestique est une des espèces les plus anthropophiles puisqu'il a su s'adapter à pratiquement tous les milieux où l'Homme est présent. L'habitat optimal est un village rural traditionnel, entouré de zones agricoles à culture extensive, de haies, de jardins. Ses seules exigences sont la présence de surfaces végétalisées où il pourra se nourrir et des zones pour nicher. Cavernicole, il installe son nid de tiges et feuilles sèches dans des cavités variées (fissures, chéneaux, gouttières), en hauteur pour éviter les pillages. L'adulte et majoritairement granivore (préférence pour l'avoine et le blé), et complète sa nourriture d'arthropodes. Les insectes représentent la nourriture principale des oisillons. Espèce commune, le Moineau est pourtant en déclin (10 % sur les dix dernières années), principalement en raison de la raréfaction des sites de nidification dans les constructions neuves, la suppression des sites existants lors des rénovations et le manque d'insectes lors de l'élevage des jeunes. De la même manière que pour l'Etourneau sansonnet, des sites de nidifications avérés de Moineau domestique sont présents à proximité directe de la zone d'étude. Le site comporte des habitats, qui bien qu'assez peu favorables, peuvent tout de même accueillir la nidification de cette espèce. Le Moineau domestique trouve sur le site des zones d'alimentations et de repos de qualités appréciés lors de la période de nidification.



Photo 19 : Moineau domestique (*Passer domesticus*) © Rainette

Plusieurs individus adultes et juvéniles de Pigeon ramier et de Pigeon biset domestique sont présents sur la zone d'étude. Des traces de nidification (nids occupés ou restes de nids) de ces deux espèces ont également pu être observées en de multiple endroit du site. Des groupes d'individus de Choucas des tours ont pu être observés au sein de la zone d'étude. Les habitats

présents peuvent être favorables à cette espèce, cependant aucun signe de reproduction n'a pu être observé lors des différents passages.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX ARBORES A BOISES

Ce cortège est représenté avec **22 espèces** nicheuses « certaines à possibles » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher (Cf. **Carte 9**) :

- Friches piquetées d'espèces ornementales ;
- Friches herbacées anthropiques.

Tableau 14 : Avifaune nicheuse des milieux arborés à boisés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Possible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Possible
Buteo buteo	Buse variable	Possible
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	certain
Chloris chloris	Verdier d'Europe	probable
Corvus corone	Corneille noire	possible
Cuculus canorus	Coucou gris	possible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	certain
Dendrocopos major	Pic épeiche	probable
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	possible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	possible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	certain
Garrulus glandarius	Geai des chênes	possible
Parus major	Mésange charbonnière	certain
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	probable
Pica pica	Pie bavarde	probable
Picus viridis	Pic vert	probable
Prunella modularis	Accenteur mouchet	probable
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	certain
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	certain
Turdus merula	Merle noir	possible
Turdus philomelos	Grive musicienne	probable

Le Chardonneret élégant fréquente les milieux boisés ouverts, feuillus ou mixtes, et en milieu anthropique dans les parcs, vergers et jardins arborés. Son territoire doit comporter des arbustes élevés ou des arbres pour le nid et une strate herbacée dense riche en graines diverses pour se nourrir. Le Chardonneret élégant est granivore et consomme des graines de plantes herbacées, particulièrement d'astéracées (chardons, asters, tussilage, etc.), mais également d'arbres (bouleaux, aulnes, pins, etc.). Plusieurs

individus de Chardonneret élégant ont pu être observés sur la zone d'étude lors de chacun des passages. Le site est favorable à la nidification de cette espèce et des individus juvéniles ont pu être observés, permettant de qualifier la reproduction de cette espèce comme « certaine » sur la zone d'étude. Il apparait également que le site est utilisé comme une zone de transit et surtout d'alimentation pour le Chardonneret. En effet, les arbres et plantes présents sur la zone d'étude constituent l'habitat d'alimentation de prédilection pour cette espèce.



Photo 20 : Chardonneret élégant *(Carduelis carduelis)* © Florent Gellée

Le Verdier d'Europe est une espèce à large répartition uniforme. Il est sédentaire et familier des mangeoires. Il peut aussi se nourrir en milieu ouvert, il montre alors un comportement plus grégaire. Il vit à proximité d'arbres et de buissons, dans lesquelles il dissimule sa nichée. Il montre une préférence pour les arbres taillés et entretenu des allées de nos parc urbains, ce qui le rend assez anthropophile. Les populations augmentent même dans les villes et villages, alors qu'en milieu agricole, il subit un fort déclin. Des contacts de Verdier d'Europe ont pu être effectués lors des passages en période de nidification et lors du passage de juillet 2023. Comme pour le Chardonneret élégant, la zone d'étude est favorable à sa nidification, cette dernière semble être surtout utilisée comme zone d'alimentation pour cette espèce, cependant l'observation de nombreux individus chanteur, cantonnés dans des zones particulières permet de considérer la reproduction de cette espèce comme probable sur la zone d'étude.



Photo 21 : Verdier d'Europe *(Chloris chloris)* © Rainette, 2008

Le Faucon crécerelle est le deuxième rapace le plus commun de France après la Buse variable. Très démonstratif, ce petit rapace affectionne tout type de milieu ouvert et semi-ouvert aussi bien pour nicher que pour chasser en périodes de reproduction, de passage et d'hivernage. Comme tous les falconidés, ils ne construisent pas de nid mais s'installent essentiellement sur des

plates-formes ou des cavités dans les falaises ou bâtiments, ou d'anciens nids, surtout de corvidés, dans des arbres ou des pylônes électriques. Le Faucon crécerelle se nourrit presque exclusivement de micromammifères, complétés par des insectes et des vers. Malgré qu'il soit commun, le Faucon crécerelle enregistre un déclin depuis 2000 comme beaucoup d'espèces de milieux ouverts. Il souffre du remembrement, du développement des monocultures, de la disparition des prairies naturelles, de l'appauvrissement considérable en invertébrés en raison des traitements chimiques, du fort nombre de prairies pâturées. Le Faucon crécerelle a été contacté plusieurs fois lors des différents passages sur le site, observé en chasse ou en transit sur la zone d'étude. Les habitats présents sont effectivement très favorables à l'alimentation de cette espèce (le site étant peuplé de nombreux micromammifères et gros insectes). **Notons également que bien que représenté dans le cortège des oiseaux nicheur des milieux arborés dans la présente étude, le Faucon crécerelle peut également utiliser les milieux bâtis pour sa nidification.** Ce fait sera donc pris en compte lors de la définition des enjeux et l'évaluation des impacts.



Photo 22 : Faucon crécerelle *(Falco tinnunculus)* © Rainette, 2018

Le Coucou gris est un oiseau assez farouche, souvent difficile à observer et discret, en dehors de son chant caractéristique. Il fréquente une grande variété de milieux tels que les fourrés, bocages, roselières, forêts de tous types avec une préférence pour les parties ensoleillées (clairières, coupes, lisières). Il est probable que ce soit la diversité de ses hôtes potentiels qui lui confère une si grande plasticité, en effet, plus de 100 espèces peuvent devenir des hôtes du Coucou gris en Europe. Il est en effet connu pour sa stratégie de reproduction particulière où la femelle pond dans le nid d'une autre espèce. Le Coucou gris est presque exclusivement insectivore avec une préférence pour les chenilles poilues et urticantes. C'est un migrateur qui peut couvrir des distances pouvant atteindre les 3000 km. Les adultes et les jeunes quittent nos contrées en juillet-août et vont hiverner en Afrique de l'Est. Le déclin de l'espèce de 30 à 40 % en région peut être expliqué par la diminution globale de l'abondance d'insectes (et l'avancée du pic d'abondance) ou encore par le déclin et le décalage des dates de reproduction de ses espèces hôtes. Un individu de Coucou gris a pu être entendu lors du passage du 18 avril 2023. On retrouve sur la zone d'étude plusieurs espèces que le Coucou gris parasite (Troglodyte mignon, Accenteur mouchet…), offrant une possibilité de nidification pour cette espèce. La population d'insectes importante sur la zone d'étude offre au Coucou gris une zone d'alimentation de qualité.



Photo 23 : Coucou gris *(Cuculus canorus)* © Rainette, 2022

La présence du Pic épeiche ainsi que du Pic vert et des loges qui leur sont associées, vient augmenter l'enjeu général des milieux arborés. Leur présence a un impact indéniable sur la biodiversité, puisque les loges sont secondairement utilisées par une variété d'espèces cavernicoles secondaires, tant des oiseaux (Mésanges, Étourneau sansonnet…) que des mammifères (Chiroptères).



Photo 24 : Pic épeiche *(Dendrocops major)* © Rainette, 2011

Des individus juvéniles de Mésange bleue et de Pinson des arbres ont pu être observés sur la zone d'étude lors du passage de juin 2023. Ces observations permettent de considérer la reproduction de ces espèces comme « certaine » sur la zone d'étude. De la même manière, un nid occupé de Troglodyte mignon a également pu être observé au sein de la zone d'étude.

AVIFAUNE NICHEUSE DES MILIEUX HUMIDES

Ce cortège est représenté avec **trois espèces** nicheuses « certaine » à « possible » sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous et associées à leur statut de reproduction au niveau de la zone d'étude.

Ces espèces utilisent les habitats suivants pour nicher (Cf. **Carte 9**) :

- Bassin de rétention ;
- Bassin de décantation.

Tableau 15 : Avifaune nicheuses des milieux humides

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Fulica atra	Foulque macroule	Certain
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	Certain
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	Possible

Des nids occupés et des individus juvéniles de Foulque macroule et de Gallinule poule-d'eau ont été observés au niveau du bassin de rétention au sud-est de la zone d'étude. Un individu de Bergeronnette des ruisseaux a également pu être observé aux alentours de ce même bassin. Les habitats présents sont favorables à la nidification de cette espèce mais aucun comportement n'a été observé laissant supposer une reproduction au sein de la zone d'étude n'a cependant pu être observé.



Photo 25 : Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*) © Rainette

AVIFAUNE DE PASSAGE EN PERIODE DE NIDIFICATION OU NICHEUR DE PROXIMITE

Au total, **deux espèces** de passage sur la zone d'étude ont été inventoriées. Ces dernières utilisent la zone pour se déplacer et/ou rechercher de la nourriture, mais elles n'y nichent pas. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous, associé à leur utilisation du site.

Tableau 16 : Avifaune de passage en période de nidification

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Utilisation de la zone d'étude
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Transit/alimentation/repos
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	Transit

La Mouette rieuse est un Laridé de taille moyenne et élancée. Elle est très grégaire en dehors de sa période de reproduction. C'est un oiseau opportuniste et est considéré comme le « nettoyeur » des villes et des plages. Elle niche dans toutes les régions excepté la Corse. Les populations nordiques de Mouette rieuse sont migratrices. Les mouettes rieuses s'étendent autour du monde, colonisant petit à petit d'autres pays. Malgré sa forte abondance sur le globe, la Mouette rieuse reste une espèce protégée.

Plusieurs groupes de Mouette rieuse ont été aperçus en vol au-dessus de la zone d'étude. Des individus ont également été observés s'alimentant dans les monocultures ou chassant des insectes au-dessus des friches et des prairies de la zone d'étude. Enfin un individu a pu être observé dans le bassin de rétention au sud-est de la zone d'étude. La nidification de la mouette est à exclure sur la zone d'étude car aucun nid n'a été observé au niveau du bassin de rétention qui est la seule zone un tant soit peu favorable pour la nidification de cette espèce.



Photo 26 : Mouette rieuse *(Chroicocephalus ridibundus)* © Rainette

Enfin, lors des différents passages, il est arrivé plusieurs fois qu'un Grand cormoran survole la zone d'étude sans marquer d'arrêt. Le site n'est pas favorable à cette espèce, que ce soit pour sa nidification, son repos ou son alimentation. Ce passage est donc très certainement dû à un transit entre deux zones favorables au Grand cormoran, comme une rivière ou un plan d'eau assez profond.

4.2.2.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, **16 espèces** d'intérêt sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude en période de nidification. **Quatre de ces espèces** (citées précédemment) ont été inventoriées sur la zone d'étude en période de reproduction : le Coucou gris, le Faucon crécerelle, le Moineau domestique et l'Etourneau sansonnet.

Les autres espèces n'ont pas été recensées malgré la présence d'habitats potentiellement favorables. La pression d'inventaire étant suffisante (deux passages réalisés en période de reproduction et dans de bonnes conditions et un plus tardif mais néanmoins relativement efficaces pour la détection des espèces nicheuses), nous excluons la présence de ces espèces sur la zone d'étude en période de reproduction. Ces espèces ne seront donc pas conservées lors de l'évaluation patrimoniale et la définition des enjeux.

4.2.2.4. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'**arrêté du 29 octobre 2009**, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles : **article 3** (espèces nicheuses en Europe) et **article 4** (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

> **I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :**
>
> **— la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;**

— la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

— la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

— dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

— dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée.

Par conséquent, cet article renforce l'**article L. 411-1 CE** qui considère que **toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés**. L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Dans le cas présent, sur les 40 espèces recensées sur la zone d'étude lors de l'inventaire mené en période de nidification, 25 espèces nicheuses (certaines à possibles) sont protégées au niveau national, ainsi que leurs habitats. Parmi les espèces considérées de passage en période de nidification, deux sont protégées au niveau national.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Au niveau européen

Un des textes majeurs au niveau européen est la **Directive « Oiseaux »** 79-409 (CE), pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à **l'Annexe I.**

Dans le cas présent, aucune espèce inventoriée n'est inscrite à l'Annexe I de cette directive.

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen.

Dans le cas présent, 17 espèces inventoriées figurent en Annexe II de cette directive.

Au niveau national

À l'échelle nationale, la **Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « Oiseaux de France métropolitaine »)** évalue les statuts de menace des différentes espèces nicheuses, hivernantes et de passage sur le territoire national (LRN).

Parmi les oiseaux inventoriés, trois espèces sont classées « vulnérable » : le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et le Verdier d'Europe ; trois espèces sont classée « quasi-menacée » : le Tarier pâtre, le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique.

Les autres espèces sont classées en « préoccupation mineure », à l'exception du Pigeon biset domestique qui est « non évalué ».

Au niveau régional

La **Liste rouge des espèces nicheuses menacées dans la région Nord-Pas-de-Calais**, fixe un statut de menace au niveau régional pour les espèces se reproduisant en région (LRR).

Par ailleurs, un indice de rareté régionale est attribué pour la période 1990 à 2011.

Parmi les oiseaux inventoriés, cinq espèces sont classées « vulnérable » : le Bruant jaune, le Faucon crécerelle, le Coucou gris, l'Hirondelle rustique et l'Etourneau sansonnet. Six sont classées « quasi-menacé » : le Tarier pâtre, la Perdrix grise, le Chardonneret élégant, la Bergeronnette grise, le Moineau domestique et le Verdier d'Europe. L'ensemble des autres espèces sont considérées en « préoccupation mineure », à l'exception toujours du Pigeon biset domestique dont le statut est « non applicable ».

En termes de rareté, le statut des espèces inventoriées varie de « très commune » à « assez commune » dans la région. Excepté le Pigeon biset domestique qui n'est pas évalué.

Enfin, **la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas-de-Calais** a également été consultée.

Six espèces nicheuses et deux espèces de passage en période de nidification sont déterminantes de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

4.2.2.5. Conclusion

Au total, 40 espèces ont été recensées sur l'aire d'étude en période de reproduction. Parmi ces oiseaux, 25 sont nicheurs « possible » à « certain » et protégés sur la zone d'étude et 11 présentent un enjeu de conservation.

Le site offre des habitats de reproduction favorables aux espèces nicheuses des milieux ouverts et semi-ouverts, ainsi qu'aux espèces nicheuses des milieux boisées et anthropiques. La présence de deux espèces de Pic vient augmenter les enjeux écologiques des boisements, en fournissant des loges utilisées par tout un cortège d'espèces cavernicoles (Etourneau sansonnet, chauve-souris…). Les prairies du site représentent des habitats d'alimentation importants pour les espèces granivores et insectivores.

Notons que bien que très peu de sites de nidification avérés aient été repérés sur les bâtiments abandonnées, leur destruction, notamment en période de reproduction, peut engendrer une destruction d'individus en plus de la perte d'habitats favorables.

L'enjeu relatif à l'avifaune en période de nidification est considéré comme assez fort.

Tableau 17 : Bioévaluation de l'avifaune nicheuse présente sur le site d'étude (1/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Avifaune en période de nidification									
Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts									
Emberiza citrinella	Bruant jaune	Nat.	VU	VU	CC	oui	-	-	Possible
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	Nat.	NT	NT	AC	oui	-	Ann. III	Probable
Perdix perdix	Perdrix grise	-	LC	NT	AC	oui	-	-	Certain
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	-	LC	LC	AC	non	-	Ann. III	Certain
Avifaune nicheuse des milieux bâtis									
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Nat.	NT	VU	AC	oui	-	Ann. III	Possible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	LC	VU	AC	non	-	-	Certain à proximité
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Nat.	LC	NT	C	non	-	Ann. II	Possible
Passer domesticus	Moineau domestique	Nat.	LC	NT	AC	non	-	-	Certain à proximité
Columba livia (forme urbaine)	Pigeon biset domestique	-	NE	NA	-	non	-	-	Certain
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	LC	C	non	-	-	Certain
Corvus monedula	Choucas des tours	Nat.	LC	LC	AC	non	-	-	Possible
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	Probable
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	-	LC	LC	AC	non	-		Probable
Avifaune nicheuse des milieux arborés									
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	Nat.	VU	NT	AC	non	-	Ann. II	certain
Chloris chloris	Verdier d'Europe	Nat.	VU	NT	AC	non	-	Ann. II	probable
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Nat.	NT	VU	C	non	-	Ann. II	possible
Cuculus canorus	Coucou gris	Nat.	LC	VU	AC	non	-	Ann. III	possible
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. II	Possible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. III	Possible
Buteo buteo	Buse variable	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. II	Possible
Corvus corone	Corneille noire	-	LC	LC	AC	non	-	-	possible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	certain
Dendrocopos major	Pic épeiche	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	probable
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	possible

Tableau 18 : Bioévaluation de l'avifaune nicheuse présente sur le site d'étude (2/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Avifaune en période de nidification									
Avifaune nicheuse des milieux arborés									
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. III	certain
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	LC	LC	AC	non	-	-	possible
Parus major	Mésange charbonnière	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	certain
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. II	probable
Picus viridis	Pic vert	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. II	probable
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	probable
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Nat.	LC	LC	C	non	-	Ann. II	probable
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nat.	LC	LC	AC	non	-	Ann. II	certain
Turdus merula	Merle noir	-	LC	LC	C	non	-	Ann. III	certain
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	LC	LC	AC	non	-	Ann. III	possible
Pica pica	Pie bavarde	-	LC	LC	C	non	-	-	probable
Avifaune nicheuse des milieux humides									
Fulica atra	Foulque macroule	-	LC	LC	C	oui	-	Ann. III	Certain
Gallinula chloropus	Gallinule poule-d'eau	-	LC	LC	C	non	-	Ann. III	Certain
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	Nat.	LC	LC	C	oui	-	Ann. II	Possible
Avifaune de passage en période de nidification									
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	Nat.			AC	oui	-	Ann. III	_
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	Nat.			C	oui	-	Ann. III	_

Légende :

Liste rouge : VU = vulnérable, NT= quasi-menacé, LC = préoccupation mineure, NA = Non applicable, NE = non évaluable

Rareté régionale : AC= assez commun, C = commun

Enjeux :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort

Localisation des espèces nicheuses des milieux ouverts et semi-ouverts d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification



Légende

Avifaune

- Bruant jaune
- Perdrix grise
- Tarier pâtre

Habitats favorables

- Prairie de fauche
- Friches herbacées anthropiques
- Friches
- Friches piquetées d'espèces ornementales
- Monocultures

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

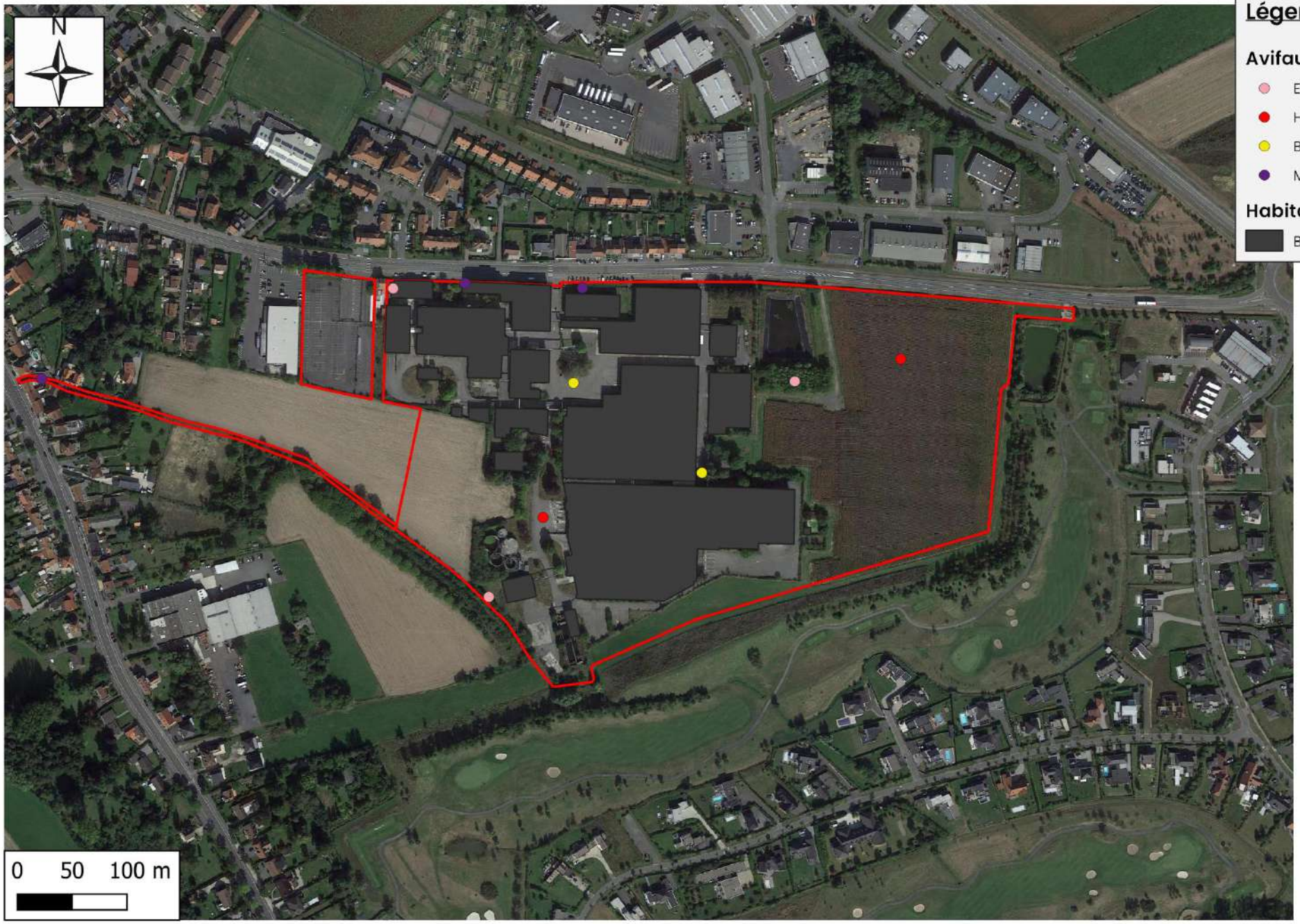
Localisation des espèces nicheuses des milieux boisés d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

Localisation des espèces nicheuses des milieux bâtis d'intérêt patrimonial et des habitats favorables à leur nidification

rainette



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

Pévèle Carembault
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

4.2.3. Avifaune en période internuptiale

4.2.3.1. Espèces recensées

HIVERNANTE

Au total, **16 espèces** ont été observées lors de l'inventaire en période de migratoire. Les espèces utilisent principalement le site comme zone de chasse et/ou de repos.

Les milieux ouverts, telles les prairies, les friches ou encore les monocultures, sont utilisées par quelques espèces principalement pour la recherche alimentaire. C'est le cas de la Corneille noire, du Faisan de Colchide ou encore du Moineau domestique qui utilisent ces habitats pour la recherche alimentaire. Un petit groupe de quatre à cinq individus d'Etourneau a également été observé dans cet habitat.

Les milieux arborés à boisés sont fréquentés par des espèces telles que la Mésange charbonnière, le Rougegorge familier ou encore le Pinson des arbres. Ces espèces utilisent les milieux arborés pour se poser ou encore s'alimenter, profitant du couvert et de la sécurité des branches.

Notons la présence du Pic vert et du Pic épeiche, également observés lors des passages en période estivale. Ce sont là des espèces, qui comme le Moineau domestique ou encore le Faisons de Colchide sont connu pour leurs mœurs sédentaires. Il n'est donc pas étonnant de les retrouver sur le site en cette période. Cette présence confirme la présence de ces espèces de manière permanente sur la zone d'étude.

Un groupe de trois individus de Grand cormoran a été aperçut survolant la zone d'étude sans marquer d'arrêt sur cette dernière.



Photo 27 : Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) © Rainette

> **Peu d'espèces sont présentes sur le site en période hivernale et aucune d'entre elles ne présentent d'enjeux de conservation sur cette période de l'année. Elles trouvent au sein de la zone d'étude des habitats favorables à leur alimentation et à leurs abris. L'enjeu relatif à l'avifaune en période hivernale est considéré comme faible.**

MIGRATION

L'inventaire spécifique à la migration sera réalisé lors du mois d'octobre 2023. L'enjeu relatif à l'avifaune migratrice est à ce jour non évalué.

4.2.3.2. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'**arrêté du 29 octobre 2009**, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, classe les espèces protégées en deux articles : **article 3** (espèces nicheuses en Europe) et **article 4** (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

> **I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :**
>
> **— la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;**
>
> **— la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;**
>
> **— la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.**
>
> **II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.**
>
> **III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :**
>
> **— dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;**
>
> **— dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée.**

Par conséquent, cet article renforce l'**article L. 411-1 CE** qui considère que **toutes les espèces protégées voient leurs habitats protégés**. L'évaluation de l'intérêt des milieux et les mesures compensatoires associées à ce type de destruction prend tout son sens dans les décisions des services instructeurs de l'Etat.

Parmi les 16 espèces recensées sur l'aire d'étude en période migratoire, neuf sont des oiseaux protégés au niveau national.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Au niveau européen

Un des textes majeurs au niveau européen est la **Directive « Oiseaux » 79-409 (CE)**, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats des oiseaux cités à l'**Annexe I.**

Dans le cas présent, aucune espèce contactée sur la zone d'étude en période de migration n'est inscrite sur l'Annexe I de cette directive.

Au niveau national

A l'échelle nationale, la **Liste rouge des espèces menacées en France (chapitre « Oiseaux de France métropolitaine »)** évalue les statuts de menace des différentes espèces nicheuses, hivernantes et migratrices sur le territoire national (LRN).

Dans le cas présent, aucune espèce n'est menacée sur la Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine.

Au niveau régional

Dans le cas présent, aucune espèce n'est menacée sur la Liste rouge des oiseaux non nicheurs du Nord-Pas-de-Calais.

En termes de rareté, la quasi-totalité des espèces inventoriées sont « communes » à « assez communes » dans la région.

4.2.3.3. Conclusion

En période hivernante, 16 espèces ont été recensées. Parmi elles, neuf sont protégées au niveau national.

Les milieux préférentiellement utilisés par les espèces inventoriées en période internuptiale sont les milieux arborés ainsi que les milieux ouverts et semi-ouverts.

La zone d'étude présente un intérêt jugé comme globalement faible pour l'avifaune en période hivernale. Notons qu'au vu du contexte local, le site permet également aux espèces « assez communes » ou « communes » d'y trouver des conditions nécessaires (refuge, alimentation…) lors de cette période.

L'inventaire relatif à l'avifaune en période de migration est prévu pour octobre 2023. En attendant les données, les enjeux concernant l'avifaune en cette période sont non évalués.

L'enjeux relatif à l'avifaune en période d'internuptiale est considéré comme non évalué.

Tableau 19 : Tableau de synthèse et de bioévaluation de l'avifaune internuptiale sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude		
			Hivernant	De passage					Migrateur	Hivernant	Sédentaire
Avifaune en période migratoire ou hivernale											
Columba livia (forme urbaine)	Pigeon biset domestique	-	NE	NE	-	non	-	-			x
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	NA	C	non	-	-		x	
Corvus corone	Corneille noire	-	NA	NE	AC	non	-	-		x	
Corvus monedula	Choucas des tours	Nat.	NA	NE	AC	non	-	-		x	
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Nat.	NE	NA	AC	non	-	Ann. II		x	
Dendrocopos major	Pic épeiche	Nat.	NA	NE	AC	non	-	Ann. II			x
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Nat.	NA	NA	AC	non	-	Ann. II		x	
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Nat.	NA	NA	C	non	-	Ann. III		x	
Passer domesticus	Moineau domestique	Nat.	NE	NA	AC	non	-	-		x	
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	Nat.	LC	NA	AC	oui	-	Ann. III		x	
Phasianus colchicus	Faisan de colchide	-	NE	NE	AC	non	-	Ann. III			x
Pica pica	Pie bavarde	-	NE	NE	C	non	-	-		x	
Picus viridis	Pic vert	Nat.	NE	NE	C	non	-	Ann. II			x
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	-	LC	NA	AC	non	-	-		x	
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Nat.	NE	NE	AC	non	-	Ann. II		x	
Turdus merula	Merle noir	-	NA	NA	C	non	-	Ann. III		x	

Légende :

Listes rouges : LC = Préoccupation mineure, NA= non applicable, NE= non évalué, DD = données indisponibles

Rareté régionale : AC = assez commun, C = commun

4.3. Les amphibiens

4.3.1. Rappel sur la biologie

La plupart des espèces d'amphibiens possèdent un cycle vital biphasique, avec une phase terrestre et une phase aquatique : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance en milieu terrestre pour y atteindre sa maturité sexuelle.

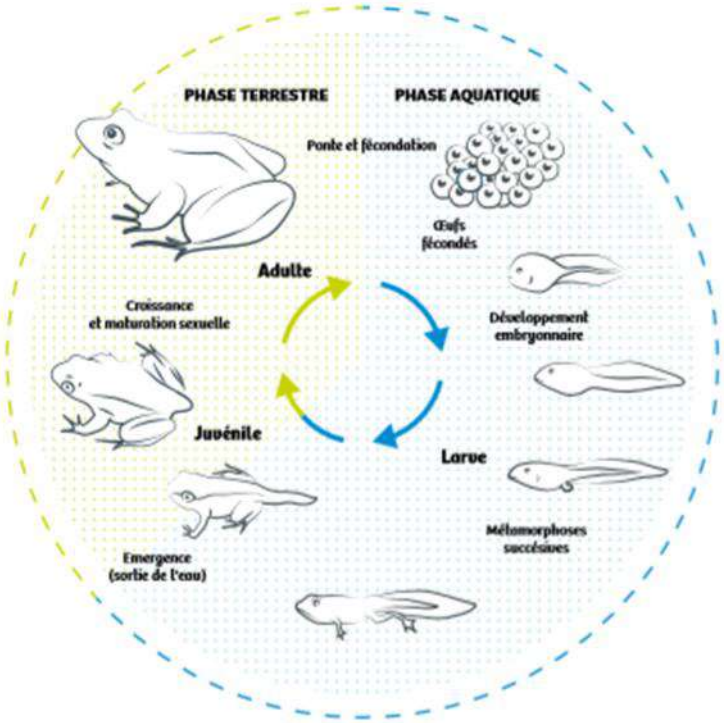


Figure 6 : Cycle biologique des amphibiens, © Picardie Nature

L'espace vital de la plupart des amphibiens comprend des quartiers d'hiver, des quartiers d'été et des sites de reproduction. La distance qui sépare ces différents milieux est très variable d'une espèce ou d'une région à l'autre, passant de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres. Chaque printemps, les amphibiens quittent les forêts où ils ont passé l'hiver à l'abri du froid pour gagner des points d'eau où ils se reproduiront, c'est à cette période que des mouvements significatifs d'individus sont observés. Durant les mois de juin-juillet, la migration de retour vers les habitats terrestres est plus diffuse dans le temps et passe plus inaperçue.

Ainsi, le cycle vital des amphibiens ne dépend pas uniquement d'un seul type de milieu mais bien d'un ensemble d'habitats utilisés au cours des différentes phases de leur développement. Ces différents habitats constituent l'unité fonctionnelle propre à chaque espèce en fonction de ses exigences écologiques.

4.3.2. Données bibliographiques

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail **SIRF** mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents au droit du site ou à faible distance ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats ont été étudiés.

Aucun zonage n'est situé au droit du site.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

À l'issue de cette analyse, **sept espèces** sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Amphibiens potentiellement présents sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur
Epidalea calamita	Crapaud calamite
Pelophylax lessonae	Grenouille de Lessona
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre
Triturus cristatus	Triton crêté
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué

4.3.3. Espèces recensées

Deux espèces ont été observées sur la zone d'étude au cours de la période d'inventaire. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-après, accompagné de leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 21 : Amphibiens présents sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Bufo bufo	Crapaud commun	certain
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	certain

Le groupe des grenouilles vertes mène une vie essentiellement aquatique dans les plans d'eau permanents les plus divers, de préférence assez grands, ensoleillés et riches en végétation. Les grenouilles vertes regroupent des espèces s'hybridant entre elles et ne présentant pas de caractères discriminants fiables (morphologiques et même génétiques). Morphologiquement, l'ensemble des individus observés dans les différentes populations ont été rattachés à la Grenouille verte. Il s'agit de l'espèce d'amphibiens la plus couramment rencontrée, elle possède une large amplitude écologique, et se rencontre dans de nombreux milieux comme les fossés, mares, étangs. Certains auteurs indiquent une préférence pour les plans d'eau plutôt mésotrophes, stagnants, aux berges bien exposées. Elles s'installent parfois dans les plans d'eau artificiels (lavoirs, bassins). L'activité des grenouille vertes commence dès le mois de mars. L'hibernation peut s'effectuer dans la vase des fonds de mares, de ruisseaux ou d'étangs. De nombreux individus de grenouille verte ont été aperçus et entendus dans le bassin de rétention au sud-est de la zone d'étude lors de l'inventaires du 13 juin et du 26 juillet 2023. Des têtards ayant également été aperçus, la reproduction de cette espèce est donc certaine au sein de la zone d'étude. Notons que même si la Grenouille verte montre des tendances à hiberner au fond des points d'eau qu'elle fréquente, il est possible que cette espèce se retrouve dans les friches du site situées à proximité ou non du bassin de rétention, et ce notamment lors des périodes de migration et d'hibernation.



Photo 28 : Grenouille verte *(Pelophylax esculenta)* © Rainette

Le Crapaud commun est une espèce aux mœurs terrestres, essentiellement forestière, préférant les habitats assez riches en éléments nutritifs et plutôt frais. Il peut toutefois se rencontrer dans de nombreux habitats, même relativement secs comme les dunes et jusqu'en milieu anthropique. Le milieu aquatique est peu fréquenté sauf pour la reproduction et pendant la vie du têtard. La période d'activité du Crapaud commun s'étend de février-mars à octobre-novembre. Il migre sur des distances de quelques centaines de mètres jusqu'à 1 km vers ses habitats de reproduction, préférentiellement des plans d'eau permanents de grandes dimensions. Les œufs sont déposés dans l'eau en cordons. Pendant la période hivernale, ce crapaud s'enfouit dans le sol, sous les feuilles, dans des souches ou des terriers de rongeurs. De la même manière que la Grenouille verte, des individus adultes chanteurs et des têtards ont pu être observé au sein du bassins de rétention. Plus mobile que la grenouille verte, le caractère « aventurier » du Crapaud commun le rend plus sensible à la destruction dans l'enceinte de la zone d'étude.



Photo 29 : Crapaud commun *(Bufo bufo)* © L. Dutrieux

Notons que par leur nature, les bassins de décantations situés au sud-ouest de la zone d'étude ne sont pas accessibles aux amphibiens et constituent plutôt des pièges pour ces derniers, dans l'éventualité très peu probable où ils arriveraient à les atteindre.

4.3.4. Espèces potentielles

À l'issue de l'analyse bibliographique, **sept espèces** sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Il s'agit d'espèces pouvant retrouver sur la zone d'étude des conditions favorables à leur reproduction, leur estivage ou leur hivernage. Parmi ces espèces, deux ont été contactées lors des inventaires réalisés sur l'année 2023. Bien que le nombre de passage sur le terrain soit suffisant pour évaluer convenablement les espèces présentes et les enjeux qui leur sont associés, un bassin situé au nord-ouest de la zone d'étude n'a pu être prospecté. Aussi les espèces mentionnées dans la bibliographie pouvant trouver en ce bassin des habitats favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique seront conservées au titre d'espèces potentielles lors de l'évaluation patrimonial et de la définition des enjeux. Une espèce particulière sera également conservée, notamment à cause de se grande discrétion et de son mode de vie quelque peu différents des autres amphibiens, il s'agit ici de l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*).

Les espèces potentielles conservées sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 22 : Amphibiens potentiels

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué

L'Alyte accoucheur est un petit crapaud qui a la caractéristique d'être le seul anoure en France à se reproduire hors de l'eau. Les mâles vont porter les œufs sur leurs membres postérieurs pendant quelques semaines avant de les déposer dans l'eau pour que les têtards éclosent. Pour son habitat terrestre, l'Alyte accoucheur est lié aux zones rudérales, ainsi qu'aux milieux thermophiles et secs, pionniers ou plus évolués, jusque dans des zones fortement anthropisées. Espèce pionnière, les milieux aquatiques fréquentés sont plutôt stagnants, comme les mares dunaires, les plans d'eau de carrières et sablières, les terrils, les mares abreuvoirs ou mares de village, mares réservoirs. L'Alyte accoucheur est tolérant au niveau de ses habitats aquatiques de reproduction, pourvu que ceux-ci soient suffisamment ensoleillés et qu'il bénéficie de nombreuses cachettes à proximité : pierres, troncs, fissures, pots de leurs…



Photo 30 : Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) © Rainette

Le Triton alpestre est présent dans le nord et l'est de la France. Assez ubiquiste, il se rencontre de mars à juin dans la plupart des plans d'eau stagnants, de la mare de jardin ensoleillée à l'étang forestier ombragé. Ses exigences en termes d'habitats sont assez similaires à celles du triton palmé avec lequel il partage bon nombre d'habitats. Les points d'eau occupés peuvent être peu profonds. Une bonne densité de points d'eau dans le paysage lui est favorable. En phase terrestre, le Triton alpestre apprécie les formations arborées faciles d'accès et s'observe au repos la journée sous un morceau de bois mort, une planche ou une pierre plate, dans la litière forestière et le bois. Il hiberne souvent à faible distance du plan d'eau.



Photo 31 : Triton alpestre *(Ichthyosaura alpestris)* © Rainette

Le Triton ponctué est présent dans la moitié nord de la France. Espèce de plaine, il affectionne notamment les milieux alluviaux. Il colonise les sites permanents de taille moyenne, assez végétalisés et de préférence calmes sans poissons, avec des berges en pente douce : les bras morts, les mares alluviales, les étangs. Ses déplacements restent relativement faibles de quelques dizaines voire centaines de mètres. Son habitat terrestre en milieu ouvert et bocager ou en forêt près de l'eau doit comporter diverses caches frais et humides en estivages et des tas de bois, de rochers, des terriers de micromammifères pour la saison froide.

4.3.1. Evaluation patrimoniale

4.3.1.1. Réglementation nationale

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé cette dernière décennie pour aboutir à la réglementation actuelle. L'**arrêté du 16 décembre 2004** a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe.

Le dernier arrêté date du 8 janvier 2021. Trois types de protection ressortent de ce texte :

> **Une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : article 2 ;**
>
> **Une protection stricte des individus, sans leurs habitats : article 3 ;**
>
> **Une protection partielle des individus : article 4 pour les amphibiens.**

Au niveau national, le Crapaud commun est protégé par l'article 3 tandis que la Grenouille verte est protégée par l'article 4.

Parmi les espèces potentielles, le Triton ponctué et le Triton alpestre sont protégés par l'article 3 tandis que l'Alyte accoucheur est protégé par l'article 2.

4.3.1.2. Autres textes de référence

AU NIVEAU EUROPEEN

Nous faisons référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »**, texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

- **L'Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **L'Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- **L'Annexe V** qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

La Grenouille verte, figure sur l'Annexe V de cette directive.

Parmi les espèces potentielles, l'Alyte accoucheur figure sur l'Annexe IV de cette directive.

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Toute les espèces présentes et potentielles figurent en Annexe III de cette convention à l'exception de l'Alyte accoucheur qui figure en annexe II.

AU NIVEAU NATIONAL

Au niveau national, la **liste rouge des Amphibiens et Reptiles menacés en France métropolitaine** (UICN, 2008) indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

La Grenouille verte et le Triton ponctué (espèce potentielle) sont classés comme « quasi-menacé » au niveau national. Les autres espèces présentes et potentielles sont en « préoccupation mineure » au niveau national.

AU NIVEAU REGIONAL

En complément, il a été établi une **liste rouge des Amphibiens et Reptiles de la région Nord-Pas-de-Calais** fixant une **rareté régionale**. Celle-ci a vocation à présenter l'ensemble des espèces des principaux groupes de la faune et à déterminer notamment pour chacune d'elle son niveau de rareté et de menace.

Les données de la grenouille vertes sont « insuffisantes » pour définir un niveau de menace pour cette espèce au niveau régional. L'Alyte accoucheur est « quasi-menacé » au niveau régional. Les autres espèces présentes et potentielles sont en « préoccupation mineure ».

Le statut de rareté des espèces présentes et potentielles varie de « très commun » à « commun », a l'exception de l'Alyte accoucheur qui est « peu commun ».

Enfin, la **Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas-de-Calais** permet d'identifier, pour chaque groupe taxonomique étudié, les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Le Triton alpestre et l'Alyte accoucheur (espèces potentielles) sont déterminants de ZNIEFF en région.

4.3.2. Conclusion

Deux espèces ont été inventoriées sur la zone d'étude, et leur reproduction au sein de cette dernière a pu être mis en évidence grâce notamment à la présence de têtards dans le bassin de rétention. Ces espèces sont protégées au niveau national mais restent toutefois communes bien que la grenouille verte présente un enjeu de conservation au niveau national. En plus de ses données, trois espèces potentielles ont été conservées au vu des limites d'inventaires.

Le site peut aisément être considéré comme une zone d'hivernage et d'estivage de qualité pour les amphibiens. Les bosquets, les haies et les multiples fourrés présents sur la zone d'étude offrent des gîtes et des corridors recherchés par ces animaux. Notons également la présence d'une zone de reproduction avérée au sein du site, ainsi qu'une zone de reproduction potentielle.

L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme moyen.

Tableau 23 : Bioévaluation des amphibiens potentiels sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction
			nat.	rég.					
Amphibiens									
Pelophylax kl. esculentus	Grenouille verte	Nat - art 4	NT	DD	C	-	Ann. V	Ann. III	certain
Bufo bufo	Crapaud commun	Nat - art 3	LC	LC	CC	-	-	Ann. III	certain
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur	Nat - art 2	LC	NT	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	potentiel
Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	Nat - art 3	NT	LC	C	-	-	Ann. III	potentiel
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre	Nat - art 3	LC	LC	C	oui	-	Ann. III	potentiel

Légende :

Liste rouge : NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes

Rareté régionale : PC = peu commun ; C = commun ; CC = très commun

En gris : espèces potentielles

Enjeux : **Faible** **Moyen**

Localisation des amphibiens et de leurs habitats favorables



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

4.4. Les reptiles

4.4.1. Rappel sur la biologie

Les reptiles sont des animaux qui ne régulent pas leur température interne (ils sont dits « ectothermes »). Celle-ci varie donc en fonction de la température externe (ils sont dits « poïkilothermes ») : des températures trop basses les contraignent à hiberner. Cette **hibernation** se traduit par un ralentissement de leur métabolisme, de leur rythme cardiaque, de leur rythme respiratoire et par un abaissement de leur température corporelle. La reprise d'activité des reptiles à lieu lorsque la température extérieure et l'insolation deviennent suffisantes, au début du printemps.

En été, les fortes chaleurs qui ne leur conviennent pas les amènent à entrer en **estivage**. Ces contraintes sont également vécues par les reptiles au cours de la journée, en fonction de l'heure et de la météorologie (ensoleillement).

Les reptiles occupent des habitats très variés, y compris des milieux très anthropisés. Certains sont inféodés à des milieux secs (Lézard des murailles…) tandis que d'autres sont étroitement liés aux zones humides (Couleuvre à collier…). Il s'agit d'animaux particulièrement discrets, possédant des territoires généralement restreints.

4.4.2. Données bibliographiques

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail **SIRF** mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents au droit du site ou à faible distance ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats ont été étudiés.

Aucun zonage n'est situé au droit du site.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

À l'issue de cette analyse, **aucune espèce** n'est considérée comme potentielle sur la zone d'étude.

4.4.3. Espèces recensées

Une espèce de reptile a été observée sur le site lors des différents passages de terrain, il s'agit du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).

Le Lézard des murailles est un petit lézard gris ou brun à silhouette élancée, avec une tête longue, un peu déprimée et au museau conique, un corps mince et assez aplati, une longue queue très effilée. La coloration et le dessin présentent une grande variabilité selon les individus. Cette espèce diurne et active de février-mars à octobre-novembre est très ubiquiste : elle fréquente aussi bien les milieux naturels que des zones anthropiques. Il a une préférence pour les substrats solides des milieux rocailleux et ensoleillées. Commensal de l'Homme, il apprécie les jardins, murs fissurés, murs de pierre, tas de bois, cimetières, carrières, talus de routes, bordures de voies de chemins de fer… On la rencontre aussi sur des ruines de châteaux. En milieu naturel, il se rencontre dans les haies, bords de plans d'eau, zones en friches, buissons, talus, lisière de forêts, éboulis en montagne. Dans les zones urbaines et le Nord-Pas-de-Calais, sa répartition était et reste très anthropophile. Il fréquente en effet les affleurements rocheux, carrières, murs de pierres sèches ou cimentés, murs d'usine, ballast de voies ferrées, terrils, talus de route. En période de froid, il trouve refuge dans des anfractuosités variées, des trous de vieux murs… Le Lézard des murailles est une espèce insectivore qui se nourrit de divers insectes (Coléoptères, chenilles, Orthoptères…), arachnides et myriapodes. Le lézard des murailles n'a été observé que deux fois lors des différents inventaires effectués. Toujours localisé au même endroit, un seul individu fut contacté. Le site est favorable au Lézard des murailles, il lui offre des prairies et des zone arbustives qui permettent son alimentation, son hibernation et son déplacement, mais il lui offre aussi et surtout des zones rocailleuses et artificielles très appréciées de cette

espèce (murets, dalles de béton, murs des bâtiments abandonnés…). Aussi, il est intéressant de souligner qu'au vu des habitats présents, il est surprenant d'avoir aussi peu de contact de cette espèce.



Photo 32 : Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) © Rainette

4.4.4. Evaluation patrimoniale

4.4.4.1. Réglementation nationale

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé cette dernière décennie pour aboutir à la réglementation actuelle. L'**arrêté du 16 décembre 2004** a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe.

Le **dernier arrêté date du 8 janvier 2021. Deux types de protection** pour les reptiles ressortent de ce texte :

> **Une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : article 2 ;**
>
> **Une protection stricte des individus, sans leurs habitats : article 3 ;**

Le Lézard des murailles est protégé au niveau national par l'article 2.

4.4.4.2. Autres textes de référence

AU NIVEAU EUROPEEN

Nous faisons référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »,** texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

- **L'Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **L'Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- **L'Annexe V** qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Le Lézard des murailles figure en Annexe IV de cette directive.

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Le Lézard des murailles figure en Annexe II de cette convention.

AU NIVEAU NATIONAL

Au niveau national, la **liste rouge des Amphibiens et Reptiles menacés en France métropolitaine** (UICN, 2008) indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Le Lézard des murailles est en « préoccupation mineure » au niveau national.

AU NIVEAU REGIONAL

En complément, il a été établi une **liste rouge des Amphibiens et Reptiles de la région Nord-Pas-de-Calais** fixant une **rareté régionale**. Celle-ci a vocation à présenter l'ensemble des espèces des principaux groupes de la faune et à déterminer notamment pour chacune d'elle son niveau de rareté et de menace.

Le Lézard des murailles est en « non applicable », et il est considéré comme « peu commun » en région.

Enfin, la **Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Nord-Pas-Calais** permet d'identifier, pour chaque groupe taxonomique étudié, les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Le Lézard des murailles est déterminant de ZNIEFF en région.

4.4.5. Conclusion

Sur l'ensemble de la zone étudiée, un reptile a pu être contacté : le Lézard des murailles. Les potentialités de reproduction et d'hivernage pour cette espèce sur le site, au vu des habitats, sont fortes, bien que peu de contact ai été établi. Le Lézard des murailles est considéré comme une espèce présentant un enjeu, au vu de sa protection nationale, mais aussi de sa mention dans l'Annexe IV de la directive habitat.

Au vu du faible nombre d'espèces, l'enjeu vis-à-vis de ce groupe d'espèce est considéré comme faible sur le site d'étude.

Tableau 24 : Bioévaluation des reptiles potentiels sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction
			nat.	rég.					
Reptiles									
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Nat - art 2	LC	NA	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	Probable

Légende :

Liste rouge : LC = préoccupation mineure, NA = non évaluable

Rareté régionale : PC = peu commun

Niveau d'enjeu :

ECHELLE
Faible
Moyen
Assez fort
Fort

Localisation des contacts de reptiles et de leurs habitats favorables



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

4.5. L'entomofaune

Comme précisé dans la méthodologie générale de l'étude, l'inventaire entomologique a été axé sur trois groupes d'insectes : les **odonates** (libellules), les **rhopalocères** (papillons de jour) et les **orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes présentent l'avantage d'être bien connus et « facilement » identifiables. De plus, les espèces sont généralement représentatives des conditions du milieu.

Une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail **SIRF** mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents au droit du site ou à faible distance ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats ont été étudiés.

Aucun zonage n'est situé au droit du site.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

4.5.1. Les rhopalocères

4.5.1.1. Analyse bibliographique

A l'issue de cette analyse et au regard des habitats présents, **cinq espèces** déterminantes de ZNIEFF sont considérées comme potentielles au sein de la zone d'étude. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-dessous. Il s'agit d'espèces susceptibles de trouver sur le site des conditions et des habitats favorables à la réalisation de leur cycle biologique.

Tableau 25 : Rhopalocères potentiels sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Limenitis camilla	Petit Sylvain
Nymphalis polychloros	Grande Tortue
Quercusia quercus	Thécla du Chêne
Satyrium w-album	Thécla de l'orme
Thecla betulae	Thécla du Bouleau

4.5.1.2. Espèces observées

Au total, **18 espèces** de rhopalocères ont été observées lors des inventaires dédiés à l'étude de l'entomofaune. Cela représente une diversité spécifique forte. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 26 : Liste des espèces de Rhopalocères observées sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Aglais io	Paon du jour	Certain
Aricia agestis	Collier de corail	Probable
Brenthis daphne	Nacré de la ronce	Probable
Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns	Probable
Coenonympha pamphilus	Procris	probable
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	Probable
Maniola jurtina	Myrtil	Probable
Ochlodes venatus	Sylvaine	Probable
Papilio machaon	Machaon	Possible
Pararge aegeria	Tircis	Probable
Pieris brassicae	Piéride du chou	Probable
Pieris napi	Piéride du navet	Probable
Pieris rapae	Piéride de la rave	Probable
Polyommatus icarus	Azuré commun	Probable
Pyronia tithonus	Amaryllis	Probable
Thymelicus lineola	Hespérie du dactyle	Probable
Vanessa atalanta	Vulcain	Certain
Vanessa cardui	Belle-Dame	Probable

Parmi les espèces identifiées, certaines s'avèrent ubiquistes et peuvent donc être observées dans un grand nombre d'habitats. C'est le cas par exemple de la Piéride du chou, de la Piéride de la rave, de la Piéride du navet, et de l'Azuré commun.



Photo 33 : Azuré commun, *(Polyommatus icarus)* © Rainette

Le Nacré de la ronce est une espèce occupe le sud de la France et est plus rare au Nord-Ouest. Dans le nord du pays, elle était considérée comme rare, « exceptionnelle » en Nord-Pas-de-Calais, mais depuis 1970 l'espèce a opéré une remontée

spectaculaire. Elle a été observée dans la région pour la première fois en 2007. Ce papillon semble bénéficié du changement climatique et est en expansion vers l'ouest de la région à partir de l'Avesnois. En effet, il fréquente les lisières, chemins et clairières des forêts, les friches chaudes et sèches sur calcaire. L'adulte séjourne près des ronciers bien ensoleillés où il butine et dépose ces œufs. Un individu a été observé lors du passage de juillet 2023. La présence d'habitats particulièrement favorables à l'accomplissement de son cycle biologique complet permet de considérer la reproduction du Nacré de la ronce comme probable au sein de la zone d'étude.



Photo 34 : Nacré de la ronce (*Brenthis daphne*) © Rainette, photo prise sur site

Le Collier de corail est une espèce méso-thermophile du cortège des pelouses sèches et les prairies fleuries bien exposées, généralement en terrain calcaire. Il se rencontre aussi dans les anciennes carrières, le long des lisières ensoleillées, sur les talus et même dans les jardins. Les chenilles se nourrissent de différentes espèces de géraniums sauvages. La succession des fauches et le retournement des prairies lui sont défavorables. Plusieurs individus de Collier de corail ont pu être contactés sur les prairies de la zone d'étude. La présence de plantes hôtes, couplée à l'observation de comportement territoriaux permet de considérer la reproduction de cette espèce sur la zone d'étude comme probable. Néanmoins, aucun accouplement ni aucune ponte ou chenille n'ont été observés.



Photo 35 : Collier de corail *(Aricia agestis)* © Rainette

L'Azuré des nerpruns est le premier petit papillon bleu de l'été et vole en deux générations. Il possède une grande flexibilité écologique grâce à une gamme de plantes-hôtes très large. Il fréquente les forêts, les lisières, les haies vives, les prairies mésophiles, ainsi que les parcs, jardins et zones urbaines. Le nombre d'observations annuelles varie fortement potentiellement

selon l'abondance de parasites. De plus, s'il est localement commun, certaines populations peuvent être menacées par la destruction des plantes hôtes, (Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Houx, Lierre, Ronce) ou par le broyage des allées et lisières forestières, le privant de ressources nectarifères. Contacté à de nombreuses reprises sur la zone d'étude, les habitats présents et les comportements observés permettent de considérer la reproduction de l'Azuré des nerpruns comme probable sur le site.



Photo 36 : Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*) © L. Dutrieux

Le Machaon est une espèce généraliste qui se rencontre dans les milieux ouverts et ensoleillés les plus variés, des zones humides, pelouses sèches, lisières, friches aux parcs et jardins, terrils et milieux anthropiques (merlons de carrières par exemple). La femelle pond sur de nombreuses espèces d'Apiacées. Il souffre surtout de la fragmentation du paysage et des risques de collision associés ainsi que de la destruction de ses plantes hôtes (fauches précoces, traitements phytosanitaires). Contacté en passage lors de l'inventaire de juillet 2023, aucun comportement laissant supposer une reproduction de cette espèce sur la zone d'étude n'a été observé. Le Machaon étant une espèce rapide est très mobile, sa reproduction peut être considérée comme possible sur la zone d'étude, mais il est également probable que ce dernier utilise la zone d'étude uniquement comme zone de transit et d'alimentation. De plus, bien que les chenilles de cette espèce soit assez facilement repérables du fait de leur taille, aucune n'a été observée sur la zone d'étude.





Photos 37 & 38 : Chenille de Machaon et Machaon (*Papilio machaon*) © Rainette

4.5.1.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, **cinq espèces** d'intérêt sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. **Aucune** n'a été observée lors des passages réalisés. Malgré la présence d'habitats favorables et une pression d'inventaire jugée satisfaisante, ces espèces n'ont pas été contactées, ainsi ces dernières ne seront pas intégrées au tableau de bioévaluation et ne seront pas prise en compte lors de la définition des enjeux.

4.5.2. Les odonates

4.5.2.1. Analyse bibliographique

À l'issue de cette analyse et au regard des habitats présents, **aucune espèce** n'est considérée comme potentielle au sein même de la zone d'étude.

4.5.2.2. Espèces observées

Au total, **huit espèces** ont été contactées sur la zone d'étude. Notons que les habitats de la zone d'étude constituent des zones de chasse de qualités pour ces espèces, mais sont également favorables à ce groupe en période de reproduction.

Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 27 : Liste des espèces d'Odonates observées sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Anax imperator	Anax empereur	Possible
Chalcolestes viridis	Leste vert	Possible
Coenagrion ornatum	Agrion porte coupe	Probable
Coenagrion scitulum	Agrion mignon	Probable
Ischnura elegans	Agrion élégant	Probable
Orthetrum cancellatum	Orthetrum réticulé	Probable
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	Probable
Sympecma fusca	Leste brun	Possible

L'Agrion mignon est une espèce de la famille de Coenagrionidées. C'est une espèce thermophile plutôt d'affinité méridionale, des milieux en contexte ouvert et semi-ouvert. Elle se rencontre dans les eaux stagnantes à faiblement courantes, ensoleillées, peu profondes, riches en végétation aquatique aussi bien flottante qu'immergée, avec des herbiers aquatiques et/ou des petits hélophytes à tige tendre sur les bords. Les milieux fréquentés sont les étangs, les mares et les marais, des bassins artificiels, des fossés, les marais arrière littoraux. Les imagos restent souvent cantonnés au milieu des étangs, sur la végétation immergée affleurante. Ils peuvent se disperser loin des zones de reproduction dans des prairies, landes, friches et zones buissonnantes ensoleillées. Les œufs sont déposés sur les tiges d'hydrophytes, dans la partie émergée de végétaux flottants et les larves vivent dans les herbiers de plantes amphibies. Les émergences ont lieu en mai. Colonisateur récent de la région des Hauts-de-France, les observations de l'Agrion mignon sont de plus en plus courantes. Les mâles sont de coloration moitié bleu moitié noir. Dans le Nord-Pas-de-Calais, l'Agrion mignon est classé en préoccupation mineure. L'assèchement des mares, le faucardage des étangs et l'intensification des étangs de pêche sont les principales menaces affectant l'espèce et ses habitats. Un tandem (position de reproduction) d'Agrion mignon a pu être observé au niveau du bassin de rétention ce qui permet de considérer la reproduction de cette espèce comme au moins « probable », bien qu'aucune larve ou ponte n'ai été observée au sein de la zone d'étude.



Photo 39 : Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) © Rainette

Contrairement aux autres Lestidae, les Sympecma, auxquels appartient le Leste brun, referment les ailes au repos. L'espèce est présente dans pratiquement toute l'Europe et la France et affectionne particulièrement les pièces d'eau stagnantes douces ou saumâtres avec des zones peu profondes, aux bords envahis par la végétation rivulaire bien développée de roseaux et de laîches. Dans le voisinage immédiat, on retrouve souvent des fourrés évoluant vers un milieu boisé. En fin d'été, l'espèce fréquente les lisières chaudes et ensoleillées, les clairières forestières ou les landes multi stratifiées, à la recherche de nourriture. Les larves ont besoin d'un niveau d'eau inférieur à cinquante centimètres afin que le réchauffement soit rapide. Contrairement aux autres odonates, elle ne meurt pas l'hiver, elle le passe à l'état adulte dans un abri ou en entrant en léthargie. Elle choisit un refuge parmi les herbes sèches, la mousse, dans la crevasse d'une écorce ou sous une pierre. Deux individus de Leste brun ont été contactés sur la zone d'étude. Aucun comportement laissant supposer une reproduction « probable » ou « certaine » n'a été observé, cependant les habitats présents au sein de la zone d'étude permettent de considérer la reproduction de cette espèce comme « possible ».



Photo 40 : Leste brun (*Sympecma fusca*) © Rainette

4.5.3. Les orthoptères

4.5.3.1. Analyse bibliographique

À l'issue de cette analyse et au regard des habitats présents, **deux espèces** sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 28 : Orthoptères potentiels sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Chrysochraon dispar	Criquet des clairières
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée

4.5.3.2. Espèces observées

Au total, **six espèces** ont été contactées sur la zone d'étude. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 29 : Liste des espèces d'Orthoptères observées sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	Probable
Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	Probable
Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux	Probable
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	Probable
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	Certain
Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	Certain

Il s'agit là d'espèces plutôt communes et « non menacées » au niveau national ou régional. Les prairies offertes par le site sont favorables à la Decticelle bariolée, au Criquet des pâtures et au Criquet mélodieux. Le Criquet duelliste est quant à lui assez peu difficile et s'accommode de bien des milieux, de la prairie ouverte aux lisières de boisements.

Les zones ouvertes s'avèrent favorables aux orthoptères. Ils retrouvent en effet en ces habitats, des zones favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique complet. Ce paramètre pris en compte, couplé à la capacité de déplacement assez limité de ces espèces, permet de qualifier la reproduction de l'ensemble de ce cortège comme probable à minima sur la zone d'étude.

La Decticelle bariolée fréquente tous types de milieux herbeux, des bords de routes aux friches humides ou plus sèches, en passant par les prairies de fauche. Elle se nourrit de poacées et parfois de petits insectes. Elle est reconnaissable surtout à sa stridulation longue, uniforme et très aigue, car elle a tendance à se taire, se cacher derrière une tige voire à se laisser tomber lorsqu'elle détecte une présence. Plusieurs individus juvéniles de Decticelle bariolée ont été observés dans les prairies de fauche sur la zone d'étude, permettant de qualifier la reproduction de cette espèce comme certaine.



Photo 41 : Decticelle bariolée *(Roeseliana roeselii)* © Rainette, photo prise sur site

4.5.3.3. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, deux espèces sont jugées potentielles sur la zone d'étude. Une espèce a été observée : la Decticelle bariolée. En raison des limites d'inventaires, constituées principalement ici par le manque de passages en période favorable (début août à mi-septembre), la deuxième espèce sera conservée au titre d'espèce potentielle pour l'analyse patrimoniale et la définition des enjeux. Il s'agit ici du Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*).

Le Criquet des clairières est une espèce qui a une préférence pour les milieux humides tels que les prairies hygrophiles, et les bords de fossés. Cela ne l'empêche de coloniser des habitats relativement plus secs, comme les clairières ou les lisières forestières.



Photo 42 : Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*) © Rainette

4.5.4. Evaluation patrimoniale

Les relevés des différents groupes décrits précédemment sont présentés globalement **sous la forme d'un tableau** exposant la liste des espèces observées accompagnée de leur degré de rareté en région Nord-Pas-de-Calais.

ESPECES PROTEGEES

L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

> **« I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.**
>
> **II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »**

Aucune espèce inventoriée n'est protégée au niveau national.

AU NIVEAU EUROPEEN

Nous faisons référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »**, texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats et des espèces. La Directive présente plusieurs annexes dont :

- **L'annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **L'annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- **L'annexe V** qui concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Aucune espèce inventoriée ou potentielle sur la zone d'étude n'est inscrite sur cette directive.

Concernant la **Convention de Berne** de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Aucune espèce inventoriée ou potentielle sur la zone d'étude n'est inscrite sur cette convention.

AU NIVEAU NATIONAL

Au niveau national, la **liste rouge des Rhopalocères (2012), Odonates (2016) et Orthoptères (2004) menacés en France métropolitaine** indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Toutes les espèces inventoriées ou potentielles sont classées en « préoccupation mineure » ou « non menacé » au niveau national.

AU NIVEAU REGIONAL

La liste rouge des Rhopalocères, Odonates et Orthoptères du Nord-Pas-de-Calais fixe la rareté et les menaces pesant sur les insectes en Nord-Pas-de-Calais**.** La liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de la région a également été consultée.

Toutes les espèces inventoriées sont classées en « préoccupation mineure », sauf les orthoptères inventoriés et potentiels qui n'ont pas de statut de menace au niveau régional.

Le Nacré de la ronce est « exceptionnel » en région, le Gomphocère roux et le Criquet des clairières sont considérés comme « peu commun ». Les autres espèces inventoriées sont considérées « très commune » à « assez commune » au niveau régional.

Sept espèces contactées et une potentielle sont déterminantes de ZNIEFF.

4.5.5. Conclusion

Sur l'ensemble de la zone d'étude, 32 espèces ont été déterminées et une espèce potentielle a été conservée. Dix-huit espèces de lépidoptères, sept espèces d'odonates et huit espèces d'orthoptères, dont une potentielle sont donc présentes sur la zone d'étude ce qui représente une richesse entomologique élevée à l'échelle régionale. Les habitats présents sur le site sont favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet de l'ensemble de l'entomofaune étudiée.

Sept de ces espèces et une potentielle présentent un intérêt de conservation à l'échelle régionale : le Nacré de la ronce, le Machaon, le Collier de corail, l'Azuré des nerpruns, l'Agrion mignon, le Leste brun, la Decticelle cendrée et le Criquet des clairières.

L'intérêt global de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe est jugé comme fort.

Tableau 30 : Bioévaluation de l'entomofaune sur la zone d'étude (1/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Lépidoptères									
Brenthis daphne	Nacré de la ronce	-	LC	LC	E	oui	-	-	Probable
Aricia agestis	Collier de corail	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Probable
Celastrina argiolus	Azuré des nerpruns	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Probable
Papilio machaon	Machaon	-	LC	LC	C	oui	-	-	Possible
Aglais io	Paon du jour	-	LC	LC	CC	-	-	-	Certain
Coenonympha pamphilus	Procris	-	LC	LC	C	-	-	-	probable
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	-	LC	LC	AC	-	-	-	Probable
Maniola jurtina	Myrtil	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
Ochlodes venatus	Sylvaine	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable
Pararge aegeria	Tircis	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
Pieris brassicae	Piéride du chou	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
Pieris napi	Piéride du navet	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
Pieris rapae	Piéride de la rave	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
Polyommatus icarus	Azuré commun	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable
Pyronia tithonus	Amaryllis	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable
Thymelicus lineola	Hespérie du dactyle	-	LC	LC	C	-	-	-	Probable
Vanessa atalanta	Vulcain	-	LC	NA	CC	-	-	-	Certain
Vanessa cardui	Belle-Dame	-	LC	NA	C	-	-	-	Probable

Tableau 31 : Bioévaluation de l'entomofaune sur la zone d'étude (2/2)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Odonates									
Coenagrion scitulum	Agrion mignon	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Probable
Sympecma fusca	Leste brun	-	LC	LC	AC	oui	-	-	Possible
Coenagrion ornatum	Agrion porte coupe	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
Orthetrum cancellatum	Orthetrum réticulé	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
Anax imperator	Anax empereur	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Chalcolestes viridis	Leste vert	-	LC	LC	C	-	-	-	Possible
Ischnura elegans	Agrion élégant	-	LC	LC	CC	-	-	-	Probable
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes	-	LC	LC	AC	-	-	-	Probable
Orthoptères									
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	-	NM	-	AC	oui	-	-	Certain
Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	-	NM	-	C	-	-	-	Certain
Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux	-	NM	-	PC	-	-	-	Probable
Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	NM	-	CC	-	-	-	Probable
Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	-	NM	-	AC	-	-	-	Probable
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	NM	-	C	-	-	-	Probable
Chrysochraon dispar	Criquet des clairières	-	NM	-	PC	oui	-	-	Potentiel

Légende :

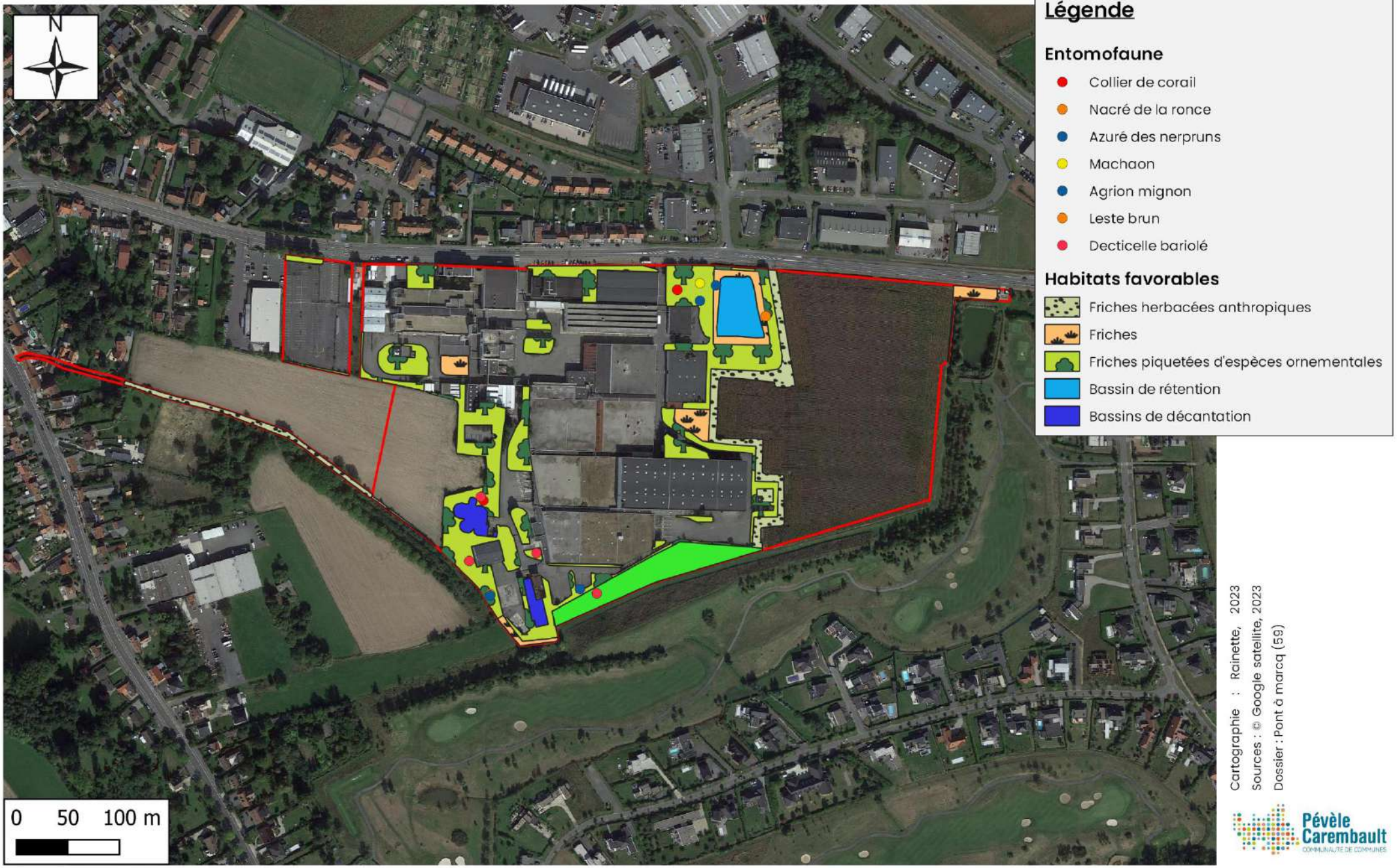
Liste rouge : LC = préoccupation mineure, NM = non menacé

Rareté régionale : E = exceptionnel, PC = peu commun, AC = assez commun, C= commun CC = très commun

Enjeux :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation de l'entomofaune d'interêt patrimonial et de leurs habitats favorables



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

4.6. La mammalofaune (hors chiroptères)

4.6.1. Analyse bibliographique

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Deux ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « La forêt domaniale de Phalempin, le Bois de l'Offlarde, Bois Monsieur, les Cinq Tailles et leurs lisières » ;
- « Marais d'Ennevelin à Cysoing ».

Une ZNIEFF de type II est localisé à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Vallée de la marque entre Ennevelin et Hem ».

Un regard a également été porté aux espèces des **cinq zones** Natura 2000 situées à moins de 20 km de la zone d'étude :

- Les "Cinq Tailles",
- « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut »,
- « Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux »,
- « Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe »,
- « Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe ».

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain, voire d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire. Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

À l'issue de cette analyse, nous avons mis en évidence la présence potentielle de **trois espèces** protégées et/ou d'intérêt patrimonial sur la zone d'étude. Il s'agit d'espèces susceptibles de trouver sur le site des conditions et des habitats favorables à leur reproduction. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 32 : Mammifères potentiels

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe
Mustela putorius	Putois d'Europe
Sciurus vulgaris	Ecureuil roux

4.6.2. Espèces recensées

Huit espèces de mammifères ont été observées sur la zone d'étude. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-dessous, associées à leur statut de reproduction sur la zone d'étude.

Tableau 33 : Mammifères contactés sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone d'étude
Clethrionomys glareolus	Campagnol roussâtre	Certain
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Possible
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	Possible
Martes foina	Fouine	Possible
Mustela putorius	Putois d'Europe	Possible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Certain
Rattus norvegicus	Rat surmulot	Certain
Vulpes vulpes	Renard roux	Possible

Pour la plupart de ces espèces, des traces et indices de présence ont été observés, trahissant la présence certaine de ces animaux sur la zone d'étude, c'est le cas par exemple pour le Putois d'Europe, le Renard roux ou encore la Fouine. Cependant d'autres espèces ont pu être directement contactés comme le Campagnol roussâtre, le Lièvre d'Europe et le Lapin de garenne ou encore le Hérisson d'Europe.

Notons que le Lapin de Garenne souffre de la disparition d'habitat naturel. Les maladies comme le VHD ou la myxomatose ont également un impact et viennent accentuer la mortalité des populations fragilisées par la disparition des habitats. La disparition du Lapin de Garenne peut également en engendrer d'autres puisque c'est une espèce dite « fourrage ». Cela signifie que le lapin est à la base de nombreux régimes alimentaires pour d'autres animaux comme le Hibou Grand-Duc ou le Renard roux par exemple. De nombreux individus ont pu être observés sur la zone d'étude ou dans sa proximité immédiate. Des terriers sont également présents au sein du site permettant de considérer la reproduction du Lapin de garenne comme « certaine ».



Photo 43 : Lapin de garenne, *(Oryctolagus cuniculus)* © Rainette

Le Hérisson d'Europe est surtout actif au crépuscule et la nuit. Bien que classé dans les insectivores, ce petit mammifère est omnivore et consomme des insectes, des vers, des escargots, des limaces, des œufs, des fruits… Historiquement inféodé aux milieux ruraux, il fréquente tous types de milieux où il peut trouver des abris et de la nourriture (lisières de forêt, bocage, parcs et jardins…). Il peut fréquenter les cultures et milieux urbains grâce à des zones refuges et des corridors biologiques. Il passe la journée dans des refuges tels que les haies, les jardins, les tas de feuilles ou des galeries. En hiver, le Hérisson entre en léthargie et s'installe dans un nid protecteur d'herbes et de feuilles, mais ils se réveillent pour changer d'abri et sont alors sujets aux collisions routières. Les populations d'Hérisson d'Europe subissent depuis plusieurs décennies une baisse de leur population. De

nombreux facteurs sont à l'origine de ce déclin, le principal étant le trafic routier qui fragmente les habitats et décime les populations par collisions. Il n'existe actuellement aucun comptage national du Hérisson d'Europe pour la France, seul des initiatives associatives récentes commencent à réaliser des dénombrements, comme « Mission Hérisson » porté par la Ligue Protectrice des Oiseaux depuis 2020. Cependant d'autres pays réalisent des comptages réguliers depuis plusieurs années et retranscrivent cette baisse des populations. C'est le cas de la Belgique qui constate une perte de 230 000 à 350 000 Hérissons par an sur les routes. Au Royaume Unis les comptages se font depuis plus de 20 ans et permettent de constater une baisse significative de 30 à 75% des Hérisson d'Europe dans les campagnes. Ces données peuvent être retranscrit sur le territoire Français qui semble subir les mêmes pertes. Le Hérisson d'Europe est une espèce protégée à l'échelle national et Européenne par la convention de Berne. Il n'a aucun statut d'espèce patrimoniale et n'est pas considéré comme espèce menacée en France. Cependant avec le déclin des populations connu actuellement, sa présence sur un territoire nous permet de le considérer comme espèce à enjeux. Un individu de Hérisson d'Europe a été observé sur le site lors de l'inventaires nocturne réalisé en juin 2023. Des traces et indices de présences ont également pu être observés lors des autres passages, attestant que le Hérisson d'Europe utilise le site régulièrement. Les habitats présents au sein de la zone d'étude sont favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet de cette espèce.



Photo 44 : Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) © Rainette

Le Putois d'Europe fréquente tous les milieux humides (étangs, ruisseaux, rivières) mais également le bocage, les boisements clairs et les lisières de forêts. Assez anthropophile en période hivernale, il exploite toutes sortes d'abris susceptibles d'abriter de nombreux rongeurs en cette saison (granges, étables, tas de foin…). Son régime alimentaire est carnivore et varie en fonction des saisons : essentiellement basé sur les petits rongeurs et selon la disponibilité en amphibiens, il peut consommer des insectivores, des fruits, des poissons, des invertébrés, des déchets carnés, et utiliser son terrier comme garde-manger. Le Rat musqué peut faire partie de ses proies. Il gîte dans des cavités, des terriers de lapins, sous les racines des arbres, souches et tas de bois. Bien que l'espèce soit encore largement répartie au niveau national, les effectifs sont en baisse en raison de la disparition des zones humides, la destruction du bocage et des haies, qui peuvent également impacter la disponibilité en proies. La destruction des individus et les collisions routières sont également des menaces et l'espèce est donc désormais classée comme « quasi-menacée » sur la liste rouge des mammifères de France. Des traces et des indices de présence du Putois d'Europe ont été observés au niveau du bassin de rétention au nord-ouest de la zone d'étude. Les amphibiens présents sur ce bassin peuvent constituer une source d'alimentation importante pour le Putois, tandis que les autres habitats présents sur le site sont favorables au transit et à la reproduction de cette espèce.



Photo 45 : Putois d'Europe (*Mustela putorius*) © F.Gellée

Les habitats de la zone d'étude peuvent être utilisés par les mammifères comme zone d'alimentation, de repos, de transit et de reproduction et sont donc favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet de la majorité des espèces contactées.

4.6.3. Espèces potentielles

À l'issue de l'analyse bibliographique, **trois espèces** d'intérêt patrimonial sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. **Deux espèces** ont été contactées lors des différents passages de terrains : le Putois d'Europe et le Hérisson d'Europe.

En raison de la pression d'inventaires et des habitats présents, la dernière espèce non contactée, l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), ne sera pas conservée lors de l'évaluation patrimonial et la définition des enjeux.

4.6.4. Evaluation patrimoniale

4.6.4.1. Règlementation nationale

À l'échelle nationale, un **arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.**

> **L'annexe II stipule : « Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »**
>
> **Tout comme les aires de reproduction des oiseaux protégés, les aires de reproduction ainsi que les zones de repos des mammifères protégés sont protégées par la réglementation nationale.**

Une espèce contactée est protégée au niveau national : Le Hérisson d'Europe.

4.6.4.2. Autres textes de références

AU NIVEAU EUROPEEN

Nous faisons également référence à la **Directive « Habitats-Faune-Flore »**, texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

- **Annexe II** qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- **Annexe IV** qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- **Annexe V** concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Le Putois d'Europe est inscrit à l'Annexe V de cette directive.

AU NIVEAU NATIONAL

Au niveau national, la **Liste rouge des mammifères menacés en France** métropolitaine (UICN), indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

Dans le cas présent, le Lapin de garenne et le Putois d'Europe sont considérés comme « quasi-menacé » au niveau national. Les autres espèces sont en « préoccupation mineure » à l'exception du Rat surmulot qui est « non évaluable ».

AU NIVEAU REGIONAL

En complément, il a été établi une **Liste Rouge des Mammifères menacés en Nord-Pas-de-Calais**. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Les espèces contactées n'ont pas de statut de rareté au niveau régional, à l'exception du Lièvre d'Europe et du Putois d'Europe qui sont classé en « indéterminés ». Ces espèces sont « communes » à « très communes ».

Enfin, la Liste des espèces **déterminantes de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais** permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt de niveau au minimum régional.

Aucune espèce n'est déterminante de ZNIEFF en région.

4.6.5. Conclusion

Au total, huit espèces de mammifères ont pu être recensées sur la zone d'étude, soit par leurs empreintes ou autres indices de présence, soit par contact direct. Trois d'entre elles présentent un enjeu de conservation notable, dont une est protégée au niveau national.

Le site semble être utilisé par les mammifères comme zone de transit, de repos et d'alimentation mais aussi comme zone de reproduction comme l'atteste la présence de terriers pour plusieurs de ces espèces. Notons la présence avérée du Hérisson d'Europe, une espèce subissant un très fort déclin de ses populations, et ce bien qu'il soit encore classé en préoccupation mineure aujourd'hui.

Les enjeux liés aux mammifères sont jugés comme moyens.

Tableau 34 : Bioévaluation des mammifères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut de reproduction sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Mammifères									
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Nat.	LC	-	CC	-	-	Ann. III	Possible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	NT	-	CC	-	-	-	Certain
Mustela putorius	Putois d'Europe	-	NT	I	CC	-	Ann. V	Ann. III	Possible
Vulpes vulpes	Renard roux	-	LC	-	CC	-	-	-	Possible
Clethrionomys glareolus	Campagnol roussâtre	-	LC	-	C	-	-	-	Certain
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	-	LC	I	CC	-	-	-	Possible
Martes foina	Fouine	-	LC	-	CC	-	-	Ann. III	Possible
Rattus norvegicus	Rat surmulot	-	NA	-	CC	-	-	-	Certain

Légende :

Liste rouge : NT = quasi-menacé, LC = préoccupation mineure, I = indéterminé, NA = non applicable

Rareté régionale : C = commun, CC : Très commun

Enjeux :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Localisation des contacts de mammifères d'intérêt patrimonial et de leurs habitats favorables



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

4.7. Les chiroptères

Afin d'étudier les populations des chiroptères présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les chauves-souris possèdent un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation, conditionné par la ressource alimentaire, c'est-à-dire de la disponibilité en insectes. Cela implique deux fois par un an des changements d'habitats et une profonde transformation des paramètres physiologiques. Lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares, les chauves-souris se regroupent dans des **gîtes d'hibernation** pour passer l'hiver : elles vivent alors au ralenti (hypothermie, diminution du rythme cardiaque) sur leurs réserves de graisses accumulées pendant le reste de l'automne. À la sortie de l'hiver, les chauves-souris se dirigent vers leurs **gîtes d'estivage** utilisés par les femelles pour la mise bas et l'élevage des jeunes. Les mâles utilisent quant à eux des gîtes isolés, qu'ils occupent en solitaire ou en petits groupes. La reproduction a lieu en automne, avant le retour vers les gîtes d'hibernation. La gestation des chauves-souris est alors mise en pause pendant l'hibernation en différant la fécondation (stock de sperme) ou en stoppant le développement embryonnaire jusqu'au printemps suivant.

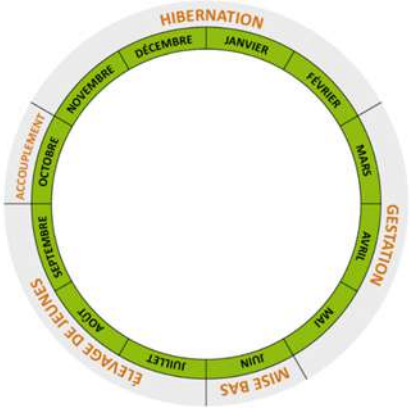


Figure 7 : Cycle vital des chiroptères © Picardie Nature

4.7.1. Analyse bibliographie

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail **Sirf** mis à disposition par le Gon, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 km ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés.

Deux ZNIEFF de type I sont localisées à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « La forêt domaniale de Phalempin, le Bois de l'Offlarde, Bois Monsieur, les Cinq Tailles et leurs lisières » ;
- « Marais d'Ennevelin à Cysoing ».

Une ZNIEFF de type II est localisé à moins de 5 km de la zone d'étude :

- « Vallée de la marque entre Ennevelin et Hem ».

Un regard a également été porté aux espèces des **cinq zones** Natura 2000 situées à moins de 20 km de la zone d'étude :

- « Les "Cinq Tailles" »,
- « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut »,
- « Bois de Flines-les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux »,
- « Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe »,

- « Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe ».

Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude. Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain, voire d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

À l'issue de cette analyse, **six espèces** sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude. Ces dernières sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 35 : Chiroptères d'intérêt patrimonial potentiellement présent sur la zone d'étude en période de reproduction

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Myotis daubentonii	Murin de naterrer
Myotis mystacinus	Murin à moustaches
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune
Plecotus auritus	Oreillard roux
Plecotus austriacus	Oreillard gris

4.7.2. Espèces recensées

Les différentes nuits d'écoutes actives effectuées ont permis de mettre en évidence la présence de **deux espèces et d'un groupe d'espèces** pour lesquels la détermination de l'espèce n'a pas pu être réalisée. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-après, accompagné de leur statut sur la zone d'étude.

Tableau 36 : Liste des chiroptères contactées sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur la zone d'étude
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Transit/gîte possible
Myotis sp.	Murin sp.	Transit/chasse/gîte possible
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Transit/chasse/gîte possible

Lors de la première nuit d'écoute l'activité chiroptérologique reste assez pauvre tout au long de la nuit et les contacts enregistrés sont souvent isolé et ne concerne qu'un seul individu en chasse ou en transit. Les contacts lors de la seconde nuit d'écoute active ont été considérablement réduit par une pluie importante.

La Pipistrelle commune est une espèce anthropophile très commune en France. Elle gîte généralement dans les bâtiments, derrière les volets, dans l'isolation des toitures, les fissures de maçonnerie… Opportuniste, elle chasse dans les secteurs riches en insectes, notamment autour des lampadaires mais également au-dessus des zones humides et en lisière forestière. Les individus se dispersent en moyenne dans un rayon de 1,3 km autour des colonies, très rarement à plus de 5 km. Sur le site, cette espèce peut chasser au sein des différentes friches et des prairies de fauches. Les contacts concernent en majorité des individus en déplacement bien que quelques zones de chasse aient pu être notées. Malgré les possibilités de gîtes sur la zone d'étude, aucune colonie ou indice de colonie n'a pu être observé sur la zone d'étude. Notons qu'en raison de la taille de la zone d'étude et des nombreuses opportunités de gîtes qu'elle offre il est possible que de telle colonie existe tout de même dans l'enceinte du site.



Photo 46 : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)* © L.Jouve

Espèce anthropophile, la Sérotine commune se trouve dans les agglomérations avec des parcs, des jardins, des prairies, et au bord des grandes villes. Elle se reproduit dans des combles très chauds de bâtiments ou dans les sous-toitures, où les individus se cachent, le plus souvent sur la poutre faitière ou derrière des panneaux. L'espèce quitte son gîte 15 minutes après le coucher du soleil et son rayon de chasse s'étend en moyenne à 5 kilomètres autour de son gîte. Elle chasse en bordure de lisières, en bordure de ruisseaux lors d'émergence d'insectes, ainsi que dans les prairies et jardins, les vergers. En zone urbaine, elle prospecte le long des éclairages publics à la recherche d'insectes attirés par les lampadaires. Dès la fin de l'été et en automne, seules les prairies pâturées sont visitées pour capturer des tipules et des petits bousiers, en poursuite aérienne et parfois par glanage au sol. En hibernation, l'espèce est recensée en petit nombre, principalement dans les cavités souterraines (mines, ponts, tunnels), le plus souvent à l'entrée, de cavités souterraines. Elle peut aussi s'installer dans les anfractuosités de sous-toitures, de murs, de falaises, ou de pierriers. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 26 et 50 kHz. Les principales menaces pesant sur l'espèce concernent les problèmes de cohabitation avec les colonies, la rénovation des bâtiments et les collisions (souvent avec des voitures). Un individu de Sérotine commune a été contacté en transit lors du passage nocturne de juin 2023. Comme pour la Pipistrelle commune, aucun gîte n'a pu être constaté sur la zone d'étude. Néanmoins, au vu des limites d'inventaires, et notamment la taille du site et le nombre très important de gîte potentiel, il est possible que des colonies de Sérotine commune aux mœurs très anthropophiles soient présentes au sein de la zone d'étude.



Photo 47 : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) © M.nolf

4.7.3. Espèces indéterminées

D'autres espèces ou groupes d'espèces n'ont pu être identifiés au vu de la difficulté d'analyse et/ou de la qualité de l'enregistrement. C'est le cas des espèces décrites dans le tableau ci-après qui sont regroupé dans le groupe Myotis sp. Ce groupe a été défini suite à un contact enregistré lors du premier passage nocturne relatif aux chiroptères. Contacté une seule fois en transit, l'enregistrement n'a pas permis la détermination précise de l'espèce en question.

Tableau 37 : Espèces indéterminées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut sur la zone d'étude
Myotis daubentonii	Murin de naterrer	Transit/chasse/gîte possible
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Transit/chasse/gîte possible

Le Murin à moustaches est présent en région en hibernation et en reproduction. Il fréquente préférentiellement les bocages humides, vallonnés et entrecoupés de bois, parfois jusqu'au cœur des massifs forestiers. Il apprécie les milieux mixtes pour chasser et s'aventure parfois dans les villages pour capturer essentiellement des diptères, des arachnides et des lépidoptères qu'il traque en poursuites aériennes. Il gîte dans une variété d'espaces disjoints plats derrière des volets ouverts, des ardoises, des bardages de maisons et cabanes parfois en ruines. En hivernage, ce chiroptère peu sensible au froid s'installe dans des gîtes à très forte hygrométrie et frais. Il affectionne les fissures étroites et s'observe souvent derrière les écailles de roche décollées des parois, dans des sites souterrains naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, glacières, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...). Il est actif en début de soirée. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent autour de 50 kHz. Les menaces sont liées à la cohabitation avec l'être humain au sein des bâtiments, surtout au moment des travaux de rénovation et d'isolation.



Photo 48 : Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) © L. Jouve

Le Murin de Natterer est présent en région en hibernation et en reproduction. Il exploite généralement les milieux forestiers feuillus ou mixtes situés souvent à proximité de l'eau, les milieux agricoles bocagers, et les vergers hautes tiges lorsqu'il chasse jusqu'à 6 km du gîte. Le bocage comportant des zones humides constitue l'habitat de chasse principal. Ses gîtes de reproduction sont essentiellement arboricoles, et parfois dans les fissures, situées dans des constructions (ponts, murs...). Ce murin installe ses quartiers d'hiver dans les fissures profondes des cavités souterraines de sites naturels (grottes) ou artificiels (mines, galeries, glacières, caves, ouvrages militaires enterrés, bunkers, tunnels, ...). La rénovation des bâtiments peut être responsable de la disparition de colonies. Sur la zone d'étude, cette espèce peut chasser en lisière et au sein des friches.



Photo 49 : Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) © C.Lafourt

4.7.4. Espèces potentielles

D'après la précédente analyse bibliographique, et en considération du potentiel d'accueil observé de la zone d'étude, **sept espèces** sont considérées comme potentielles sur le site. Deux espèces ont pu être contactées et identifiées de manière certaines, et deux autres espèces ont été regroupées dans un groupe d'espèces à la suite d'un contact n'ayant pas permis de les déterminer avec précision.

En raison des limites d'inventaires, et notamment des conditions météos particulièrement défavorables lors du deuxième passage, les autres espèces potentielles n'ayant pas été contactées seront conservées au titre d'espèces potentielles pour l'évaluation patrimoniale et la définition des enjeux. Ces espèces sont décrites dans le tableau ci-après. Notons que les espèces du groupes Oreillards sont d'une immense discrétion, puisqu'elles chassent à l'ouïe et non au sonar. La probabilité d'enregistrer leurs cris d'écholocation est donc sérieusement amoindrie. La discrétion de ces espèces est renforcée par la très faible portée de leurs sonars.

Tableau 38 : Liste des chiroptères potentiels sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius
Plecotus auritus	Oreillard roux
Plecotus austriacus	Oreillard gris

Espèce typiquement forestière, la Pipistrelle de Nathusius chasse préférentiellement dans les milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Les colonies de reproduction s'installent dans les arbres creux ou fissurés des forêts de feuillus et de résineux, ou dans les parcs. Également anthropophile, elle peut s'installer dans les bâtiments ou les gîtes artificiels. En région, elle est surtout présente en hivernage, mais la reproduction est suspectée. Ses gîtes hivernaux comprennent des cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce, mais aussi des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux frais. Elle hiberne en solitaire ou en petits groupes. La Pipistrelle de Nathusius est migratrice. Au printemps, les femelles mettent bas dans le Nord de l'Europe, les mâles ayant tendance à être plus sédentaires. Ces chauves-souris sont capables de parcourir de grandes distances, tel cet individu bagué en Lituanie le 25 août 1988 et retrouvé à Clairmarais le 6 octobre 1988, soit un voyage de 1 376 km en 42 jours. Les fréquences de ses signaux d'écholocations se situent entre 35 et 40 kHz. Elle est soumise aux mêmes menaces que les autres espèces arboricoles (disparition des forêts alluviales et des vieux arbres),

la destruction des zones humides, l'assèchement des marais et des étangs, ainsi que par l'extension des parcs éoliens surtout près des axes de migration : c'est en effet l'espèce la plus impactée par les éoliennes.

L'Oreillard roux est une espèce caractéristique des forêts claires de feuillus et de conifères, des plaines et des moyennes montagnes. Il est plus forestier que l'Oreillard gris, espèce assez proche. L'Oreillard roux installe ses colonies dans des cavités arboricoles, dans des nichoirs à chauves-souris et à oiseaux, dans les combles et charpentes en bois des bâtiments. Il sort à la nuit tombée (20 à 45 minutes après le coucher du soleil) et chasse des gros insectes comme les papillons et les coléoptères qu'il attrape en vol ou capture le plus souvent sur le feuillage en se servant de sa queue comme épuisette puis assiette. Il capture également des insectes au sol dans les feuilles mortes ce qui le rend vulnérable à certains prédateurs. Il se pose sur les porches des granges pour manger les plus grosses espèces. Il semble repérer ses proies à la vue et en écoutant le bruit des ailes plus qu'avec son sonar. Cette technique et la faible amplitude de ses signaux pourraient expliquer en partie la faible détection de l'espèce.



Photo 50 : Oreillard roux (*Pleoctus auritus*) © J. Dekker

Espèce méridionale, l'Oreillard gris fréquente les milieux ouverts, comme les plaines agricoles traditionnelles, les villages, les parcs urbains et les vallées chaudes en montagne. Il évite en revanche les grandes forêts. Aimant la chaleur, il fréquente davantage les habitations que l'Oreillard roux. Son domaine vital peut être important et couvrir jusqu'à 75 ha, mais moins de 20 km séparent ses gîtes estivaux et hivernaux. Les colonies d'été se trouvent dans les combles chauds des bâtiments : églises, châteaux, granges et maisons particulières, dans les fissures, cavités et trous des poutres, greniers, souvent en commun avec le Grand murin, l'Oreillard roux, ou le Petit Rhinolophe. En bâtiment, les femelles sont très fidèles à leur gîte. En hiver, l'Oreillard gris s'installe dans les grottes, caves, galeries de mines, dans les falaises, ponctuellement en grottes**,** de septembre-octobre à mars-avril. La température optimale des sites se situe vers 12°C et il s'accroche plus volontiers que l'Oreillard roux aux parois, à découvert. Nocturne, il sort tard quand la nuit est tombée et chasse dans des milieux ouverts ce qui le différencie de l'Oreillard roux, plus lié aux milieux fermés. Il chasse entre 1 à 6 m du sol, sur place, par glanage, autour des lampadaires, ou capture en vol ou par glanage des proies perchés sur un support comme les Noctuidés, mais aussi les Diptères, les Coléoptères, Les Orthoptères, les Punaises et Lépidoptères. Il se pose pour manger les trop grosses proies, dans des endroits bien précis. Son activité nocturne est intermittente. Le pic d'énergie se situe entre 18 et 28 kHz.

4.7.5. Recherche de gîtes

4.7.5.1. Gîtes d'hibernation

Toutes les espèces de chiroptères n'ont pas les mêmes besoins écologiques pour hiberner, mais toutes requièrent des conditions stables de températures, une humidité importante et une absence de dérangement. Ainsi les milieux les plus favorables lors de

cette période sont les grottes, les caves, les tunnels, les puits, les fissures…etc. Pour chaque espèce, le succès de l'hibernation dépendra du choix du site.

Sur la zone d'étude, des arbres à cavités (loges de pics) et des murs couverts par le lierre sont présents. Ces derniers peuvent potentiellement être utilisés durant cette période par les chiroptères.

Tous les bâtiments présents sur la zone d'étude semblent peu favorables aux gîtes, cependant au vu de leur nature et de leur taille importante il n'est pas possible d'éliminer totalement la possibilité de présences gîtes, notamment concernant des individus isolés. Notons qu'un des gardiens de nuit affirme avoir vus des chauves-souris en vol dans un des bâtiments de la zone de d'étude ; Cette affirmation n'a cependant pas pu être confirmé.

4.7.5.2. Gites estivaux

En France, les milieux arborés et boisés hébergent un grand nombre de chauve-souris. La présence importante de gîtes et de micro-habitats constitue l'un des principaux facteurs de l'attrait des chiroptères pour ces espaces. Ces éléments sont utilisés par les espèces arboricoles (Pipistrelle de Nathusius…) et même par des espèces plus généralistes. D'autres espaces comme le bâti est également apprécié par des espèces comme la Pipistrelle commune, la Sérotine commune…etc.

Dans l'objectif de connaître la capacité d'accueil des chiroptères sur l'emprise du projet vis-à-vis de ces espèces, une recherche des gîtes et des micro-habitats favorables a été réalisée.

Comme précédemment, les arbres à cavités et les murs couverts par le lierre présents sur la zone d'étude peuvent aussi servir de gîtes potentiels aux chiroptères durant cette période.

Encore une fois, les bâtiments présents sur la zone d'étude semblent peu favorables aux gîtes, cependant au vu de leur nature et de leur taille importante il n'est pas possible d'éliminer totalement la possibilité de présences de gîtes, notamment concernant des individus isolés.



Photo 51 : Lierre imposant sur la zone d'étude © Rainette

4.7.6. Evaluation patrimoniale

4.7.6.1. Espèces protégées

L'ensemble des espèces de chauves-souris sont protégées au niveau national par l'arrêté du 23 avril 2007, ainsi que les habitats nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique.

Ainsi, toutes les espèces de chauves-souris recensées et indéterminées sur la zone d'étude sont protégées au niveau national, ainsi que leurs habitats.

4.7.6.2. Autres textes de référence

AU NIVEAU EUROPEEN

Nous faisons également référence à la Directive « Habitats-Faune-Flore », texte majeur au niveau européen, pour laquelle les Etats membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des espèces figurant en :

- Annexe II qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- Annexe IV qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées ;
- Annexe V concerne des espèces qui sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation.

Les espèces de chiroptères identifiées et indéterminées considérées comme potentielles relèvent de l'annexe IV de la Directive européenne.

D'après la Convention de Berne de 1979 relative à la conservation de la vie sauvage, les espèces qui sont inscrites à l'annexe II sont strictement protégées sur le territoire européen et les espèces de l'annexe III doivent être maintenues hors de danger.

Toutes les espèces observées et indéterminées considérées comme potentielles sont citées en Annexe II, sauf la Pipistrelle commune qui est citée en Annexe III.

AU NIVEAU NATIONAL

Au niveau national, la Liste rouge des mammifères menacés en France métropolitaine (UICN), indique le degré de menace qui pèse sur chaque espèce en métropole.

La Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius (espèce potentielle) sont « quasi-menacées ». Les autres espèces présentes et potentielles sont classées en « préoccupation mineure » au niveau national.

AU NIVEAU REGIONAL

En complément, il a été établi une Liste Rouge des Mammifères menacés en Nord-Pas-de-Calais. Elle détermine pour chaque espèce un niveau de menace et de rareté.

Le Murin de Natterer, le Murin à moustaches (groupe d'espèce indéterminé), la Pipistrelle de Nathusius, l'Oreillard roux et l'Oreillard gris (espèces potentielles) sont « vulnérable » au niveau régional. La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont « indéterminé » au niveau régional.

Les espèces recensées sont « commune » à « peu commune » dans la région.

Enfin, la **Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais**, permet d'identifier les espèces qui ont un intérêt au niveau régional.

Les trois espèces potentielles sont déterminante de ZNIEFF dans le Nord-Pas-de-Calais.

4.7.7. Conclusion

Trois espèces ont été contactées sur la zone d'étude et trois sont considérées comme potentielles. Toutes ces espèces sont protégées et toutes figurent sur la liste rouge des espèces menacées au niveau national ou régional.

Les espèces inventoriées utilisent le site comme zone de chasse et /ou de transit mais peuvent également utiliser le site comme gîte estival ou hivernal.

L'enjeu vis-à-vis de ce groupe d'espèces peut être considéré comme moyen.

Tableau 39 : Bioévaluation des Chiroptères recensés et potentiels sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Chiroptères									
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Nat.	NT	I	AC	-	Ann. IV	Ann. II	Transit/gîte possible
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Nat.	NT	I	C	-	Ann. IV	Ann. III	Transit/chasse/gîte possible
Myotis sp.	Murin sp.	Nat.	NA	NA	NA	NA	Ann. IV	NA	Transit/chasse/gîte possible
Myotis daubentonii	Murin de naterrer	Nat.	LC	VU	C	-	Ann. IV	Ann. II	Potentiel
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Nat.	LC	VU	AC	-	Ann. IV	Ann. II	Potentiel
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	NT	VU	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel
Plecotus auritus	Oreillard roux	Nat.	LC	VU	AC	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Nat.	LC	VU	PC	oui	Ann. IV	Ann. II	Potentiel

Légende :
Listes rouges (LR) : VU = vulnérable, NT = quasi menacé, LC = préoccupation mineure, NA = non attribuable
Rareté régionale : PC = peu commun, AC = Assez commun, C = commun
En gris : espèces potentielles
Enjeu :

Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable

Localisation des contacts de chiroptères et de leurs habitats favorables

rainette



Légende

Chiroptères

- Pipistrelle commune
- Sérotine commune
- Murin sp.

Habitats favorables à la chasse et au transit

- Prairie de fauche
- Friches herbacées anthropiques
- Friches
- Friches piquetées d'espèces ornementales
- Monocultures
- Bassin de rétention
- Bassins de décantation

Habitats favorables aux gîtes

- Friches piquetées d'espèces ornementales
- Bâtiments abandonnés

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

Pévèle Carembault
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

4.8. Synthèse des enjeux

Les tableaux en pages suivantes présentent une synthèse des enjeux faunistiques (hors chiroptères) et floristiques associés à chacun des habitats décrits sur le site d'étude, aboutissant à un niveau d'enjeu global par habitat.

- La carte en fin de chapitre propose une localisation de ces enjeux à l'échelle de la zone d'étude.

Tableau 40 : Synthèse des enjeux écologiques par habitat (1/2)

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Prairie de fauche	Milieu peu diversifié en espèces dans lequel les graminées dominent. Il contient également quelques espèces de plantes à fleurs et quelques espèces rudérales. **Enjeux floristiques faibles.**	Habitat d'alimentation de haute qualité pour les espèces granivores et insectivores. Habitat de nidification pour les espèces nicheuses des milieux ouverts (trois espèces concernées dont deux présentes un intérêt patrimonial : la Perdrix grises ou le Bruant jaune). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats de transit et d'alimentation pour les reptiles et les amphibiens (trois espèces protégées présentes et un espèce potentielle). **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat particulièrement favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères (24 espèces présentes concernées dont cinq présentent un intérêt patrimonial et une espèce d'intérêt potentielle). Habitat de chasse de haute qualité pour les odonates. **Enjeux faunistiques forts.**	Habitats de transit et d'alimentation de qualité pour les mammifères (huit espèces présentes dont trois présentent un enjeux de conservation notable). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de haute qualité pour les chiroptères (deux espèces présentes, un groupe d'espèce non déterminé et trois espèces potentielles). **Enjeux faunistiques moyens.**	**Fort**
Friches piétinées	Milieu ras, soumis à un piétinement et/ou une tonte régulière. Les espèces présentes en son sein sont des espèces pionnières et des espèces résilientes au piétinement, aucune espèce patrimoniale n'est présente dans ce milieu. Sont également présentes des espèces rudérales, surtout dans les zones bordant les monocultures. **Enjeux floristiques très faibles.**	Habitat d'alimentation de faible intérêt pour l'avifaune. La pression anthropique appliqué sur cet habitat ne permet pas la nidification des espèces des milieux ouverts. **Enjeux faunistiques très faibles.**		Habitat légèrement favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères ainsi qu'à l'alimentation des odonates. **Enjeux faunistiques faibles.**		Habitats de chasse en lisière de milieux arborés apprécié des chiroptères. **Enjeux faunistiques moyens.**	**Moyen**
Friches herbacées	Milieu très présent sur le site et dominé par des espèces rudérales et, localement, des espèces nitrophiles. Milieu dégradé a cortège appauvri en espèces. **Enjeux floristiques très faibles.**	Habitat d'alimentation pour les espèces granivores et insectivores. Habitat de nidification pour les espèces nicheuses des milieux ouverts ainsi que pour la Bergeronnette grise. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitats de transit, d'alimentation et d'hivernage de qualité pour les amphibiens et les reptiles présents et potentiels sur la zone d'étude. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats particulièrement favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet des rhopalocères et des orthoptères (24 espèces présentes concernées dont cinq présentent un intérêt patrimonial et une espèce d'intérêt potentielle). Habitats de chasse de haute qualité pour les odonates. **Enjeux faunistiques forts.**		Habitats supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de haute qualité pour les chiroptères (deux espèces présentes, un groupe d'espèce non déterminé et trois espèces potentielles). **Enjeux faunistiques moyens.**	**Fort**
Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales	Milieu similaire au précédent mais parsemé d'espèces ornementales. La richesse de ce milieu est légèrement supérieure à celle des friches aux alentours. Dans les zones les plus gérées et thermophiles, présence de quelques pieds **d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera)*** espèce protégée en région. Cela étant, l'espèce en question est fortement susceptible de disparaître du fait de l'importante compétition, notamment celle des **Cotonéaster horizontaux (*Cotoneaster horizontalis*)** et des **Robiniers faux-acacias (*Robinia pseudoacacia*)**. Localement, quelques individus de **Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*)** sont également présents. **Enjeux florsitiques très faibles.**	Habitat de nidification des espèces des milieux arborés, semi-ouvert et possiblement quelque espèces des milieux bâtis (25 espèces, dont six présentent un intérêt patrimonial comme le Chardonneret élégants ou le Verdier d'Europe). Habitat d'alimentation et de transit de qualité pour l'avifaune en période de nidification, mais aussi en période d'hivernage et de migration. Ces friches constituent également des corridors importants permettant au espèces de traverser la zone d'étude. **Enjeux faunistiques forts.**			Habitat de transit, d'hibernation, d'alimentation et de reproduction de qualité pour les mammifères (huit espèces présentes dont trois présentent un enjeux de conservation). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de qualité pour les chiroptères. Habitat de transit pour toutes les espèces de chiroptères. Habitats de gîtes potentiels pour les espèces aux mœurs arboricoles (cinq espèces concernées : la Pipistrelle commune, les espèces du groupe des Murins sp. et deux espèces potentielles : l'Oreillard roux et la Pipistrelle de Nathusius). **Enjeux faunistiques forts.**	**Fort**

Tableau 41 : Synthèse des enjeux écologiques par habitat (2/2)

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat
	Flore	Faune					
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	
Monocultures	Milieu d'origine anthropique dans lequel quelques espèces commensales et/ou rudérales peuvent se retrouver, mais jamais dans une situation où elles dominent, la gestion du milieu empêchant leur développement. **Enjeux floristique très faible.**	Habitat d'alimentation pour l'avifaune. Habitat de nidification pour quelque espèces des milieux ouverts, notamment la Perdrix grise. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de très faible intérêt pour l'herpétofaune. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat d'alimentation et de reproduction selon les cultures pour les rhopalocères. Habitat de chasse de faible intérêt pour les odonates. Habitat de faible intérêt pour les orthoptères. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat transit et d'alimentation pour certaines espèces de mammifères (cinq espèces concernées comme le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne, le Renard roux…). **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat de chasse de faible qualité pour les chiroptères. **Enjeux faunistiques très faibles.**	**Faible**
Bassin de rétention	Bassin dans lequel le dépôt de matière organique a permis l'installation d'une végétation appréciant les milieux aquatiques très riches en matière organique. Les quelques plantes présentes sont très communes et très résilientes à l'assèchement estival. **Enjeux floristiques très faibles.**	Habitat d'alimentation pour les espèces insectivores qui apprécie chasser au bord de l'eau (Mouette rieuse, Bergeronnette des ruisseaux…). Habitat de nidification pour les espèces nicheuses des milieux humides (trois espèces concernées dont une protégée). Point d'eau quasi permanent constituant une zone d'hydratation pour l'avifaune. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat d'alimentation et de reproduction avéré pour les deux espèces d'amphibiens présentes et habitat de reproduction potentiel pour l'Alyte accoucheur (espèce potentielle). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat favorable à l'accomplissement du cycle biologique complet des odonates (neuf espèces dont deux présentes un enjeux patrimonial). **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitat de chasse pour le Putois d'Europe. Habitat de faible intérêt pour les autres mammifères. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitat supportant une forte densité d'insecte constituant une zone de chasse de haute qualité pour les chiroptères (deux espèces présentes, un groupe d'espèce non déterminé et trois espèces potentielles). **Enjeux faunistiques moyens.**	**Moyen**
Bassin de décantation	Milieu hypertrophe et profond, non favorable à l'installation d'une végétation quelconque. **Enjeux nuls.**	Habitat de très faible intérêt pour l'avifaune, pouvant néanmoins accueillir la reproduction d'espèces liées aux milieux anthropiques ou cavernicoles comme la Bergeronnette grise, l'Etourneau sansonnet ou encore la Bergeronnette des ruisseaux. **Enjeux faunistiques faibles.**			Habitat inaccessible et de très faible intérêt pour les mammifères. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de chasse de faible qualité pour les chiroptères. **Enjeux faunistiques très faibles.**	**Faible**
Bâtiments abandonné	Milieu en voie de recolonisation, surtout réalisée par des espèces pionnières, ornementales et des espèces exotiques envahissantes. Présence de **Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*)** sur les faces des bâtiments et d'**Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*)** contre et autour de ces derniers. **Enjeux nuls.**	Habitat de nidification pour les espèces des milieux anthropiques et bâtis (sept espèces concernées dont quatre sont protégées et quatre présentes un intérêt patrimonial). La présence d'individus de Lierre imposant sur la façade d'un des bâtiment, offre des possibilités d'abri et de nidification aux espèces des milieux arborés, en plus de constituer une sources de nourriture importante pour l'avifaune hivernante et migratrice. **Enjeux faunistiques moyens.**	Habitats inaccessibles et de très faible intérêt pour les amphibiens. Habitats de thermorégulation et d'abri pour le Lézard des murailles. **Enjeux faunistiques faibles.**	Habitats ne présentant qu'un très faible intérêt pour l'entomofaune. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitats pouvant représenter un abri pour les mammifères, notamment pour le Rat surmulot. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat de gîtes potentiels pour les espèces aux mœurs anthropophiles (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Oreillard gris (espèces potentielle). La présence d'un individus de Lierre imposant sur la façade d'un bâtiment offre également une possibilité de gîtes aux espèces plus arboricoles (pipistrelle commune, Murins de Natterer, Murin à moustaches). Aucun gîtes n'a cependant pus être constaté. **Enjeux faunistiques moyens.**	**Moyen**
Surfaces artificialisées	Milieu peu propice à l'implantation d'une végétation non dominée par des espèces exotiques envahissantes, notamment par l'**Arbre aux papillons (*Buddleia davidien*)**. **Enjeux nuls.**	Habitat de très faible intérêt pour l'avifaune. **Enjeux faunistiques très faibles.**	Habitat très faible intérêt pour les amphibiens. Habitat de thermorégulation et d'abri pour le Lézard des murailles. **Enjeux faunistiques très faibles.**			Habitat de très faible intérêt pour les chiroptères. **Enjeux faunistiques très faibles.**	**Très faible**
Milieu non prospecté	Milieu non prospecté. **Enjeux non évaluables.**	Milieu non prospecté. **Enjeux non évaluables.**					**Non évaluable**

Cartographie des enjeux globaux



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2023
Dossier : Pont à marcq (59)

5. Délimitation des zones humides

5.1. Délimitation selon le critère végétation

5.1.1. Examen des habitats

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans **l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008**, les habitats du site doivent faire l'objet d'une délimitation des zones humides selon le critère floristique.

Il est important de rappeler que d'une manière générale, la délimitation des zones humides par le critère floristique ne peut pas être effectuée en cas de milieux artificiels, comme c'est le cas ici des surfaces goudronnées, des bâtiment abandonnés, des bassins de décantation et du bassin de rétention. Elle est également inutile dans le cas de milieu où la végétation est entièrement d'origine anthropique. Ici bien que de nombreuses espèces ornementales soient présentes sur le site, lorsque qu'elles sont assez étendues, ces dernières présentent une strate herbacée qui n'a quant à elle pas été plantée et des relevés de végétation peuvent ainsi être effectués. Les monocultures sont, cependant, considérées comme non évaluables par le critère flore, les espèces dominantes dans le milieu étant les espèces cultivées.

Le tableau ci-après rend compte des correspondances entre les habitats (codes CORINE Biotopes) et leur caractère humide au sens de l'arrêté pour chaque zone d'étude.

Tableau 42 : Caractère humide des habitats identifiés

Habitats	Code Corine Biotopes	Habitats caractéristiques de zones humides
Prairie de fauche	38.2	p.
Friches herbacées anthropiques	87.1	p.
Friches	87	p.
Friches piquetées d'espèces	87 x 85.31	p. x non
Monocultures	82.11	NA
Bassin de rétention	89.23	NA
Bassin de décantation	89.24	NA
Bâtiments abandonnés	86	NA
Surfaces artificialisées	86	NA
Milieu non prospecté	/	/

Légende : **non =** Habitat pour lequel il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. **p =** Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés « p » (pro parte), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. **NA =** Non applicable.

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, une conclusion sur la nature humide des habitats ne peut être apporté par le critère habitat seul. En effet, les milieux où le critère floristique est applicable sont considérés comme « pro parte » ou « non humide par le critère habitat seul » et doivent donc faire l'objet d'une étude des espèces végétales. Signalons que six habitats ne sont pas caractérisables par le critère floristique car il s'agit de surfaces artificialisées, de milieux d'origine anthropiques ou de milieux non prospectés.

5.1.2. Etudes des espèces

Une étude des espèces végétales s'avère nécessaire pour les habitats non caractérisables en zone humide d'après le critère précédent. Pour cela, des relevés de végétation ont donc été effectués dans tous les habitats considérés comme « pro parte » ou « non humide par le critère habitat seul ». Ces relevés sont localisés sur la carte en fin de partie et présentés pour information dans les tableaux ci-après. Ces derniers sont associés aux espèces dominantes à prendre en compte pour la caractérisation en zone humide de l'habitat.

Tableau 43 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude

Habitats	Code Corine Biotopes	Relevés	Espèces dominantes	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de zone humide
Prairie de fauche	38.2	DZH3	*Dactylis glomerata L., 1753*	Non	Non
			Holcus lanatus L., 1753	Non	
			Lolium perenne L., 1753	Non	
Friches herbacées anthropiques	87.1	DZH1	*Lolium perenne L., 1753*	Non	Non
Friches	87	DZH2	*Cirsium arvense L., 1753*	Non	Non
			Holcus lanatus L., 1753	Non	
		DZH4	*Cirsium vulgare L., 1753*	Non	
			Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Non	
			Dactylis glomerata L., 1753	Non	
Friches piquetées d'espèces ornementales	87 x 85.31	DZH5	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Non	Non
			Dactylis glomerata L., 1753	Non	
			Betula pendula Roth, 1788	Non	
		DZH6	*Cirsium arvense L., 1753*	Non	
			Holcus lanatus L., 1753	Non	
		DZH7	*Agrostis capillaris L., 1753*	Non	
			Dactylis glomerata L., 1753	Non	
			Poa trivialis L., 1753	Non	

Aucun des relevés effectués dans les habitats « pro parte » ou non humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 de la zone d'étude ne permet de les rattacher à des habitats caractéristiques de zones humides selon le critère végétation.

5.1.1. Conclusion

D'après l'analyse du critère habitat ainsi que celle du critère espèces, il n'a été pas été possible de mettre en évidence le caractère humide des habitats présents dans la zone d'étude au sens de l'arrêté du 24 juin 2008. Notons que la plupart des milieux n'ont pas pu être étudiés du fait de leur caractère artificiel ou leur origine anthropique. Pour certains de ces milieux, seul le critère pédologique pourra évaluer et mettre en évidence leur caractère humide.

📖 La localisation des relevés floristiques réalisés pour la caractérisation des zones humides est visible sur la carte suivante.

Localisation des relevés d'espèces pour la détermination des zones humides par le critère floristique



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google satellite, 2022
Dossier : Pélève Caarembault – Pont-à-Marcq (59)

6. Identification des effets et évaluation des impacts et des incidences

Avant d'évaluer l'importance des impacts pour chaque groupe taxonomique ou chaque espèce, nous décrivons chaque effet engendré au projet.

Pour rappel, **l'effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire ou de l'habitat. **L'impact** représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

6.1. Identification des effets prévisibles du projet

Les effets liés au projet peuvent être divisés en différents groupes, à savoir :

- Les effets liés à la réalisation des travaux ;
- Les effets liés à la présence de l'infrastructure ;
- Les effets liés à son utilisation ;
- Les effets liés à son entretien et à sa gestion ;
- Les effets liés aux aménagements fonciers et aux travaux connexes.

Parmi ces effets nous distinguons :

- **Les effets directs**, qui expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement (caractère immédiat et *in situ*) ;
- **Les effets indirects**, qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct, et peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- **Les effets induits**, qui ne sont pas liés au projet en lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet ;
- **Les effets cumulés**, qui résultent de la « somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

Enfin, les effets sont distingués selon leur durée, c'est-à-dire s'ils sont **temporaires** ou **permanents** (les travaux constituant l'origine principale des effets temporaires). A noter que chaque effet, qu'il soit temporaire ou permanent, peut aboutir à des impacts temporaires et/ou permanents sur les différentes composantes étudiées.

L'identification d'un effet n'induit pas obligatoirement l'existence d'un impact significatif sur les composantes du milieu naturel étudié. Par conséquent, et afin de faciliter la compréhension du dossier, seuls les effets que nous jugeons pertinents d'approfondir dans le cadre du présent projet seront détaillés.

6.2. Identification des effets bruts du projet

6.2.1. Effets directs

6.2.1.1. Effets temporaires

Les travaux constituent l'origine principale des effets temporaires d'un projet. Ces derniers, bien que limités dans le temps, peuvent être à l'origine d'impacts permanents sur le milieu naturel, en détruisant le milieu de façon parfois irrémédiable, ou des individus d'espèces. Les chantiers sont également à l'origine de dérangements non négligeables sur les espèces, qui prennent fin en même temps que les travaux. Une organisation raisonnée de ces derniers permet souvent d'en limiter les impacts sur le milieu naturel.

ZONES DE DEPOTS TEMPORAIRES/PISTES DE CHANTIER/BASE VIE

Lors des travaux, des zones de dépôts temporaires et des pistes spécialement conçues pour la circulation des engins de chantier sont susceptibles d'être créées au sein de **zones dont la destruction ou l'altération n'étaient pas prévues initialement.**

Or, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts, bien que celles-ci soient uniquement liées aux travaux, sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbants et détruisant souvent de façon irrémédiable les milieux en place, en particulier au niveau des zones humides.

Par conséquent, il est indispensable de prendre en compte un périmètre comprenant ces potentielles zones et la nature des perturbations. Dans certains cas, le choix d'emplacement des travaux est tout aussi important que celui du projet lui-même.

Dans le cadre du présent projet, toutes les zones situées en dehors des zones d'évitements sont considérées comme impactées. Les pistes de chantier seront maintenues lors de l'exploitation de la zone pour le SDIS.

> **Type d'impact associé : altération ou destruction d'habitats**

CREATION DE PIEGES/CIRCULATION D'ENGINS

Les chantiers constituent des zones dangereuses pour la faune sauvage. Les pièges sont nombreux et peuvent entraîner des conséquences sur une population locale.

Notamment, la **création de milieux temporaires** (bassins de décantation, trous par exemple) peut s'avérer dangereuse, du fait de leur durée de vie très courte. Des espèces pionnières peuvent en effet s'y installer et être détruites lors du remaniement de ces milieux.

De plus, la circulation des engins induit un **risque d'écrasement et/ou de collision** pouvant avoir des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, de la situation de la voie par rapport aux axes de déplacements…

Par exemple, ce cas est fréquent pour les amphibiens qui ont une dynamique de colonisation très forte et qui exploitent des milieux très rapidement. Or un chantier est une zone en constante évolution et le risque d'ensevelissement existe. Il convient donc de veiller à leur déplacement avant de re-terrasser ces secteurs ou d'adopter un phasage des travaux en-dehors de la période de colonisation de ces taxons (SETRA, 2005). De plus, ces animaux ont des flux de déplacements saisonniers sur des axes souvent définis. Le déplacement des engins au niveau des zones de migrations lors de ces périodes peut alors être très meurtrier.

> **Type d'impact associé : destruction d'individus**

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES (BRUIT, LUMIERE, VIBRATIONS…)

Avant même le démarrage des activités sur un site, les travaux constituent une source de dérangement non négligeable du fait des modifications des composantes environnantes qu'ils engendrent. La perturbation est liée à la nature et à l'organisation des travaux. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

Dans le cadre du présent projet, les principales sources de bruit durant la phase chantier seront liées aux terrassements et aux travaux d'aménagement du site.

> **Type d'impacts associés : perturbation d'espèces, altération d'habitats**

POLLUTIONS LIEES AUX TRAVAUX

L'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins (voire un accident) peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, incendies, rejets…).

Les risques résident essentiellement en la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

> **Type d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus, perturbation d'espèces**

6.2.1.2. Effets permanents

DEGAGEMENTS D'EMPRISE ET TERRASSEMENTS

Les **dégagements d'emprises** (défrichements, décapage du sol) et les **terrassements** constituent les opérations les plus traumatisantes pour la faune et la flore, en détruisant de façon souvent irrémédiable les milieux en place et les espèces associées. Pour ces dernières, l'importance de l'impact varie selon la taille (influant sur les capacités de fuite) et le cycle biologique : il est ainsi aggravé pendant les périodes de reproduction ou d'hibernation, durant lesquelles les espèces sont peu mobiles et plus vulnérables.

Concernant le projet, des zones d'évitements ont été définies (cf.7.1.2), permettant de diminuer les dégagements d'emprises initiaux, sur la globalité du site. Ainsi, les milieux impactés concernent certaines parties de la zone d'étude, soit des milieux de type friches piquetées d'espèces ornementales, la prairie de fauche et le bassin de rétention. De plus, certaines zones artificialisées présentent un enjeu moyen tels que les bâtiments abandonnés dont certains ne feront pas l'objet d'une destruction.

> **Type d'impacts associés : destruction d'habitats et destruction d'individus**

CREATION DE PISTES D'ACCES

Des pistes de circulation seront spécialement aménagées pour permettre en phase travaux, la circulation d'un camion grue qui transportera le poste de livraison (piste lourde), et la circulation d'engins de chantier légers (piste légère). Ces pistes seront conformes aux exigences du SDIS pour l'accessibilité des services de secours et seront maintenues en état lors de la phase exploitation. La circulation des véhicules induit un **risque d'écrasement et/ou de collision** pouvant entraîner des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, des parcours empruntés, etc.

Les amphibiens constituent un groupe particulièrement vulnérable au risque de collision, car ces animaux ont des flux de déplacements saisonniers sur des axes souvent définis.

Ces accès engendreront une altération ou une destruction d'habitats, ou une destruction d'individus (risque de collision).

> **Types d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus**

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES

La phase d'exploitation du site pourra également être à l'origine à l'origine de dérangements plus ou moins importants pour la faune. Pour les espèces anthropophiles (c'est-à-dire habituées à vivre à proximité des activités humaines), l'impact est généralement moindre que pour les espèces dites anthropophobes, pour lesquelles le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population.

La perturbation est liée à la nature et à l'organisation des travaux. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

La lumière constitue une perturbation connue, plus ou moins importante pour certains groupes d'espèces.

Par exemple, pour certaines espèces, le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population. Une telle population dérangée peut abandonner son territoire, remettant en cause sa survie. Les chiroptères et autres mammifères nocturnes ainsi que les oiseaux sont particulièrement sensibles à la pollution lumineuse.

L'expression **pollution lumineuse** est utilisée à la fois pour désigner la présence nocturne anormale et/ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel, nocturne, sur la faune et la flore, les écosystèmes ou parfois des effets suspectés ou avérés sur la santé humaine. Ce terme regroupe des phénomènes différents aux conséquences très variées, économiques, humaines ou sur les espèces vivantes. Pour la faune, il correspond aux perturbations endocriniennes ou comportementales, notamment liées aux phénomènes de « phototaxie positive » (attraction irrésistible vers la lumière), ou de « phototaxie négative » (répulsion).

Par exemple, la plupart des animaux aux mœurs nocturnes sont perturbés par l'éclairage artificiel, au point de parfois disparaître de leur habitat quand il est éclairé. La plupart des invertébrés du sol fuient la lumière. Un nombre important d'insectes, attirés par la lumière, sont directement tués par les ampoules non protégées, sont mangés par des prédateurs (chauve-souris le plus souvent) qui les trouvent ainsi plus facilement, ou sont victimes du phénomène de collisions, ce qui engendre un déséquilibre de la chaîne alimentaire animale.

Type d'impacts associés : perturbation d'espèces, altération d'habitats, perte d'habitats

CREATION D'OBSTACLE AUX DEPLACEMENTS DES ESPECES

Le domaine vital propre à une espèce inclut plusieurs zones fonctionnelles qui varient au cours du temps : zones d'alimentation, de reproduction, de croissance, d'hibernation… Des déplacements sont entrepris *via* des corridors écologiques pour gagner l'habitat favorable à la phase suivante du cycle biologique. L'essaimage des jeunes et la conquête de nouveaux territoires sont également des déplacements indispensables pour la survie des populations : cette dernière repose donc sur la possibilité de réaliser ces déplacements et sur la pérennité des corridors écologiques (SETRA, 2005).

La présence d'obstacles au déplacement des espèces, conjuguée à la perte et à la fragmentation des habitats ainsi qu'aux modifications environnementales (compétition avec des espèces exotiques, pollution…), a pour conséquence la fragmentation et l'isolement des populations les unes par rapport aux autres. Ces dernières, de par leurs effectifs réduits, peuvent être victimes des phénomènes de consanguinité et de dérive génétique, qui participent à l'érosion génétique des populations et donc à une perte de leurs capacités d'adaptation et une diminution de leur valeur sélective (baisse du taux de reproduction par exemple). Des populations ainsi affaiblies sont plus sensibles aux événements de stochasticité environnementale (accident climatique, présence de compétiteurs, diminution des ressources…) et démographique (baisse accidentelle de la fécondité, déséquilibre des *sexes ratios*, fluctuations passagères d'effectifs…), qui peuvent accélérer de manière brutale la disparition des populations.

La définition et les conséquences de cette fragmentation sont plus ou moins détaillées dans la suite du rapport, selon les groupes.

À noter que la fragmentation des habitats a été désignée comme la principale cause de déclin de la biodiversité à l'échelle mondiale au sommet de Rio en 1992.

Type d'impacts associés : perturbation d'espèces, isolement et fragmentation des populations

REJETS ATMOSPHERIQUES

La phase d'exploitation d'une entreprise est également à l'origine de rejets atmosphériques plus ou moins importants dans le milieu naturel en fonction de l'activité prévue.

Les différentes sources de rejet atmosphériques de la plateforme logistique seront principalement les gaz d'échappement (CO2) des poids lourds en transit sur le site.

Les émissions de gaz d'échappement liées au trafic seront réduites. En effet, le trafic de poids lourds et de véhicules légers sur le site sera faible comparativement au trafic drainé par les axes routiers proches.

Pas d'impact associé

REJETS AQUEUX

La phase d'exploitation d'une entreprise est également à l'origine de rejets aqueux plus ou moins importants dans le milieu naturel en fonction de l'activité prévue.

Pas d'impact associé

EMISSION DE DECHETS

Une mauvaise gestion des déchets peut être à l'origine d'une altération des habitats. L'altération des habitats peut survenir suite à une pollution par contact direct ou indirect, causée par des envols de poussières de déchets ou par le ruissellement des eaux pluviales sur les déchets.

L'activité du site implique la production de déchets et notamment :
- Emballages plastiques,
- Emballages cartons,
- Palettes en bois,
- Déchets de bureaux et du réfectoire (assimilés à des déchets municipaux en mélange),
- Déchets encombrants.

L'ensemble des déchets produits sur le site seront stockés puis envoyé dans les filières de gestion adaptées (sociétés agréées). Ce stockage sera réalisé dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution : risques de lessivages par les eaux pluviales, risques de pollution des eaux superficielles et souterraines, risques d'envols…

Pas d'impact associé

POLLUTIONS ACCIDENTELLES

La création d'une nouvelle activité sur le site engendre un risque de pollutions accidentelles plus ou moins élevé. Ces dernières peuvent aboutir à une pollution du milieu engendrant une modification et une dégradation de ce dernier, ou encore à l'intoxication de la faune, par exemple.

Type d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus, perturbation d'espèces

PROPAGATION D'ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

La réalisation de zones de remblai peut favoriser **l'apport d'espèces exotiques envahissantes** par les engins lors de la phase de travaux, sous la forme de graines ou de rhizomes, soit par l'apport de terres extérieures soit par la mise à nu de terre contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.

L'introduction d'espèces, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux considérables, et notamment la perte de la diversité biologique. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes. De plus, le caractère invasif de ces espèces a tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale et par conséquent animale.

Dans le cadre du présent projet, plusieurs espèces exotiques envahissantes sont présentes sur le site. Ainsi, il est important de respecter les préconisations de gestion qui seront énoncées dans les paragraphes suivants (cf.7.2.1.8), afin de limiter leur propagation sur les zones exemptes de ces espèces.

Type d'impacts associés : altération d'habitats

INTRODUCTION D'ESPECES NON LOCALES ET/OU PATRIMONIALES

La plantation d'espèces non locales dans le cadre de l'aménagement paysager du site peut entrainer un déséquilibre dans le fonctionnement des milieux naturels ou semi naturels.

Ainsi, l'introduction d'espèces exogènes peut perturber de manière importante le cycle biologique ainsi que toute la chaîne alimentaire (insectes et champignons xylophages notamment).

Ces espèces, amenées par l'homme, peuvent causer une pollution génétique chez les espèces indigènes. « *La pollution génétique est l'introduction causée par l'homme de gènes étrangers ou modifiés dans un génome sauvage* » (Futura-sciences). Ces gènes proviennent généralement d'espèces domestiques ou exotiques, leur transmission dans l'environnement s'effectue par reproduction avec les espèces indigènes. La pollution génétique cause tout d'abord la modification du génome d'espèces indigènes adaptées à leur environnement local, ce qui risque d'altérer leur avantage évolutif, donc leur capacité d'adaptation à cet environnement. Il existe également un risque d'affaiblissement génétique où les espèces exotiques transmettront un génome présentant des caractéristiques défavorables au niveau évolutif ou de pathologies génétiques. Avec la présence de certaines espèces non indigènes, il est possible que certaines espèces animales ou végétales ne puissent se développer de manière optimale ou coloniser les habitats auxquels elles sont liées. Ceci ne permettra pas la reconstitution des écosystèmes fonctionnels.

Enfin, la plantation d'espèces exotiques augmente le risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Comme dit précédemment, la prolifération de ces espèces aboutit à une perte de la diversité biologique.

Type d'impact associé : altération des habitats

6.2.2. Effets indirects et induits

Rappelons que **les effets indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, leurs conséquences peuvent parfois être aussi importantes que celles des effets directs. Ces effets (et les impacts associés) sont plus difficilement qualifiables et quantifiables du fait de la distance spatio-temporelle entre l'action et sa conséquence. De plus, les **effets induits** ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet.

6.2.2.1. Effets indirects

Aucun effet indirect significatif n'a été mis en évidence dans le cadre du présent projet.

Aucun impact indirect significatif associé

6.2.2.2. Effets induits

Aucun effet induit significatif n'a été mis en évidence dans le cadre du présent projet.

Aucun impact induit significatif associé

6.2.3. Effets cumulés

La mention des effets cumulés dans les études d'impacts est rendue obligatoire par les textes réglementaires (Art. R 122-5).

Les effets cumulés sont le « **résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace**. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

À ce jour, nous n'avons pas connaissance d'autres projets en cours à proximité de la zone d'étude, susceptible de générer des effets cumulés sur le présent dossier.

Afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre du présent dossier, une consultation de l'atlas des projets du Nord-Pas de Calais soumis à l'Autorité environnementale, mis à disposition par la DREAL Hauts-de-France, a été effectuée.

> **Selon ces données, aucun projet n'est susceptible d'entrer en interaction avec le site du présent projet.**

6.2.4. Evaluation des impacts sur les continuités écologiques

La zone du projet est principalement située à proximité de zone de cultures et de quelques espaces semi-naturels présents dans une zone à enjeu d'identification de corridors boisés. À plus de 10 km du site se trouve un corridor principal multitrame.

Compte-tenu des effets du projet présentés précédemment, l'impact de celui-ci ne sera pas significatif sur les continuités écologiques.

6.2.5. Evaluation des impacts sur les zonages (hors Natura 2000)

Outre les sites Natura 2000, pour lesquels les incidences du projet seront évaluées spécifiquement (cf. paragraphe ci-dessous), plusieurs zonages de protection et/ou d'inventaires du patrimoine naturel sont situés dans un rayon de 5 km autour du projet.

C'est le cas pour :

Zonage situé à moins de 5 km :

- ZNIEFF de type I n°310013750 « Marais d'Ennevelin à Cysoing » ;
- ZNIEFF de type I n°310013741 « La forêt domaniale de Phalempin, le Bois de l'Offlarde, Bois Monsieur, les Cinq Tailles et leurs lisières » ;
- ZNIEFF de type II n°310013373 « Vallée de la Marque entre Ennevelin et Hem » ;
- ENS n°FR4702824 « Voie verte de la Pévèle » ;
- ENS n° FR4701973 « Marais de la Marque » ;
- ENS n° FR4702527 « Site ornithologique départemental des cinq tailles » ;
- ENS n° FR4701271 « Forêt de Phalempin » ;

Toutefois, compte-tenu :

- De la nature du projet ;
- Du contexte urbain de la zone d'étude ;
- De la distance séparant ces zonages du projet, le plus proche étant à 1,3 km ;
- Des niveaux d'impacts bruts et résiduels mis en évidence, et notamment sur les espèces les plus mobiles.

Nous considérons que le projet aura un impact non significatif sur ces zonages situés à proximité.

6.3. Synthèse des effets et des types d'impacts et d'incidences associés

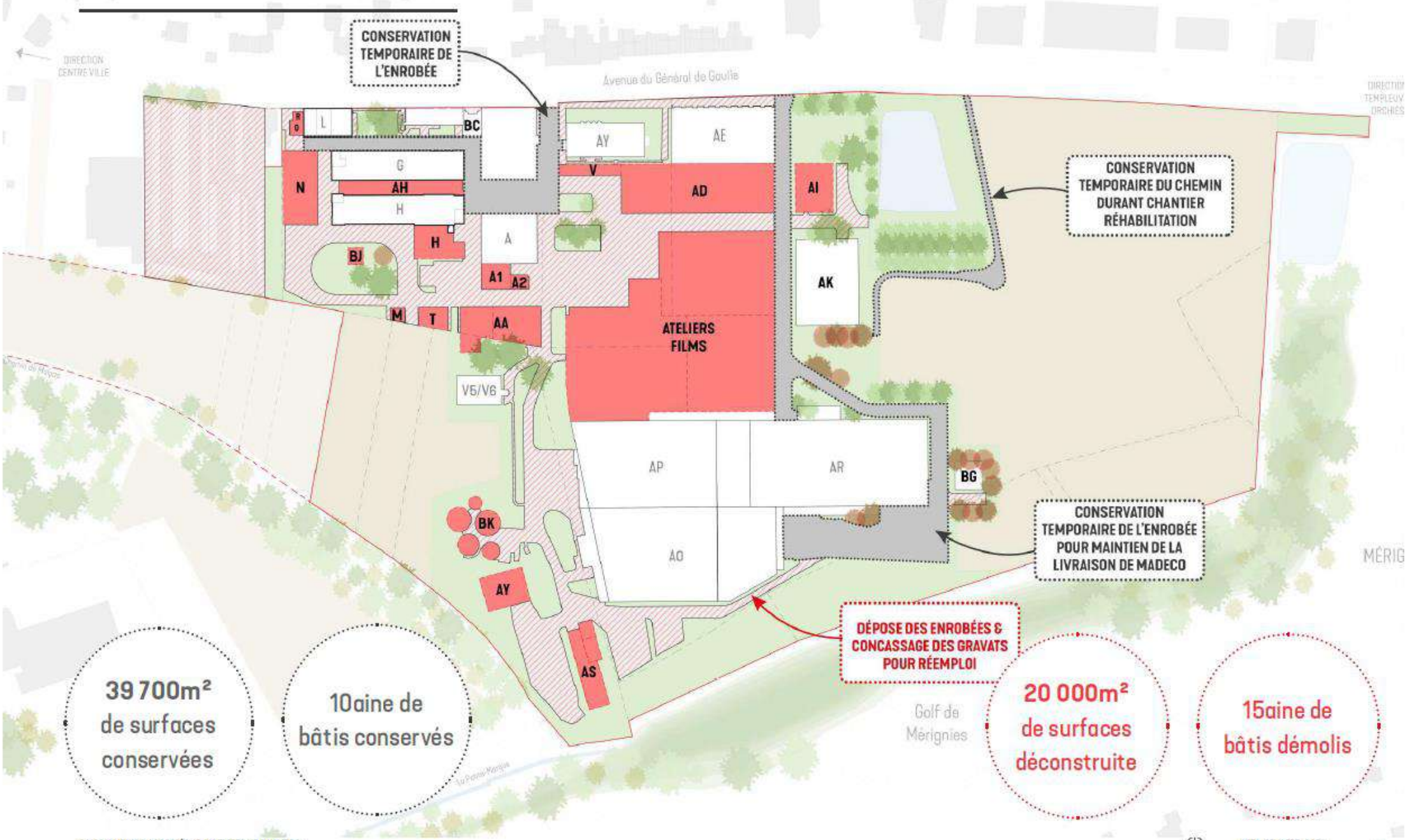
Après avoir défini l'ensemble des **effets engendrés par le projet,** et les avoir associés aux types d'impacts et incidences, il nous semble intéressant de synthétiser ces derniers. Chaque type d'impact/incidence a été repris groupe par groupe dans la suite du rapport.

Tableau 44 : Synthèse des principaux effets du projet et types d'impacts associés

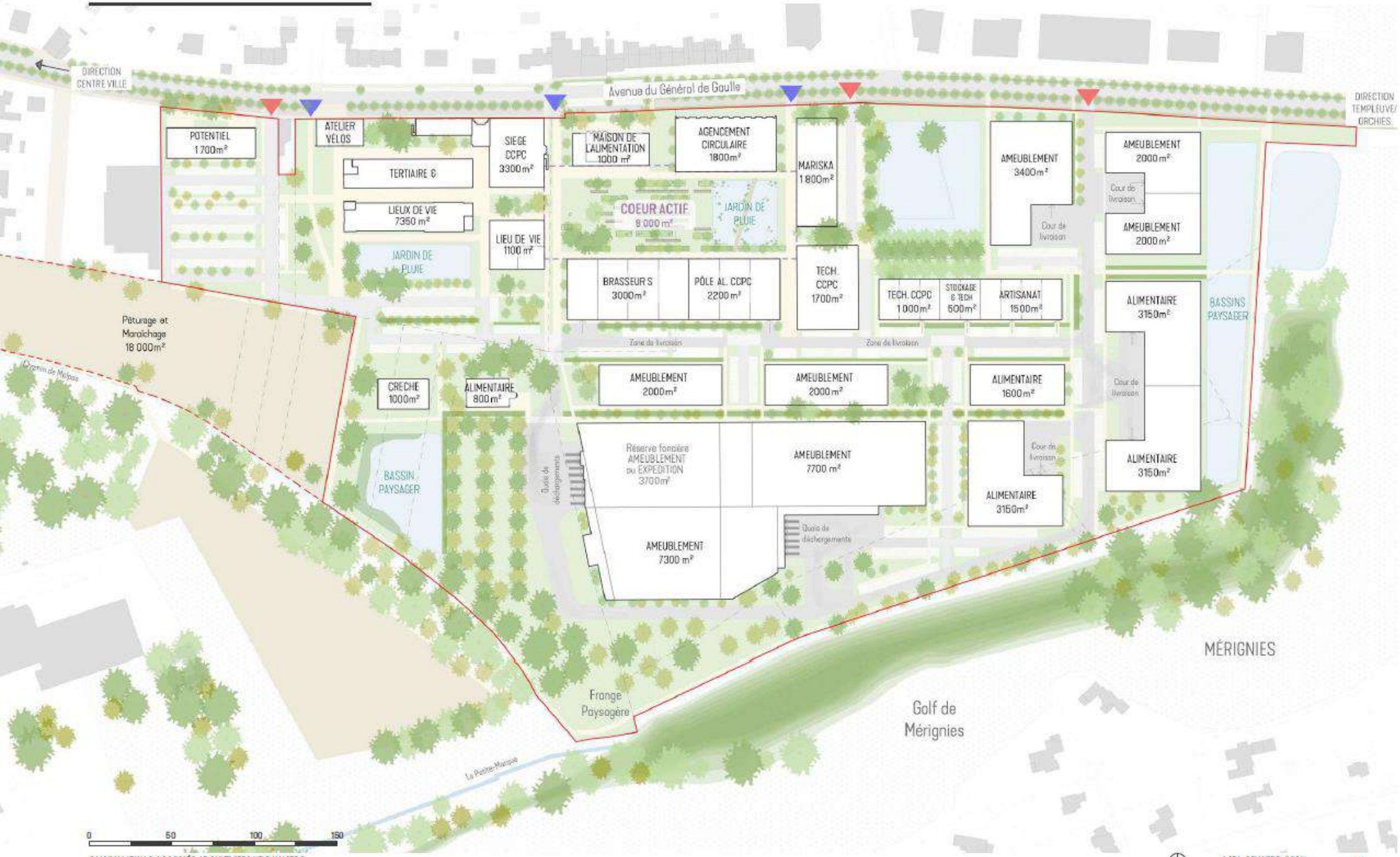
Type d'impacts	Effets	Durée des effets
Impacts directs		
Altération d'habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantier	Temporaire
	Modifications des composantes environnantes	Temporaire et permanente
	Pollutions liées au travaux	Temporaire
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Apport extérieur de terre et remaniement des sols	Temporaire
	Création de pistes d'accès	Permanente
	Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Permanente
	Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Permanente
Destruction d'habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantier	Temporaire
	Pollutions liées au travaux	Temporaire
	Dégagements d'emprise et terrassements	Permanente
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Création de pistes d'accès	Permanente
Destruction d'individus	Création de pièges/Circulation d'engins	Temporaire
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Dégagements d'emprise et terrassements	Permanente
	Création de pistes d'accès	Permanente
	Pollutions accidentelles	Permanente
Perturbation d'espèces	Modifications des composantes environnantes	Temporaire et permanente
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Création d'obstacle aux déplacements des espèces	Permanente
	Pollutions accidentelles	Permanente
Impacts indirects		
Aucun impact indirects		
Impacts cumulés		
Pas d'impacts cumulés significatifs		
Impacts induits		
Aucun impact induit		
Impacts sur les continuités écologiques		
Non significatif		
Impacts sur les zonages (hors Natura 2000)		
Non significatif		

Les plans présentés en pages suivantes rendent compte du projet avec une implantation maximale, sans la mise en œuvre des mesures ER pour l'analyse des impacts bruts.

UN SITE AVEC DES INTERFACES : DES DÉMOLITIONS PORTÉES PAR L'EPF



PLAN MASSE DU PROJET URBAIN



6.4. Evaluation des impacts bruts (avant application des mesures ERC) sur les habitats et espèces associées

6.4.1. Impacts bruts du projet sur les habitats et la flore associée

Tableau 45 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore et les habitats associés (1/2)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Espèces floristiques protégées						
Ophrys apifera	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagement d'emprises/terrassements	Permanent	La totalité de la population d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) sera détruite par la construction d'un bâtiment à la place des pelouses urbaines sur lesquelles elles se développent. Cela correspond à une destruction d'au moins 4 individus. Il est à noter que l'espèce est protégée mais est assez commune et non menacée en Hauts-de-France, et n'est plus considérée comme d'intérêt patrimonial du fait de sa fréquence et de sa non-exigence écologique. Dans les données bibliographiques, la plante est citée dans la commune de Pont-à-Marcq mais également sur les communes limitrophes de Mérignies et de Avelin. L'espèce est également bien représentée dans de nombreuses communes dans un rayon de 5 kilomètres autour de la zone d'étude. La destruction de cette station n'entrainerait donc aucune mise-en-danger des populations au niveau local. Les impacts du projet sur l'espèce sont donc moyens.	**Moyen**

Tableau 46 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore et les habitats associés (2/2)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Habitats et espèces floristiques associées						
Prairie de fauche	**Faible**	Destruction / Altération d'habitats	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport exterieur de terre et remaniement des sols Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales Pollutions accidentelles	Permanent	L'intégralité de la prairie de fauche sera détruite afin de faciliter l'implantation de futurs bâtiments, d'une voie de circulation pour l'accès aux quais de déchargement, ainsi que l'installation d'une frange paysagère arborée. Pendant la phase de travaux, ce milieu servira en partie au stockage des déchets de remblais. Bien que ce milieu soit largement dominé par un cortège graminéen ponctué çà et là d'espèce à fleurs, il ne présente que des enjeux faibles et n'est pas susceptible d'abriter des espèces patrimoniales présentes sur le site. Les impacts du projet sur ce milieu sont jugés faibles.	**Faible**
Friches piétinées	**Très faible**				Milieu cantonné à l'est du site et présent principalement sous la forme d'un sentier, ce dernier sera conservé durant la phase de travaux mais, à terme, détruit dans son intégralité pour faire place à des bâtiments ainsi qu'à des réseaux routiers de connection à ces derniers. Ce milieu ne présente cependant que des enjeux très faibles, étant dominé, quand de la végétation est présente, par un cortège résilient au piétinement régulier ainsi que par des espèces rudérales. Ainsi, les impacts sur le milieu sont considérés comme faibles.	**Faible**
Friches herbacées	**Très faible**				Milieu très présent sur le site et dominé par des espèces rudérales et/ou nitrophiles. L'intégralité de ces milieux vont être détruits lors des phases de travaux et d'exploitation du site afin d'accueillir un bâtiment. En l'état, ce milieu n'est pas susceptible d'accueillir des espèces patrimoniales du site. De ce fait, les impacts sur le milieu sont jugés très faibles.	**Très faible**
Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales	**Très faible**				Milieu serpentant autour des anciens bâtiments du site, il sera intégralement détruit au cours du projet de réaménagement lors des phases de travaux. Bien que la perte des espèces ornmentales présentes ne soit pas problématique, ce milieu est toutefois une zone d'accueil pour des espèces exotiques envahissantes qui seront à prendre en compte. Qui plus est, il accueille l'intégralité des individus d'Oprhys abeille (*Ophrys apifera*), espèce protégée citée précédemment, pour laquelle il est favorable au vu des tontes et fauches régulières. Cela étant, les impacts sur cet habitat sont jugés faibles.	**Faible**
Monocultures	**Très faible**				Milieu très pauvre en espèces qui sera intégralement détruit. C'est également un milieu dans lequel quelques espèces pionnières et rudérales sont présentes. Il n'est favorable qu'à peu d'espèces et les impacts sont ainsi jugés très faibles.	**Très faible**
Bassin de rétention	**Très faible**				Le bassin de rétention ne sera pas impacté par les travaux, tout au plus sera-t-il remanié et agrandi. Les impacts sont jugés nuls.	**Nul**
Bassins de décantation	**Nul**				Milieu non favorable à la flore. Impacts nuls.	**Nul**
Bâtiments abandonnées	**Nul**				Milieu non favorable à la flore, la présence d'espèces exotiques envahissantes (*B. davidii* et *C. horizontalis*) sur et contre ces structures est à surveiller. Impacts nuls.	**Nul**
Surfaces artificialisées	**Nul**				Milieu non favorable à la flore. Impacts nuls.	**Nul**

6.4.2. Impacts bruts du projet sur l'avifaune

Tableau 47 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune (1/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts	**Assez fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction de toutes les espèces de ce cortège (œufs, nichées ou adultes au nid…), dont deux sont protégées et trois présentent un intérêt patrimonial (Bruant jaune, Tarier pâtre et Perdrix grise).	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'une partie importante des habitats favorables à ce cortège de manière temporaire ou permanente (Prairie de fauches, Friches herbacées, Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales et Monocultures).	**Fort**
		Perturbation des espèces			Perturbation importante des espèces de ce cortège lors de la phase de dégagement d'emprise et d'exploitation. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit, lumières) pouvant avoir un impact significatif sur la reproduction de ces espèces.	**Fort**
Avifaune nicheuse des milieux anthropiques et bâtis	**Assez fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles/ Destruction des bâtiments	Temporaire/ permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction des espèces de ce cortège (œufs, nichées ou adultes au nid…), et notamment de quatre espèces protégées et de quatre espèces d'intérêt patrimonial (Hirondelle rustique, Bergeronnette grise, Etourneau sansonnet, Moineau domestique). Aucune espèce d'intérêt n'est considérée comme nicheuse "certaine" au sein des bâtiments impactés, bien que ces dernier soit favorables à leur nidification.	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'une partie importante des habitats favorables à ce cortège de manière temporaire ou permanente (Bâtiments abandonnés). Cependant peu d'espèces nicheuses "certaine" on été observées sur les bâtiments concernés.	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation importante des espèces de ce cortège lors de la phase de dégagement d'emprise et d'exploitation. La majorité de ces espèces peuvent vivre dans un environnement anthropisé, aussi la création de centres d'activités engendre un dérangement permanent (bruit, lumières) mais les espèces contactées vivent déjà en contexte urbain.	**Moyen**

Tableau 48 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune (2/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune nicheuse des milieux arborés	**Assez fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction de toutes les espèces de ce cortège (œufs, nichées ou adultes au nid…), et notamment de 17 espèces protégées et de quatre espèces d'intérêt patrimonial (Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Coucou gris et Verdier d'Europe).	**Fort**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'une partie importante des habitats favorables à ce cortège de manière temporaire ou permanente (Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales).	**Fort**
		Perturbation des espèces			Perturbation durant la phase de travaux puis lors de la phase d'exploitation de toutes les espèces de ce cortège. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit, lumières) pouvant avoir un impact significatif sur la reproduction de ces espèces. Notons cependant que beaucoup de ces espèces s'accommodent assez bien de la présence humaine comme le Chardonneret élégant ou encore la Mésange charbonnière.	**Faible**
Avifaune nicheuse des milieux humides	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire	Destruction possible d'individus en période de reproduction de toutes les espèces de ce cortège (œufs, nichées ou adultes au nid…), et notamment d'une espèce protégée : la Bergeronnette des ruisseaux.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats			Le bassin de rétention ne sera pas impacté par les travaux, tout au plus sera-t-il remanié et agrandi. L'altération des habitat est donc uniquement temporaire.	**Faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation durant la phase de travaux puis lors de la phase d'exploitation de toutes les espèces de ce cortège. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit, lumières) pouvant avoir un impact significatif sur la reproduction de ces espèces. Notons cependant que ces espèces s'accommodent assez bien de la présence humaine.	**Faible**

Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'avifaune (3/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Avifaune de passage en période de nidification	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	Présence de deux espèces protégées. Espèces mobiles, nichant en dehors de la zone projet. Le risque de destruction d'individus est donc très faible.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction ou altération d'habitats légèrement favorables à l'alimentation, à la chasse ou au déplacement d'une espèce non nicheuses sur la zone projet : le Mouette rieuse.	**Très faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation légère des oiseaux nichant en dehors de la zone d'étude durant la phase de travaux principalement.	**Très faible**
Avifaune en période internuptiale	**Faible**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	Espèces mobiles en cette période. Le risque de destruction d'individu est donc considéré comme très faible en phase de travaux.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction ou altération d'habitats favorables à l'alimentation, à la chasse ou au déplacement d'espèces non nicheuses sur la zone projet, notamment les grands individus de Lierre (*Hedera hélix*) présent sur les bâtiments au sud du site.	**Faible**
		Perturbation des espèces			Perturbation des oiseaux en période internuptiale lors de la phase travaux. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit, lumières) pouvant avoir un impact léger sur ces espèces en période internuptiale.	**Faible**

6.4.3. Impacts bruts du projet sur l'herpétofaune

Tableau 50 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'herpétofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Herpétofaune						
Amphibiens	Moyen	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	Risque de destruction d'individus important en phase de travaux. Deux espèces protégées dont une menacée (la Grenouille verte) sont présentes au sein de la zone de projet et une espèce protégée et menacée (l'Alyte accoucheur) est potentielle. Les habitats de reproduction (Bassin de rétention et Bassin de décantation) sont impactés et s'ajoute à cela des risques de destruction lors de la phase d'exploitation, notamment en phase terrestre. Notons cependant que peu d'individus ont été observés en dehors du bassin de décantation et de ses alentours immédiats.	Moyen
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction et/ou remaniement au moins temporaire des habitats de reproduction (Bassin de rétention) et des habitats favorables à ces espèces en phases terrestre (Friches herbacées, Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales et Praire de Fauches).	Faible
		Perturbation des espèces			Perturbation lors du cycle biologique des amphibiens. Perturbation importante des déplacements en phase travaux et en phase d'exploitation. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit, lumières) pouvant avoir un impact significatif sur la reproduction de ces espèces et engendrer un risque de destruction supplémentaire, notamment sur le Crapaud commun, espèce particulièrement sensible lors des phases de migration.	Moyen
Reptiles	Moyen	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	La circulation d'engins en phase travaux, les dépôts de matériaux et les travaux pourraient être à l'origine d'écrasement d'individus du Lézard des murailles (Directive habitats) en période de reproduction (de mars à août) et hivernale (d'octobre à février). Cependant, peu d'individus ont été observés malgré les habitats favorables présents au sein de la zone d'étude.	Moyen
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'habitats favorables aux reptiles (notamment les Friches et les Abords des bâtiments abandonnés). L'activité anthropique autour des nouveaux bâtiments réduit l'intérêt de ces dernier pour le Lézard des murailles. Cependant, peu d'individus ont été observés malgré les habitats favorables présents au sein de la zone d'étude.	Faible
		Perturbation des espèces			Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit, lumières) pouvant avoir un impact sur cette espèce. Cependant, peu d'individus ont été observés malgré les habitats favorables présents au sein de la zone d'étude.	Faible

6.4.4. Impacts bruts du projet sur l'entomofaune

Tableau 51 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune (1/2)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Entomofaune						
Rhopalocères	**Assez fort**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire	Risque de destruction d'individus d'espèces en majorité "assez communes" à "communes" en région. Risque de Destruction d'une espèce "exceptionnelle" en région. Quatre espèces déterminantes de ZNIEFF sont impactées par le projet. Espèces ni protégées ni menacées au niveau national et régional.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'une partie importante des habitats favorables à ces espèces de manière au moins temporaire (Prairie de fauches, Friches herbacées et Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales).	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation lors du cycle biologique des espèces de rhopalocères, principalement durant la phase de travaux. Espèces ni protégées ni menacées au niveau national et régional.	**Moyen**
Odonates	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire	Risque de destruction d'espèces dont une espèce déterminent de ZNIEFF : le Leste brun, en phase de travaux principalement.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction et/ou remaniement au moins temporaire des habitats de reproduction (Bassin de rétention) et des habitats favorables à ces espèces (Friches herbacées, Friches herbacées piquetées d'espèces ornementales et Praire de Fauches).	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation lors du cycle biologique des espèces des odonates : neuf espèces présentes dont une déterminante de ZNIEFF. Les habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de ces espèces sont impactés lors de la phase de travaux.	**Moyen**

Tableau 52 : Synthèse des impacts bruts du projet sur l'entomofaune (2/2)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Effets associés**	**Type et durée de l'impact**	**Analyse**	**Niveau d'impact**
Orthoptères	**Moyen**	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	Risque de destruction d'espèces en phase de travaux principalement, bien que la phase d'exploitation puisse également engendrer des risques de destruction pour six espèces "très communes" à " peu communes". Présence de la Decticelle bariolée déterminante de ZNIEFF dans les prairies de fauche et friches impactées. Présence potentielle d'une espèce déterminent de ZNIEFF. Aucune espèce n'est menacée au niveau national ou régional.	**Moyen**
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction et altération au moins temporaire d'habitats favorables au cycle biologique des Orthoptères notamment la Prairie de Fauche et les Friches.	**Moyen**
		Perturbation des espèces			Perturbation légère lors du cycle biologique des orthoptères, six espèces "très communes" à " peu communes" et une espèce potentielle, notamment au cour de la phase de travaux. Aucune espèce n'est menacée au niveau national ou régional.	**Faible**

6.4.5. Impacts bruts du projet sur les mammifères

Tableau 53 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les mammifères

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Mammifères						
Mammifères	Moyen	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	Risque de destruction d'individus en phase travaux, une espèce protégée (Hérisson d'Europe) et de deux espèces menacées (Putois d'Europe et Lapin de garenne) concernées. Ces espèces peuvent accomplir leur cycle biologique sur la zone d'étude et seront impactées par le projet. Risque de destruction également présent lors de la phase d'exploitation, notamment pour le Hérisson d'Europe, espèce à enjeux particulièrement sensible à l'écrasement.	Fort
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction ou altération au moins temporaire d'habitats favorables à la réalisation du cycle biologique de ce groupe d'espèces (dont une espèces protégées et deux espèces menacées) : Prairie de Fauche, Friches, etc. La mise en circulation des routes au sein du site et la reprise d'activité peuvent engendrer une fragmentation des habitats favorables, ce qui est particulièrement néfaste à ces animaux.	Moyen
		Perturbation des espèces			Perturbation importante en phase travaux et en phase d'exploitation. Les activités et la circulation lors de la phase d'exploitation du projet vont créer un dérangement permanent (bruit, lumières) pouvant avoir un impact significatif sur la reproduction de ces espèces et engendrer un risque de destruction supplémentaire, notamment sur le Hérisson d'Europe, espèce particulièrement sensible.	Moyen
Chiroptères	Assez fort	Destruction d'individus	Dégagements d'emprises/terrassements/ Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers Apport extérieur de terre et remaniement des sols/ Pollutions accidentelles	Temporaire/ permanent	Des habitats favorables aux gîtes des chiroptères sont présents au sein de la zone d'étude (Bâtiments abandonnés, Friches piquetées). Bien qu'aucune colonie de reproduction ou gîte d'hivernage n'ait été observés, le risque de destruction d'individus, notamment d'individus isolés en période de reproduction ou en période hivernale demeure important lors de la phase de travaux.	Fort
		Destruction/ Altération des habitats			Destruction d'une partie importante des habitats favorables à ce cortège de manière temporaire ou permanente (Bâtiments abandonnés et Friches piquetés). Cependant, aucune espèces observées dans les bâtiments qui ne sont pas particulièrement favorables.	Moyen
		Perturbation des espèces			Perturbation en phase travaux en été et en hiver (dérangements des espèces en hibernation, phase critique de la survie). Perturbations importantes en phase d'exploitation : perturbations sonores , perturbations lumineuses pendant toute la saison de mise bas et de chasse.	Fort

7. Mesures d'évitement et de réduction d'impacts

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets (qui seront dénommés « projets » dans la suite du texte) dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre, en cause le projet.

(Issu de la DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel).

7.1. Mesures d'évitements

7.1.1. E1 : Balisage des Ophrys abeille

Lors de la mise en place finale du projet, si des éléments sont évités un balisage de ces secteurs sera réalisé.

Les emprises du chantier devront se limiter aux emprises concernées par le projet. Elles seront précisément délimitées, au moyen de dispositifs suffisamment visibles et durables pour garantir leur efficacité pendant toute la durée du chantier (rubalise à éviter car risque de déplacement ou de destruction, préférer l'utilisation de grilles HERAS par exemple).

Dans le cas de la présence des Ophrys abeille au sud de la zone du projet, la mise en place de grilles pourrait renforcer la sécurité de cette zone mais un balisage clair par rubalise peut être suffisant si le dispositif est respecté par l'équipe chantier pour éviter la destruction involontaire de la zone à éviter durant la phase de chantier (notamment lors du déplacement d'engins).

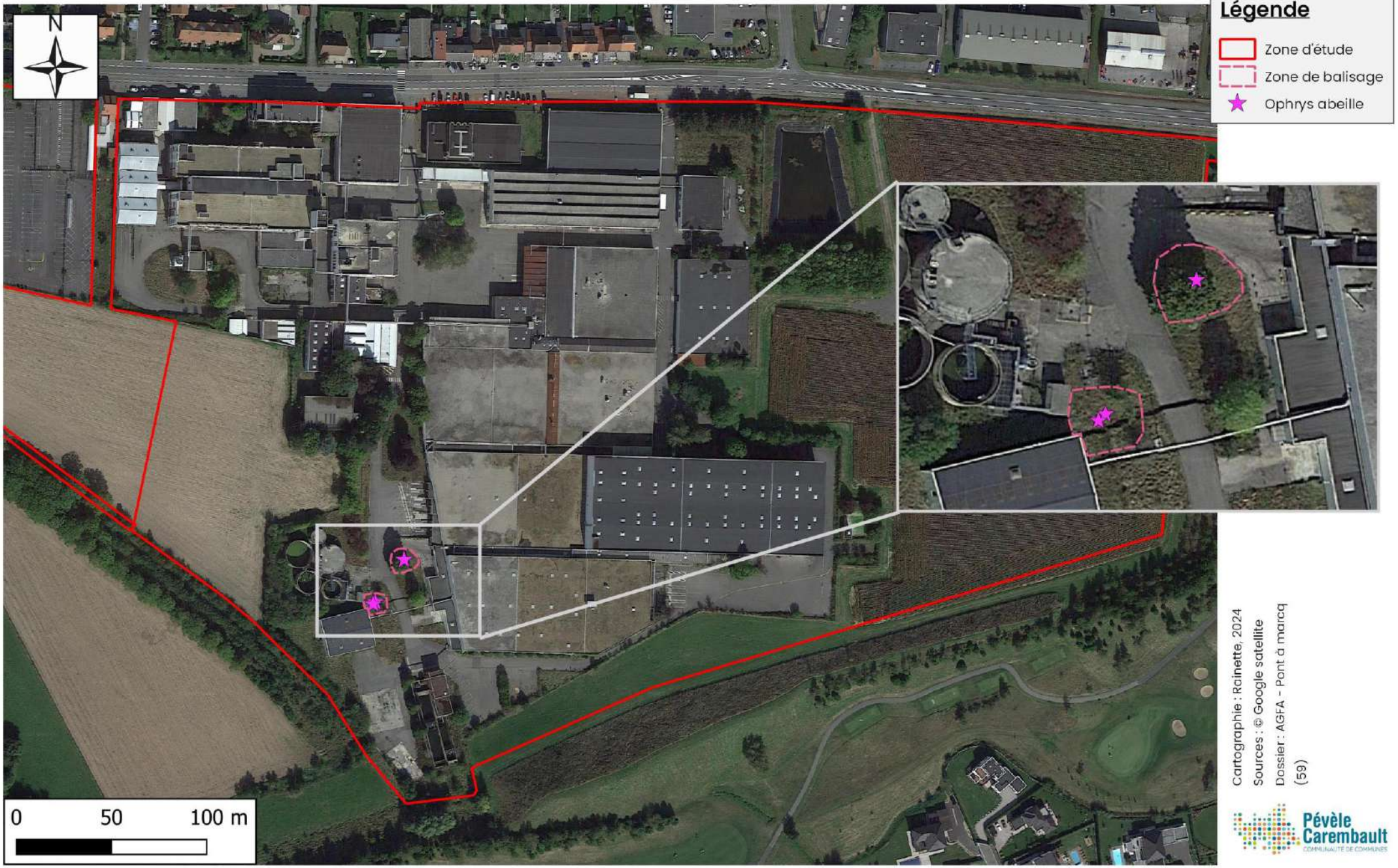
Dans le cadre du projet, en phase travaux, il est prévu qu'un balisage clair et assez large soit installé pour éviter au maximum la destruction accidentelle des individus présents au sud du site, à proximité de deux structures à déconstruire.

L'ensemble des interventions liées au chantier (stockage d'engins ou de matériaux, base vie, circulation d'engins...) devront se dérouler à l'intérieur des emprises travaux ainsi délimitées.

L'objectif de cette mesure est de s'assurer que la zone d'évitement ne soit pas impactée de manière accidentelle durant la phase de chantier.

En ce qui concerne la phase d'exploitation, la zone où les ophrys sont présentes devront être maintenues avec une bonne gestion du site. On préconise notamment la suppression de quelques arbres au sud du verger pour éviter un ombrage important. La bonne gestion du site pour le maintien de l'Ophrys abeille pourra faire l'objet d'une mesure d'accompagnement et de suivi.

Localisation des balisages des individus d'Ophrys abeille



7.1.2. E2 : Evitement des habitats favorables à la faune

Plusieurs habitats sont favorables à différents taxons. Ces habitats peuvent faire l'objet d'un évitement durant la phase travaux et la phase d'exploitation pour maintenir leur potentialité.

Il s'agit notamment de la prairie de fauche présente sur la partie sud de la zone du projet, de la friche herbacée piquetées d'espèces ornementales présente sur l'ensemble de la zone et du bassin de rétention au nord qui ne semblent pas faire l'objet d'une destruction en phase chantier et en phase exploitation. Ces zones pourront être balisées afin d'éviter le passage ou la destruction accidentelle lors de la phase chantier. Il est préconisé d'utiliser un balisage solide, visible et durable pour garantir leur efficacité pendant toute la durée du chantier (par exemple les grilles HERAS).

Dans le cadre du projet, le bassin de rétention est préservé et sera même agrandit. Les friches piquetées sont conservées à certains endroit du projet, un effort supplémentaire pourra être fait notamment au lieu de présence de l'Ophrys abeille. La prairie de fauche ne semble pas être entièrement sauvegardée et sera remplacée par un ourlet arboré avec des îlots de végétation denses. La majeure partie de cet habitat pourrait être évitée afin de maintenir son potentiel sur la zone du projet. Pour éviter toute destruction accidentelle, les zones évitées devront être balisées de manière visible et durable pendant toute la durée de la phase travaux.

La pâture qui sera située à l'ouest du projet pourra être créée en phase de dégagement pour jouer un rôle de substitution au moment de l'impact des travaux. Cette zone nouvellement créée ne devra pas être impactée par les travaux.

L'ensemble des interventions liées au chantier (stockage d'engins ou de matériaux, base vie, circulation d'engins…) devront se dérouler à l'intérieur des emprises travaux ainsi délimitées.

L'objectif de cette mesure est de s'assurer que les zones d'évitement ne soient pas impactées de manière accidentelle durant la phase de chantier.

Localisation des habitats favorables à éviter



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google satellite
Dossier : AGFA - Pont à marcq (59)

7.2. Mesures de réduction

7.2.1. Au niveau des modalités des travaux

7.2.1.1. R1 : Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie (R3.1a)

Il est important de prendre en compte les cycles de vie de la faune et de la flore présentes sur le site pour adapter le calendrier des éventuels travaux entrepris dans le cadre du projet.

La destruction d'un milieu naturel engendre la destruction d'un ou plusieurs habitats naturels, mais peut également aboutir à la destruction des individus, des œufs, des nids, etc. si le cycle de vie n'est pas pris en compte.

Ainsi, l'adaptation des travaux au fonctionnement de l'écosystème local baissera considérablement l'impact du projet sur le milieu naturel.

Concernant le présent projet, l'ensemble des groupes montrent des enjeux au minimum moyen et pour lesquels l'impact peut être réduit par un respect des périodes de sensibilités.

Concernant l'avifaune nicheuse, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification…) et de maturité des juvéniles. Ainsi, la période de sensibilité pour les oiseaux s'étend de mars à août. Il est donc préférable de réaliser les dégagements d'emprises en-dehors de cette période afin de limiter tout dérangement des individus sur les nids.

Concernant l'herpétofaune, les périodes de sensibilité correspondent à la reproduction et l'hibernation, les défrichements devront se faire en dehors de ses périodes. Les dégagements d'emprise et abattage devront se faire préférentiellement entre **fin août et mi-octobre** pour les amphibiens et **entre fin octobre et mi-février** pour les reptiles.

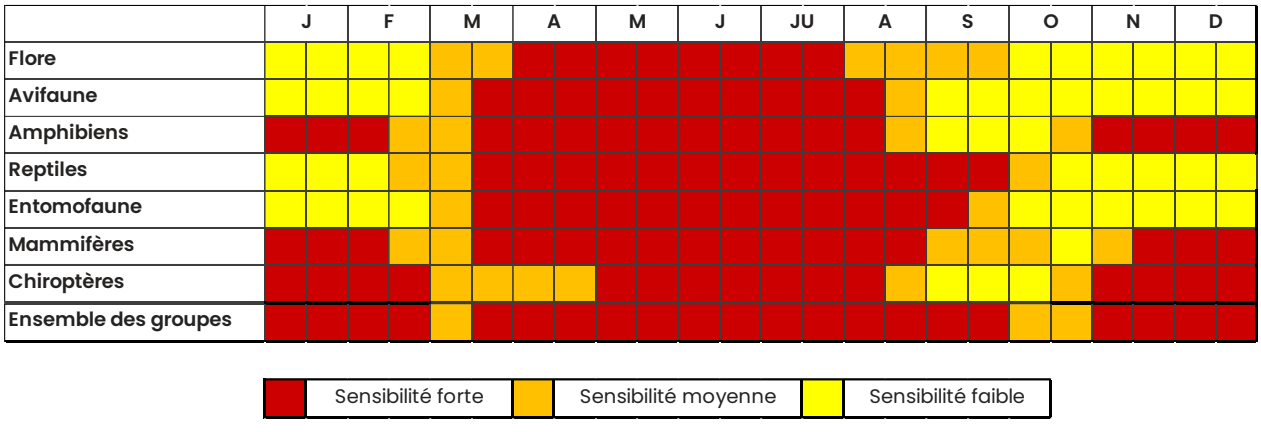
Concernant l'entomofaune, il est nécessaire de respecter les périodes de sensibilité, de mars à août pour les rhopalocères et les odonates et de juin à septembre pour les orthoptères.

Concernant les mammifères, il est nécessaire de respecter les périodes de sensibilité (mars à août) et d'hibernation (novembre à fin février). Les dégagements d'emprises et la circulation des engins doivent au maximum éviter ses périodes.

Concernant les chiroptères, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. Toutefois, il est préférable de réaliser l'abattage des arbres et des bâtiments entre **fin août et mi-octobre**.

Le tableau ci-après synthétise les périodes de sensibilité liées aux différents groupes. Les périodes les plus favorables à la réalisation des travaux correspondent dans chaque cas aux périodes où la sensibilité des espèces est faible à moyenne.

Tableau 54 : Périodes de sensibilité des groupes étudiés



Par conséquent, l'ensemble des dégagements d'emprises seront réalisés entre septembre et octobre afin de limiter les risques de destruction et de perturbation d'individus.

Dans le cadre du projet, les travaux de déconstruction des bâtiments sont prévus à parti de septembre.

Après la destruction des habitats favorables (notamment les bâtiments), les travaux de construction pourront se réaliser au-delà de ces dates car l'habitat ne sera plus considéré comme favorable pour les espèces à enjeux.

La destruction des bâtiments pourra être réalisée en évitant les périodes sensibles de mars à août et en s'assurant de l'absence d'individus et de nids avant intervention. Lors des inventaires, aucune nidification certaine n'avait été recensée.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la faune et principalement de l'avifaune nicheuse et des mammifères.

7.2.1.2. R2 : Restauration des bâtiments conservés

Le plan masse du scénario en phase travaux, indique que 13 bâtiments seront conservés. Ces bâtiments sont représentés sur la carte en page suivante. Cependant, ceux-ci seront rénovés pour les différents domaines d'activité envisagés sur le site dont des lieux de vie et du tertiaire.

La rénovation de ses bâtiments devra prendre en compte le potentiel en tant que gîte pour l'avifaune et les chiroptères. De plus la présence de façades végétalisées est un plus pour ces taxons notamment avec la présence du Lierre constituant une source de nourriture, d'abris et de nidification aux espèces plus arboricoles.

Il est possible de garder certaines parties ouvertes d'accès et assez isolées de tout dérangement, notamment si les bâtiments disposent de combles pouvant être préservées ou réaménagées pour être favorable aux chiroptères.

La plupart des espèces de chiroptères se contenteront d'un espace réduit situé au fait de bâtiments, par un caisson en bois inséré dans un isolant en sandwich ou à l'intérieur d'un double mur (cf. Ouverture des nouveaux bâtiments)

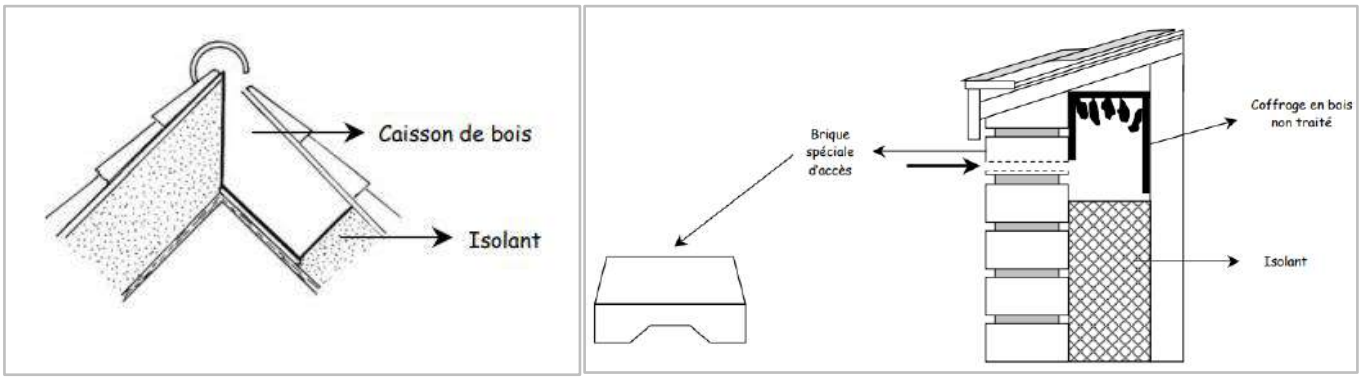


Figure 8 : Exemples d'un caisson sous toiture (à gauche) et d'un gîte en double mur (à droite), © CREN

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction/altération d'habitats, notamment pour l'avifaune nicheuse des milieux anthropiques et les chiroptères.

Localisation des bâtiments non détruits dans le projet d'aménagement

rainette



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google satellite
Dossier : AGFA - Pont à marcq (59)

Pévèle Carembault
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

7.2.1.3. R3 : Création d'habitats favorables dans le cadre du projet.

Milieux ouverts et semi-ouverts

Dans le cadre du projet, un ourlet arboré sera mis en place et sera de plus en plus dense et haut pour marquer la délimitation du site. Plusieurs habitats devraient être recréés notamment des milieux semi-ouverts piquetées de quelques espèces arbustives çà et là.

D'autres habitats, tels que les pairies de fauche ou les friches herbacées piquetées d'espèces ornementales pourront être créés dans des zones favorables afin de maintenir et favoriser la biodiversité sur le site.

Zones humides

De nouvelles zones humides seront aussi créées avec notamment plusieurs noues plantées pour la gestion des eaux, deux jardins de pluie et deux nouveaux bassins de rétention.

Ces zones humides devront être créées et aménagées de façon à favoriser la faune et la flore.

Les noues sont des ouvrages végétalisés d'évacuation ou de rétention infiltration des eaux de pluie en surface. Le projet prévoit la création de plusieurs noues paysagères.

Ces noues devront être créées en pente douce pour le bon fonctionnement de ce système, des précautions sont à prendre pendant la mise en œuvre, notamment le respect du profil longitudinal pour éviter la stagnation de l'eau, éviter l'apport de fines particules qui pourraient favoriser le colmatage, ne pas compacter le sol pour conserver son rôle d'infiltration et avoir une végétation adaptée avant sa mise en service.

La végétation peut se faire spontanément ou par semis en veillant malgré tout à laisser des zones à nu pour permettre une colonisation spontanée. Les espèces plantées devront être indigènes et adaptées aux milieux humides et aquatiques. Une attention particulière est à maintenir au risque d'installation de certaines espèces exotiques envahissantes. La gestion de ces espaces pourra faire l'objet de mesures d'accompagnements et de suivis.



Photo 52 : Aménagement d'une noue avec une berge sur deux en végétation spontanée avec fauchage une à deux fois par an, Villeneuve d'Ascq © Kindt.

Les différents bassins de rétention réaménagés ou créés devront suivre les mêmes préconisations avec des pentes douces et des niveaux variables pour favoriser une végétation diversifiée et adaptée à ces zones.

Les jardins de pluie seront créés au nord du projet afin du lutter contre les îlots de chaleurs avec la plantation d'espèces adaptées à ces milieux.

7.2.1.4. R4 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels. (R2.2I)

OUVERTURE DES NOUVEAUX BATIMENTS

Dans le cadre de la construction de nouveaux bâtiments, des ouvertures favorables à l'avifaune et aux chiroptères pourront maintenir voire augmenter l'attrait de la zone pour ces groupes faunistiques.

Les chauves-souris établissent généralement leurs gîtes dans les cavités arboricoles, les anfractuosités des vieux bâtiments, les combles ou les greniers. Aujourd'hui, les bâtiments anciens qui offraient de nombreuses cavités pour nicher sont rénovés ou détruits, et les refuges et cavités naturelles se raréfient en milieu urbain. Par ailleurs, les constructions modernes complètement vitrées ou bétonnées ne présentent plus de gîtes potentiels.

Comme pour les oiseaux, il existe des solutions pour offrir des **habitats de substitution** aux chauves-souris en milieu urbain.

Gîtes encastrés

Les gîtes encastrés sont directement intégrés au bâti et sont donc à privilégier dans le cadre de nouvelles constructions. Elément de construction, ces gîtes remplacent des briques ou des parpaings dans la construction ou la rénovation d'un mur. Ils peuvent être peints ou crépis comme la façade, et laissent alors seulement apparaître l'orifice d'envol. Ouverts à la base, ces gîtes ne nécessitent aucun entretien. Un panneau en bois rugueux double une paroi de l'habitacle, et va permettre aux chauves-souris de se poser, soit sur la paroi fraîche en béton de bois, soit sur la paroi chaude du bois, selon les conditions climatiques extérieures.

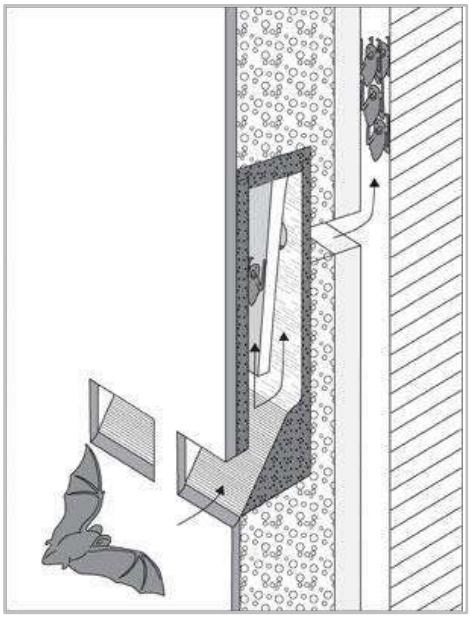


Figure 9 : Gîte-cheminée à intégrer au bâti

Estimation du coût : 107€ TTC pour un panneau d'entrée. La paroi arrière ouverte permet d'atteindre les abris déjà existants[2].

Pour la construction des nouveaux bâtiments, des gîtes à chauve-souris en béton de bois communicant peuvent être intégrés aux bâtis. Ces dispositifs sont à installer entre 3 et 6 m de haut et doivent être orientés sud. Pour augmenter le succès d'occupation il est important d'en installer plusieurs, il sera possible d'en installer un par bâtiment ou plusieurs dans le cas de bâtiment de grande surface tel que le bâtiment situé le plus au sud. Il n'est pas nécessaire d'entretenir ces gîtes mais des contrôles à la partie supérieur du nichoir peuvent être réalisés lorsque ceux-ci ne sont pas occupés (pas avant le mois d'octobre).

[2] Source : https://www.expert-naturaliste.com/chiropteres/1793-panneau-d-entre-pour-chauves-souris-1fe.html



Photo 53 : Gîte à chauves-souris en béton de bois communicant à intégrer au bâti, © Nat'H

POSE DE NICHOIRS EXTERIEURS

Nichoirs extérieurs à chiroptères

En ce qui concerne les nichoirs extérieurs, il s'agit le plus souvent d'une boîte plate d'une largeur de 1,5 à 3,5 cm, ouverte vers le bas, et dont l'intérieur est aménagé pour permettre aux individus de se suspendre.



Photo 54 : Exemple de gîte extérieur à poser sur et autour du bâti

Le nichoir ne devra pas être peint ou collé. L'intérieur du nichoir devra être rugueux pour permettre aux individus de s'accrocher à l'envers. Des planches en bois striées sont toutes indiquées. Un gîte en bois d'une épaisseur de 15mm sera tout-à-fait suffisant pour reproduire les conditions recherchées dans les cavités naturelles.

L'installation peut avoir lieu de mars à mi-septembre, après vérification de l'absence d'individus.

L'emplacement devra se trouver à proximité d'une zone arborée où la fixation sur l'arbre ne doit pas l'endommager.

Il est préférable de ne pas placer les entrées à proximité des fenêtres et des points d'eau extérieurs pour éviter les salissures (dépôts parfois importants de guano). Une planchette peut être disposée sous l'entrée pour prévenir toute salissure du mur.

Nous tenons à rappeler qu'en vertu de leur statut légal, il est interdit de manipuler les chauves-souris.

Estimation du coût : 30€ à 442€ TTC. selon les modèles.

Pour exemple, le modèle en Photo 53 coûte environ 384€ TTC pour 3 gîtes communicants[3].

Le modèle présenté sur la photo ci-avant (Photo 54 : Schwegler 1FF) coûte 114,20€ l'unité[4].

Nichoirs extérieurs pour l'avifaune

Des nids simples peuvent être installé sur et autour des bâtiments pour les espèces à enjeux des milieux anthropiques.

C'est le cas par exemple de l'Hirondelle rustique, qui peut avoir sa nidification favorisée par un nid simple en béton de bois installé dans un bâtiment, accessible pendant toute la saison de présence de l'hirondelle. Une petite lucarne d'accès de 20 cm de côté suffit et un espace de 6 cm entre le bord du nid et le plafond sera nécessaire. Dans le cas où plusieurs nids sont installés au même endroit, il faudra veiller à les séparer d'au moins 1 mètre.





Photo 55 : Nichoirs extérieur pour Hirondelle rustique en béton de bois (à gauche), © LPO. Et exemple d'une installation (à droite), © Patrick/adobestock

Estimation du coût : 19€ à 27€ TTC. selon les modèles.

La Bergeronnette grise nécessite quant à elle des nichoirs semi-ouverts adaptés à cette espèce. Ses nichoirs sont à fixer à plus de 2 m de haut, en haut d'un mur ou sous une toiture. Sur un mur, il faut le placer idéalement en dessous d'une toiture pour le protéger de la pluie et d'un long ensoleillement (risque de surchauffe). Il faut également placer les nids loin de toutes sources de dérangement (par exemple loin des escaliers). L'entrée du nichoir doit être dans le sens inverse du vent dominant.

[3] Source : https://nichoirs-pour-oiseaux.com/produit/gite-a-chauves-souris-en-beton-de-bois-communiquant-a-integrer-dans-le-bati-en-batteries/

[4] Source : https://boutique.lpo.fr/produit/JO0112



Photo 56 : Exemple d'un nichoir semi-ouvert, © LPO

Estimation du coût : 19€ à 30€ TTC. selon les modèles.

Le Moineau domestique est une espèce grégaire qui niche en colonie, les nichoirs pour cette espèce sont donc conçus pour favoriser leur nidification. La plupart des nichoirs sont conçu avec trois chambres séparées.



Photo 57 : Exemple d'un nichoir à colonie pour moineaux, © LPO

Estimation du coût : 45€ à 75€ TTC. selon les modèles.

L'Etourneau sansonnet est une espèce cavernicole et va utiliser des nichoirs fermés avec un trou d'envol de 55 mm et une hauteur intérieure de 28 cm pour un sol de 18x18 cm, la hauteur du trou d'envol se situe à environ 21 cm. Ces nichoirs sont à poser entre 8 et 12 m de hauteur.



Photo 58 : Exemple d'une pose d'un nichoir fermé de type « boîte aux lettres », © Le Monde

Estimation du coût : 19€ à 53€ TTC. selon les modèles.

7.2.1.5. R5 : Mise en place d'ouvrages pour la faune

BARRIERE A AMPHIBIENS (R2.2J)

Cette mesure est un complément à la mesure de respect des cycles de vie des amphibiens, et permet de réduire le risque de destruction d'individus.

L'objectif de la mesure est d'empêcher la faune, et en particulier les amphibiens, de pénétrer à l'intérieur des emprises projet, afin d'empêcher tout écrasement d'individus ou toute destruction lors des dégagements d'emprises, ou encore l'implantation de nouvelles zones d'hivernage pouvant être détruites lors des travaux. En effet, les amphibiens sont capables de coloniser rapidement les milieux.

Ces objectifs pourront être atteints par la mise en place autour du bassin d'une barrière imperméable de 50 cm de haut. Elle sera en place en automne pour limiter les déplacements d'amphibiens depuis le bassin vers les zones terrestres, ainsi qu'au printemps/été pour limiter le déplacement des zones terrestres vers le bassin pendant toute la durée des travaux. Cette barrière se compose d'une bâche (côté extérieur) associée à un « grillage à batracien » de maximum 6mm*6mm (côté intérieur) soutenus par des piquets coudés à 45° (rebord). La photo suivante illustre ce système. En période d'activité, la bâche sera contrôlée quotidiennement afin de vérifier l'étanchéité du dispositif. Ce contrôle sera notamment assuré par l'écologue en charge du suivi écologique de chantier. Ce dispositif sera retiré à la fin des travaux.



Photo 59 : Exemple d'installation avec piquet coudé à 45 ; © Cerema, 2019

Cette barrière sera accompagnée de la mise en place d'échappatoires permettant aux amphibiens présents à l'intérieur de la zone de travaux d'en sortir. La photo suivante illustre ce système. D'après le guide du Cerema *« Amphibiens et dispositifs de franchissement des infrastructures de transport terrestre »*, il est recommandé pour les anoures de disposer les systèmes échappatoires tous les 20 mètres du côté des emprises travaux. La pente maximale des rampes est de l'ordre de 20° maximum, et il est fortement conseillé de mettre en place un « V » de guidage, afin que les amphibiens passent systématiquement de l'autre côté de la barrière lorsqu'ils empruntent ces rampes (cf. photo ci-dessous). Pour être fonctionnelle en permanence, les rampes de terre devront être vérifiées (lors des passages de l'écologue sur le chantier) et entretenues régulièrement (ajout de terre si nécessaire).



Photo 60 : Exemple de système échappatoire au niveau de la barrière à amphibiens, © Rainette, 2021

De plus, la mesure de délimitation des emprises chantier permettra de s'assurer du bon maintien de ce système et éviter toute destruction accidentelle.

Réduction d'impact associée :

Ces mesures permettront de réduire le risque de destruction d'individus d'amphibiens et de reptiles.

<u>Estimation du coût</u> : 616,5€ TTC pour 100 m.

BASSIN AVEC ECHAPPATOIRES

Les bassins créés ou existant doivent faire l'objet d'adaptations pour qu'ils soient favorables à la faune, notamment amphibiens et mammifères. Les bassins mal conçus peuvent constituer des zones dangereuses pour la faune.

Dans le cadre du projet, deux jardins de pluie et deux bassins de rétention sont envisagés. Les bassins de rétention sont pensés pour une esthétique paysagère. L'aménagement de ces bassins devra comporter des pentes douces pour permettre à la faune de s'y échapper, ce qui favorisera aussi l'installation d'une flore adaptée.

Pour les zones en pente potentiellement abrupte, des systèmes d'échappatoires pourront être installés. Ces derniers peuvent se présenter sous la forme d'un grillage en plastique résistant, coulé dans des tuyaux de PVC remplis de béton avec géotextile de protection sous le grillage et système de fixation intégré. La fixation du dispositif se fait en haut de berge à l'aide de deux fers à béton. Le lest de béton dans le tuyau du bas maintient le filet de sauvetage contre la paroi du bassin.

Ce dispositif, peu coûteux, permet aux animaux ayant pénétré dans le bassin d'en sortir et de limiter la mortalité par noyade.

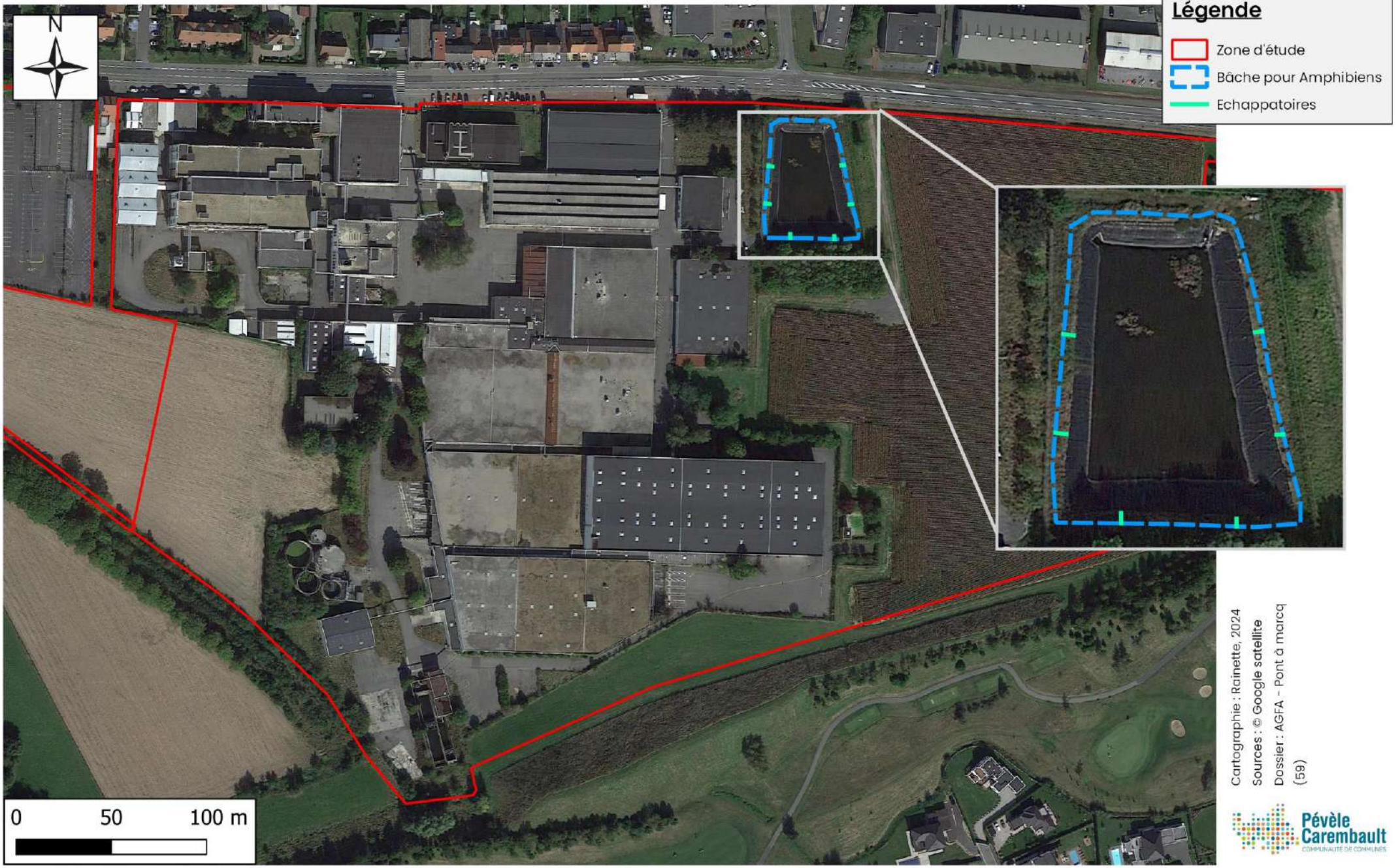


Photo 61 : Echappatoire installé sur un bassin

Cette mesure doit permettre de limiter les risques de destruction accidentelle d'individus, tout en recréant des habitats favorables aux espèces locales dans le cas de l'aménagement écologique du bassin.

Estimation du coût : Quelques centaines d'euros. Nécessité de se rapprocher des organismes spécialisés tels que « Jardins de la Solidarité » qui réalise le type d'échappatoire en exemple ci-dessus.

Localisation de la bâche pour amphibiens et des échappatoires



Cartographie : Rainette, 2024
Sources : © Google satellite
Dossier : AGFA - Pont à marcq (59)

BATRACHODUCS (R2.2F)

Les réseaux routiers agissent sur la connectivité des habitats et augmente un risque de mortalité pour la petite faune, notamment les amphibiens. L'implantation de passages pour la faune facilite le rétablissement en tout ou partie de ces connectivités. Ces passages limitent la fragmentation des habitats et des populations.

Dans le cas des amphibiens, un **passage de type II** est nécessaire. Il correspond à un passage spécialisé multiple associé à un dispositif de collecte et dont l'installation peut être aussi favorable pour d'autre espèces de petite et moyenne faune. Le dispositif de type IIb (typologie nationale, Sétra 2005) est un simple conduit à double sens de circulation qui est constitué d'un seul conduit (ou dalot) en général de 1 m de large et de 0,60 à 0,70 m de haut. Ces dispositifs devront être accompagnés de rampe d'accès en pente douce pour faciliter l'accès et la sortie et éviter l'effet piège. Ces installations sont espacées de 30 à 40 m.

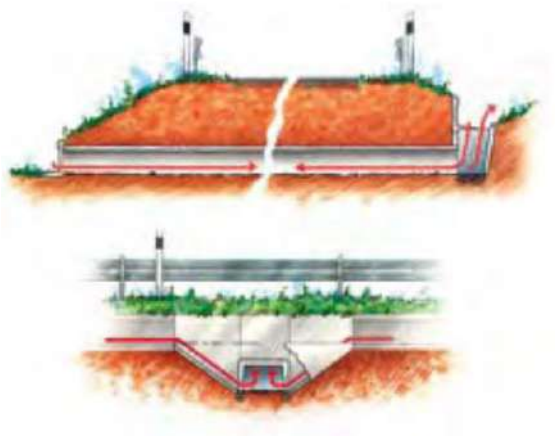


Figure 10 : Schéma de principe d'un passage de type II b. © Guide technique Aménagements et Mesures pour la petite faune, Sétra 2005

Ces installations sont également accompagnées de collecteurs le long de la chaussé pour empêcher les animaux d'accéder aux voies de circulation sur une portion délimitée et faire ainsi office de barrière et de guide. Les collecteurs en L (murets ou cornières) de 0,4 à 0,6 cm de haut empêchent les amphibiens d'escalader le dispositif, ils sont enterrés à 0,3 m pour empêcher les micromammifères de construire des galeries qui seraient utilisées par les amphibiens. Selon la nature du dispositif de guidage, la partie enterrée peut être un béton maigre ou une paroi métallique.



Photo 62 : Collecteur préfabriqué en béton avec corniche anti-escalade sur le site du Cheylas © H. Coffre, LPO38

Ces passages pour faciliter la traversée des amphibiens peuvent être placés à certains endroits stratégiques pour limiter les risques de destruction d'individus lors de leurs déplacements d'un habitat à un autre. Ils pourront notamment être placés au

niveau des routes séparant les bassins des autres espaces naturels tels que des prairies piquetées, des linéaires d'arbres ou des espaces plus boisés.

Estimation du coût : Le coût d'un dispositif avec système de guidage et de traversée est estimé entre 400 et 1200€/ml selon le type de dispositif, les matériaux utilisés et la longueur d'infrastructure.

ABRIS POUR LA FAUNE (R2.2L)

La phase travaux à un impact significatif sur la fragmentation des habitats, c'est pour cela que la création de refuges et de passages pour la faune dans certaines zones permettra d'améliorer la continuité vers les milieux moins ou non impactés par le projet pour permettre notamment la fuite de la faune tout en réduisant les risques de mortalité dû aux travaux.

Les enjeux concernant la petite faune sont assez faciles à prendre en compte et les aménagements peuvent par exemple s'agir de simples clôtures de protection, de dépendances vertes en lien avec les routes ou encore d'hibernaculum pouvant agir comme un abri et un passage pour la faune. La récupération et stockage du bois sur site (bois mort, souches, branchages) et autres matériaux (pierres) à proximité des points d'eau et des boisements permettra de créer un milieu de transition.



Photo 63 : Exemple d'un aménagement de type hibernaculum, © CEREMA



Photo 64 : Aménagement d'un amas de branches en phase travaux (à gauche) et son évolution deux ans après (à droite). RD64 (70). © Jean-Paul Chatel. DIR Est

Réduction d'impact associée :

Ces mesures permettront de réduire le risque de destruction d'individus de reptiles et de petits mammifères.

7.2.1.6. R6 : Heures de travaux (R3.1b)

La prise en compte des cycles de vie dans le phasage des travaux est essentielle pour diminuer les impacts sur la faune.

En outre, les horaires des travaux sont des points importants. Les travaux de nuit peuvent être très impactant pour les animaux aux mœurs nocturnes.

Il est donc préconisé que les travaux se réalisent essentiellement en journée.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de limiter les modifications des composantes environnantes et ainsi limiter les perturbations des individus durant la phase « travaux », en particulier sur les oiseaux, les chauves-souris et les insectes.

7.2.1.7. R7 : Limitation de la vitesse de circulation (R2.1a)

Il est impératif que la vitesse de circulation des engins sur le site n'excède pas 30 km/h afin de réduire les risques de collision avec la faune. Cette limitation doit être cadrée par l'installation de panneaux de signalisation.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la faune (collisions) et principalement de l'herpétofaune.

7.2.1.8. R8 : Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) (R2.1f)

Les **espèces exotiques envahissantes** se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les **sols nus et fréquemment remaniés ou les milieux perturbés** par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

Cinq espèces à caractère invasif avéré ont été recensées sur le site d'étude au cours des prospections de terrain : l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Cotonéaster horizontal (*Cotoneaster horizontalis*) et le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*).

PRECAUTIONS CONCERNANT LE DEVENIR DES TERRES VEGETALES ET EVITER L'APPORT DE TERRES EXTERIEURES

La nature du projet engendrera inévitablement des mouvements de terres. Il est alors indispensable de prendre des précautions quant aux devenirs de ces terres issues de zones contaminées.

En premier lieu, il est préférable de limiter l'export de terres contaminées vers d'autres sites. Ces terres doivent préférentiellement être utilisées pour l'aménagement du site, et si possible être recouvertes d'une terre non contaminée pour éviter la germination des graines de ces plantes.

L'apport de terres extérieures peut engendrer une pollution du site par des espèces invasives. En effet, il existe un réel risque de dissémination en cas de transfert de terre végétale contaminée (présence de graines, rhizomes…) d'un autre site. Par conséquent, l'apport de terres extérieures doit être limité au maximum, voire proscrit. Dans le cas contraire, par mesure de précaution, les terres issues de zones extérieures devront être confinées sous des terres du site et non contaminées.

AUTRES PRECAUTIONS

De plus, étant donné la présence avérée de plusieurs espèces exotiques envahissantes sur le site, quelques préconisations supplémentaires lors des travaux peuvent être prises pour limiter leur développement voire leur prolifération :

- Ne pas composter les déchets verts issus de ces espèces (en particulier les racines) et préférer une incinération,
- Ne pas gyrobroyer et projeter les débris sur la zone,
- Eviter le maintien de zones nues trop longtemps (et dans la mesure du possible).

SURVEILLANCE ET LUTTE PONCTUELLE

Surveillance

Le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. **La lutte préventive (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains…) demeure la seule vraie solution (Saliouh Ph. et Hendoux F., 2003).**

Au vu de la nature des travaux (mise à nu importante), il est possible que ce type d'espèces s'installent sur les zones pionnières créées et contaminent ainsi le secteur d'étude.

Par conséquent, une surveillance régulière est impérative, en particulier au niveau des secteurs mis à nu, remaniés et aménagés en espaces semi-naturels ou espaces verts, afin de détecter toute implantation d'EEE.

Des actions de lutte spécifique devront alors être mises en place, le plus rapidement possible, consistant principalement en un arrachage ponctuel.

Mesures générales de lutte

Globalement, l'arrachage manuel ou mécanique est le moyen le plus utilisé pour l'éradication des espèces invasives. **Lorsque les populations sont encore peu étendues, un arrachage soigneux doit être entrepris rapidement (dès la détection) afin d'éliminer la plante.**

La lutte par des produits chimiques est à proscrire car inefficace à long terme**.** Hormis pour quelques cas exceptionnels, l'utilisation de produits chimiques pour la lutte contre les espèces invasives est inadaptée. Cette lutte chimique est relativement « efficace » sur le moment, mais elle présente cependant de nombreux inconvénients du point de vue écologique et entraine bien souvent les résultats inverses de ceux recherchés :

- Le traitement chimique introduit des substances polluantes dans le milieu aquatique,
- Il est impossible de cibler l'intervention uniquement sur la plante à éliminer (la totalité de la flore sera alors touchée),
- En milieu aquatique, les plantes détruites se décomposent sur place avec des risques de désoxygénation de l'eau,
- Une fois la végétation détruite, le sol est dénudé. Les graines ou les boutures des plantes invasives trouvent alors là un terrain favorable pour se réinstaller sans concurrence.

Mesures générales de lutte

L'Arbre à papillons

L'espèce est très présente sur le site du projet.

Il semble que l'arrachage des jeunes plants permet de contrôler partiellement la présence de l'espèce. Il est néanmoins nécessaire d'implanter très rapidement d'autres espèces (afin de limiter sa réimplantation) et aussi de détruire les éventuels rémanents qui peuvent redonner très vite des individus par bouturage naturel lorsqu'ils sont en contact avec le sol.

De ce fait, un arrachage des pieds suivi d'un brûlis et/ou le recouvrement par de la terre sur les zones contaminées et remaniées devraient permettre de limiter le développement de l'espèce sur le site après les travaux sur les zones réaménagées.



Photo 65 : Arbre à papillons (*Buddleja davidii*), © Rainette, 2011

Le Robinier faux-acacia

Lorsque le Robinier faux-acacia est bien installé dans un site, son élimination est problématique. La coupe conduit en effet à des rejets de souche et à des drageonnements très actifs.

Les semis et les jeunes individus peuvent être arrachés manuellement, tandis que pour les arbres adultes, une coupe suivie d'un dessouchage est nécessaire, ainsi que l'arrachage systématique des rejets. Afin d'éviter toute dissémination des graines, ces opérations doivent être réalisées durant la floraison, avant la fructification de l'espèce.

Par conséquent, nous préconisons une coupe des différents individus installés sur le site (et notamment au niveau des secteurs évités), suivie d'un dessouchage et d'un arrachage systématique des rejets et des nouveaux individus.



Photo 66 : Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Le Cotonéaster horizontal

Dans les cas où un arrachage s'avère nécessaire, il faut veiller à ne laisser ni racine ni branches pour éviter une reprise de la plante. Le CBN de Franche-Comté préconise une coupe à la base des arbustes avant fructification est préconisée afin de freiner leur croissance (*Halford et al.*, 2010b in CBNFC, 2018). Une coupe drastique et régulière des rejets est alors indispensable pour affaiblir les drageons. L'arrachage manuel peut être envisagé mais doit être précautionneux et accompagné d'un suivi des repousses (le moins possible de racines et de branches doit être laissé sur place). Le suivi, voire l'accompagnement de la recolonisation végétale du site est nécessaire (CBNFC, 2018).

Le Laurier-cerise

En prévention de son installation durable, il est nécessaire de tailler les plants avant la fructification. La méthode de gestion préconisée en milieu naturel est l'arrachage manuel systématique et précoce des jeunes plants. Les plus grands plants peuvent être coupés ou arrachés à la pelleteuse.

Attention, dans le cas d'une coupe sans dessouchage, les troncs ayant la capacité de rejeter de souche : il est donc nécessaire de couvrir les souches par une bâche pour éviter les repousses.

> **Réductions d'impacts associées :**
>
> **Cette mesure permettra de limiter le développement voire de stopper la prolifération des espèces exotiques envahissantes lors des travaux, et donc de pouvoir conserver ou récréer des habitats favorables aux espèces locales dans le cadre de l'aménagement du site. De plus, ces mesures permettront de ne pas nuire aux écosystèmes voisins.**

7.2.2. Adaptation de la phase exploitation

7.2.2.1. R9 : Limitation de la vitesse de circulation (R2.2a)

Il est impératif que la vitesse de circulation sur le site n'excède pas 30 km/h afin de réduire les risques de collision avec la faune. Cette limitation doit être cadrée par l'installation de panneaux de signalisation.

> **Réductions d'impacts associées :**
>
> **Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la faune (collisions) et principalement de l'herpétofaune.**

7.2.2.2. R10 : Respect d'une charte végétale

Régulièrement réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers, les plantations généralement réalisées pour améliorer l'aspect visuel d'un lieu doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un **impact négatif sur les milieux naturels** environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité. Ces généralités concernent tout type de plantation comme les plantations d'arbustes pour créer des haies, l'introduction de végétaux aquatiques pour la végétalisation de plans d'eau, le semis en prairies, etc.

PRECONISATIONS ECOLOGIQUES GENERALES

Les espèces utilisées doivent être indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, **l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) ne doit pas se faire dans les espaces libres du site**. Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène.

Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de **maintenir les équilibres écosystémiques de la région**.

Les semences (ou individus) utilisés seront de **provenance régionale** (origine locale certifiée). Une telle précaution est indispensable pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui risque de provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) **d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées ne sera pas faite**. Une telle opération risque en réalité d'engendrer une dérive génétique des populations naturelles et donc de réellement fragiliser le taxon considéré. De ce fait, les taxons retenus doivent être considérés comme très communs ou communs à l'échelle régionale.

AIDE POUR LE CHOIX DES ESSENCES

Pour les espèces arbustive et arborescente, une **liste est fournie par le CBNBl** dans son ouvrage « Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas-de-Calais » édité en 2011 et repris dans un ouvrage de 2011 « Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais ». Cette liste est proposée par territoires phytogéographiques, meilleure façon d'appréhender la distribution des plantes pour proposer des listes d'arbres et d'arbustes possédant les meilleurs critères de naturalité au sein de chacun des territoires.

Pour les espèces herbacées, plusieurs **listes sont fournies par le CBNBl** dans son ouvrage « Guide pour l'utilisation de plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais ». Ces listes sont proposées en fonction du type de sol en place (mésophile, humide, en vue d'une gestion type gazon, sols crayeux, sableux, ...).

Ces listes, adaptées au territoire régional, devront être consultées dans le cadre de l'élaboration de la palette végétale du site. Notamment pour les plantations d'arbres, les noues, la prairie pâturée et les milieux ouverts ou semi-ouverts. Les espèces retenues devront être soumise à un écologue pour validation (vérification de l'absence d'espèces protégées, patrimoniales ou exotiques envahissantes).

Pour rappel, un intérêt particulier devra également être porté à l'origine des semences et individus utilisés qui devront être de provenance locale (pépiniéristes labellisés « flore locale » par exemple) ou des régions voisines afin de favoriser l'adaptation aux changements climatiques. Il pourra être proposé un accompagnement pour le respect d'une bonne charte végétale.

> **Réductions d'impacts associées :**
>
> **Cette charte permettra de limiter le développement voire la prolifération des espèces exotiques envahissantes, de ne pas polluer génétiquement les populations locales… Ainsi, il pourra être récréé des habitats favorables aux espèces locales, et les nuisances sur les écosystèmes voisins seront limitées.**

7.2.2.3. R11 : Mesures pour une gestion différenciée

Par définition, la **gestion différenciée** est une méthode d'entretien des espaces verts qui se démarque des méthodes traditionnelles par l'intégration du développement durable. Cette gestion, sans exclure l'entretien conventionnel et/ou horticole de certains espaces verts, tient compte des spécificités de chaque site pour lui appliquer une gestion adéquate en limitant les interventions, tout en leur conservant une vocation esthétique et d'accueil du public. L'objectif final vise à favoriser la biodiversité par la mise en place de méthodes plus respectueuses de l'environnement, tout en améliorant la qualité paysagère des espaces concernés.

Elle comprend entre autres :

- La taille douce des haies ;
- La gestion écologique des ouvrages de tamponnement créés ;
- La fauche tardive exportatrice des espaces verts ;
- La mise en œuvre de techniques alternatives au désherbage chimique.

Cette mesure peut faire l'objet d'un accompagnement pour la bonne réalisation des objectifs de gestions pour les différents milieux naturels du site, notamment les zones arbustives, les prairies, les friches et les milieux humides.

La zone de la prairie de fauche par pâturage située à l'ouest devra faire l'objet d'une gestion spécifique pour maintenir son potentiel sur le site, notamment par la mise en place d'un **plan de gestion** pour mettre en place une bonne charte végétale et leur entretien, ainsi qu'un mode de pâturage non intensif pour garder un bon équilibre du milieu.

7.2.2.4. R12 : Adaptation de l'éclairage (R2.2c)

La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur l'avifaune et l'entomofaune notamment. Elle peut par exemple provoquer une mortalité accrue des oiseaux migrateurs par collision avec des bâtiments trop éclairés la nuit. La pollution lumineuse est une des principales causes de mortalité chez les insectes. Attirés par la lumière, ces derniers meurent d'épuisement autour de ces sources ou deviennent des proies faciles pour leurs prédateurs (Chiroptères).

Ainsi, l'adaptation de l'éclairage nocturne sur le site doit contribuer à limiter les impacts de perturbation sur certaines espèces, comme les oiseaux, les insectes ou les mammifères. Les adaptations concernent la durée et l'orientation de l'éclairage, ainsi que les types de lampe utilisée.

Cette mesure concerne à la fois la phase chantier et la phase après chantier.

DUREE ET ORIENTATION DE L'ECLAIRAGE

Le principal paramètre à prendre en compte pour la faune est d'éviter la **diffusion de la lumière**. Pour cela, les principes à respecter pour adapter l'éclairage extérieur sont :

- Proscrire toute diffusion de la lumière vers le ciel (équiper les sources de lumière de lumières de système permettant de réfléchir la lumière vers le bas, capots réflecteurs) ;
- Un angle de projection ne dépassant pas 70° à partir du sol ;
- Une hauteur de mat minimisée au maximum en fonction de l'utilisation.

TYPES DE LAMPES

Les lampes émettant **uniquement dans le visible** et de **couleur jaune ambré** sont à privilégier, car certaines espèces sont sensibles aux infrarouges et aux ultra-violets. Nous proposons donc de mettre en place des **lampes à sodium basse pression**, qui sont parfaitement adaptées. En effet, contrairement aux spectres bleus de certaines lampes, la lumière jaune des lampes à sodium est moins attractive pour les insectes et donc indirectement moins impactante pour la faune associée.

De plus, les **verres plats** devront également être privilégiés par rapport aux vitres bombées, ces dernières étant à l'origine d'une dispersion de la lumière.

Par ailleurs, la **puissance des lampes** doit être choisie en fonction des besoins réels et privilégier des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement par exemple).

> **Réductions d'impacts associées :**
>
> **Cette mesure permettra de limiter les modifications des composantes environnantes et donc les perturbations sur les espèces, en particulier les oiseaux, les mammifères et les insectes.**

8. Evaluation des impacts résiduels du projet

L'impact résiduel du projet est évalué après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment.

Les mesures de réduction permettent de plus ou moins d'atténuer les impacts en fonction de leur nature.

8.1.1. Impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore associée

Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur la flore et les habitats associés

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Espèces floristiques protégées						
Ophrys apifera	**Faible**	Destruction d'individus	Permanent	**Moyen**	Balisage des individus / Evitement	**Négligeable**
Habitats et espèces floristiques associées						
Prairie de fauche	**Faible**	Destruction / Altération d'habitats	Permanent	**Faible**	Aucune	**Faible**
Friches piétinées	**Très faible**			**Faible**		**Faible**
Friches herbacées	**Très faible**			**Très faible**		**Très faible**
Friches herbacées piquetées	**Très faible**			**Faible**		**Faible**
Monocultures	**Très faible**			**Très faible**		**Très faible**
Bassin de rétention	**Très faible**			**Nul**		**Nul**
Bassins de décantation	**Nul**			**Nul**		**Nul**
Bâtiments abandonnées	**Nul**			**Nul**		**Nul**
Surfaces artificialisées	**Nul**			**Nul**		**Nul**

8.1.2. Impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Tableau 56 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (1/2)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Avifaune						
Avifaune nicheuse des milieux ouverts à semi-ouverts	Assez fort	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	Fort	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats		Fort	Evitement des habitats favorables (prairie de fauche notamment) et recréation d'habitats favorables.	Faible
		Perturbation des espèces		Fort	Respect des périodes sensibles et recréation d'habitats en dehors de la zone d'activité.	Faible
Avifaune nicheuse des milieux anthropiques et bâtis	Assez fort	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	Fort	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats		Moyen	Evitement de certain bâtiments (prévus dans le projet). Recréation d'habitats favorables (nouveau bâtiments). Pose de nichoir (notamment extérieur) pour garder un max d'habitat favorables.	Très faible
		Perturbation des espèces		Moyen	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	Très faible
Avifaune nicheuse des milieux arborés	Assez fort	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	Fort	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats		Fort	Evitement des habitats favorables notamment (Friches piquetées). Recréation d'habitats favorables.	Faible
		Perturbation des espèces		Faible	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	Très faible

Tableau 57 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'avifaune (2/2)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	**Niveau d'enjeu**	**Nature**	**Type et durée de l'impact**	**Niveau d'impact**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Niveau d'impact**
Avifaune						
Avifaune nicheuse des milieux humides	**Faible**	Destruction d'individus	Temporaire	**Moyen**	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats		**Faible**	Recréation d'habitats favorables (a priori prévus dans le projet).	**Très faible**
		Perturbation des espèces		**Faible**	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	**Très faible**
Avifaune de passage en période de nidification	**Faible**	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	**Très faible**	_	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats		**Très faible**	_	**Très faible**
		Perturbation des espèces		**Très faible**	_	**Très faible**
Avifaune en période internuptiale	**Faible**	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	**Très faible**	_	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats		**Faible**	_	**Faible**
		Perturbation des espèces		**Faible**	_	**Faible**

8.1.3. Impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune

Tableau 58 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Herpétofaune						
Amphibiens	**Moyen**	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	**Moyen**	Phase chantier : Respect des périodes de sensibilité : défrichements en dehors de la période d'hibernation et de reproduction (dégagements d'emprise et abattage d'arbres dans les habitats préférentiels à faire entre fin août et mi octobre). Phase chantier / exploitation : installation de bâches limitant les déplacements d'amphibiens du bassin aux zones terrestres en automne et des zones terrestres au bassin au printemps/été. Délimitation et bâchage des emprises chantiers. Restent les risques de destruction d'individus en exploitation. Installation de batrachoducs. Création de bassin, avec échappatoires.	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats		**Faible**	_	**Faible**
		Perturbation des espèces		**Moyen**	Installation de batrachoducs. Création de bassin, avec échappatoires.	**Faible**
Reptiles	**Moyen**	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	**Moyen**	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie : dégagements d'emprise en dehors de la période de reproduction (de mars à août) et hivernale (de fin octobre à mi-février). Restent les risques de destruction d'individus en exploitation : création de passages à faune.	**Faible**
		Destruction/ Altération des habitats		**Faible**	_	**Faible**
		Perturbation des espèces		**Faible**	_	**Faible**

8.1.4. Impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Tableau 59 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Entomofaune						
Rhopalocères	**Assez fort**	Perturbation des espèces	Temporaire	**Moyen**	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	**Très faible**
		Destruction d'individus		**Moyen**	Evitement des habitats favorables (prairie de fauche notamment) + recréation d'habitat favorables. Le potager bio en permaculture prévu dans le projet est toujurs favorable à l'entomofaune.	**Très faible**
		Destruction/ Altération des habitats		**Moyen**	Evitement des période sensible. Evitement des habitats favorables (prairie de fauche notamment). Recréation d'habitats favorables (a priori prévu dans le projet).	**Très faible**
Odonates	**Moyen**	Perturbation des espèces	Temporaire	**Moyen**	Evitement des périodes sensibles (mars à août).	**Très faible**
				Moyen	Evitement des habitats favorables (bassins). Recréation d'habitat favorables (a priori prévu dans le projet).	**Très faibles**
		Destruction d'individus		**Moyen**	Evitement des périodes sensibles et des habitats favorables (bassins). Recréation d'habitat favorables (a priori prévu dans le projet).	**Très faibles**
Orthoptères	**Moyen**	Destruction/ Altération des habitats	Temporaire/ permanent	**Moyen**	Evitement des périodes sensibles (juin à septembre).	**Très faible**
		Perturbation des espèces		**Moyen**	Evitement des habitats favorables (prairie de fauche notamment). Recréation d'habitat favorables. Le potager bio en permaculture prévu dans le projet est toujurs favorable à l'entomofaune.	**Très faible**
		Destruction d'individus		**Faible**	Evitement des période sensible. Evitement des habitats favorables (prairie de fauche notamment). Recréation d'habitat favorables (a priori prévu dans le projet).	**Très faible**

8.1.5. Impacts résiduels du projet sur les mammifères

Tableau 60 : Synthèse des impacts résiduels du projet sur les mammifères

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts			Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Mammifères						
Mammifères	Moyen	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	Fort	Respect des périodes de sensibilité (mars à août) et en dehors de l'hibernation (novembre à fin février). Limitation de la vitesse de circulation des engins de chantier et des voitures.	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Moyen	Evitement des habitats favorables notamment (Friches piquetées). Recréation d'habitats favorables (a priori prévus dans le projet).	Très faible
		Perturbation des espèces		Moyen	Evitement des habitats favorables notamment (Friches piquetées). Recréation d'habitats favorables (a priori prévus dans le projet). Respect des périodes de sensibilité (mars à août) et en dehors de l'hibernation (novembre à fin février). Limitation de la vitesse de circulation des engins de chantier et des voitures.	Faible
Chiroptères	Assez fort	Destruction d'individus	Temporaire/ permanent	Fort	Respect des périodes de sensibilité : abattage des arbres et bâtiments entre fin août et mi-octobre.	Faible
		Destruction/ Altération des habitats		Moyen	Evitement des habitats favorables notamment (Friches piquetées). Recréation d'habitats favorables (nichoirs et ouverture dans les nouveaux bâtiments).	Très faible
		Perturbation des espèces		Fort	Respect des périodes de sensibilité : abattage des arbres et bâtiments entre fin août et mi-octobre. Evitement des habitats favorables notamment (Friches piquetées). Recréation d'habitats favorables (nichoirs et ouverture dans les nouveaux bâtiments). Réduction de l'éclairage nocturne.	Très faible

8.2. Conclusion

En conclusion, le scénario du projet après application des mesures d'évitement et de réduction proposées aura des impacts au maximum qualifiés de faibles et seraient donc non significatifs.

Toutefois, le projet doit tenir compte d'un réel risque de destruction d'individus et de « compenser » la perte d'habitats d'espèces protégées en recréant dans son scénario des milieux notamment ouverts pour maintenir la présence des espèces d'intérêt sur le site. Une attention est à porter sur la localisation de ces habitats pour maintenir une certaine tranquillité quant à l'augmentation de la fréquentation de cette zone en phase exploitation.

9. Mesures d'accompagnement et de suivis

9.1. Mesures d'accompagnement

9.1.1. A1 : Mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts (code A9)

Par définition, la gestion différenciée est une méthode d'entretien des espaces verts qui se démarque des méthodes traditionnelles par l'intégration du développement durable. Cette gestion, sans exclure l'entretien conventionnel et/ou horticole de certains espaces verts, tient compte des spécificités de chaque site pour lui appliquer une gestion adéquate en limitant les interventions, tout en leur conservant une vocation esthétique et d'accueil du public. L'objectif final vise à favoriser la biodiversité par la mise en place de méthodes plus respectueuses de l'environnement, tout en améliorant la qualité paysagère des espaces concernés.

Elle comprend entre autres :

- La taille douce des haies ;
- La fauche tardive exportatrice des espaces verts ;
- La mise en œuvre de techniques alternatives au désherbage chimique ;
- La lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

Dans le cadre du présent projet, l'installation des panneaux n'engendrera pas de terrassement définitif, laissant une zone prairiale sous ces derniers. Ainsi, pour la gestion de cet espace nous préconisons de mettre en place une fauche exportatrice annuelle tardive. Les modalités de mise en œuvre sont décrites ci-dessous.

FAUCHE TARDIVE EXPORTATRICE

Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un unique fauchage annuel avec exportation permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.

Ce mode de gestion plus extensif, va permettre l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche qui sera pratiqué évitera un enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles. Cette augmentation de la diversité floristique se répercutera ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Le mode opératoire reste simple, économique et rapide. En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune, un **seul fauchage annuel tardif (entre septembre-octobre) avec exportation** de la matière est bénéfique à la conservation des milieux prairiaux. Cette période permet également de s'adapter aux enjeux faune (notamment l'enjeu entomofaune jugé moyen) détectés.

Par conséquent, on n'utilisera **pas de gyrobroyeurs** qui rendent difficile le ramassage de la matière végétale.

Cette fauche se fera toujours **du centre vers la périphérie des zones fauchées** (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente. En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité, contrairement à la technique « classique » de fauche de l'extérieur vers l'intérieur qui a tendance à canaliser tous les individus vers la dernière zone non fauchée, ce qui conduit en général à une destruction des individus.

Cette mesure devra être appliquée **une fois par an, de préférence entre septembre-octobre.**

L'utilisation de semis « prairie fleurie » est à éviter au maximum du fait des pollutions génétiques qu'elle engendre. Si un semis est réalisé (à priori non prévu dans le présent projet), il ne devra être composé que d'espèces présentes en région, d'origine

génétique connue et locale et ne comporter aucune espèce rare. **La liste des espèces semées devra être soumise à un écologue pour validation.**

> **Coût estimatif associé :**
>
> **Entre 1500 et 5000 €/ha selon les engins utilisés pour réaliser les travaux de fauche. Il faut rajouter le coût du transport vers un centre d'exportation (méthanisation/compostage), qui est non évaluable, ou par un agriculteur de proximité (réduction de coût).**

9.2. Mesures de suivis

9.2.1. S1 : Suivi de chantier et soutien technique

Aujourd'hui, dans toute étude de projet, il est essentiel de mettre en place des suivis appropriés au projet concerné.

Un suivi par un écologue consiste en une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle dès le début du chantier au niveau des secteurs impactés ou devant être préservés.

L'objectif principal sera d'apporter un soutien technique pour la réalisation des mesures afin que les objectifs soient respectés. En particulier, l'écologue devra vérifier la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction durant le chantier, et faire un bilan avant/après travaux. Il sera notamment question d'une vérification avant la démolition des bâtiments afin d'assurer l'absence d'impact sur des espèces de chiroptère et d'avifaune qui pourraient nicher dans les bâtiments.

Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soient détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs comptes-rendus détaillés, envoyés aux services de l'Etat de façon régulière durant les différentes phases de chantier.

Dans le cas présent, nous préconisons de réaliser un suivi de chantier pour chaque phase de travaux, à savoir :

- Un passage avant travaux ;

- des passages au cours des travaux* ;

- Un passage à la fin des travaux.

*** Au vu des enjeux identifiés sur la zone, un suivi plus régulier, à raison d'un passage par mois semble nécessaire durant la phase travaux pour attester de l'absence d'espèces protégées au sein de l'emprise projet et de s'assurer que les mesures d'anti-pénétration pour les amphibiens sont bien efficaces.**

Ces passages devront être programmés et adaptés en fonction de l'organisation du chantier.

> **Coût estimatif associé :**
>
> **Prix de journée terrain pour un écologue : 680 € H.T (prix Rainette)**
>
> **Prix de journée bureau pour la rédaction du compte-rendu : 650 € H.T (prix Rainette)**

11. Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement (1).

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FLORISTIQUE

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J. 2004. Prodrome des végétations de France. *Museum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

BEGUIN C., GEHU J.-M. & HEGG O., 1979. La symphytosociologie une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos., N.S., 4, 49-68. Lille.

BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. & MACIEJEWSKI L., 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 76 p. + annexes.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F. – Nancy*, 217 p.

CATTEAU, E & *al.*, 2021. Végétation du nord de la France : Guide de détermination. Conservatoire botanique national de Bailleul, Editions biotopes, Mèze, 400 p.

CATTEAU E. & DUHAMEL F. (coord.), 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 50 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul, https://www.cbnbl.org/je-telecharge).

CATTEAU E. & DUHAMEL F. (coord.), 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2a : évaluation patrimoniale des végétations du Nord-Pas de Calais. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 39 p.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. & VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CENTRE REGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE AGREE CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2016. Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2016 (date d'extraction : 14/10/2016).

COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET J, 2006. Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique. Muséum national d'histoire naturelle, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. Document téléchargeable sur le site de l'INPN. http://inpn.mnhn.fr. 149 pp.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2021. Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts. Version 3.2b. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2021 (date d'extraction : 15/06/2021).

DUMONT Q. (COORD.), WATTERLOT A., BUCHET J., TOUSSAINT B. & HAUGUEL J-C., 2020. Plantes exotiques envahissantes des Hauts-de-France : 34 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 156 p.

DURIN L., FRANCK J. & GEHU J.-M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. *Centre Régional de Phytosociologie – Bailleul*, 323 p.

EGGENBERG S. & MÖHL A., 2020. *Flora Vegetativa*. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. 3e édition. Rossolis. 752 p.

HAMON D., 2022. Carex de France, Manuel d'identification de terrain, Editions Biotope, Mèze, 384 p.

JULVE P., 1998. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Programme Catminat. Version 26/11/2021. <https://www.tela-botanica.org/projets/phytosociologie/porte-documents/>.

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J.,2015. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes).*6ème éd. Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Museum national d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62).

TISON J-M. et DE FOUCOULT B., 2014. *Flora gallica : flore de France.* Biotope. 20+1196 p.

TOUSSAINT B., HAUGUEL J.-C. (coord.), 2019. Inventaire de la flore vasculaire des Hauts-de-France (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°1c / mai 2019. Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique des Hauts-de-France. 41 p.

TOUSSAINT B., HAUGUEL J.-C (coord.), 2019. Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.

TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F, & DUHAMEL F., 2008. Flore de la Flandre française. *Centre régional de phytosociologie agrée Conservatoire botanique national de Bailleul* – Bailleul, 556p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FAUNISTIQUE

Acemav coll., Duguet r. & Melki ed., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France). 480p.

Aguilar j. &Dommangetj.l., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. *Collection les Guides Naturalistes*, *Ed. Delachaux et Niestlé*, *Paris*. 463p.

Arthur l. & Lemaire m., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France). 544p.

Barataud m. Ballades dans l'inaudible. Identification acoustique des chauves-souris de France. *Editions Sittelle,* 51p.

Barrett P., David W., Macdonald D., 1993. Guide complet des mammifères de France et d'Europe. *Ed.Delachaux et Niestlé*. 305 p.

Cabaret P. 2011. Bilan des connaissances sur la distribution des Orthoptères et Mantidés de la région Nord-Pas-de-Calais – Période 1999-2010, *GON, Le Héron, 43 (2)*. 113-142.

Cabaret P, Cheyrezy T, Holliday J, Quevillard R & Rey G. 2012. Clé de détermination des orthoptères du Nord-Pas-de-Calais, *GON, groupe de travail sur les Orthoptères* .52p.

Chinery m. &Cuisin m., 2003. Les Papillons d'Europe. *Collection les Guides Naturalistes*, *Ed. Delachaux et Niestlé*, *Paris*.319p.

Chinery m., 1988. Insectes de France et d'Europe occidentale. *Arthaud*, 320p.

Decleer k., Devriese h.,Hofmans k., Koen l., Barenbrug b., Maes d., 2000. Atlas et « liste rouge » provisoire des sauterelles, grillons et criquets de Belgique. *Instituut voor Natuurbehoud*, 76p.

Dubois j-p., Le Marechal p., Olioso g., Yesou p., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. *Ed. Delachaux et Niestlé*, *Paris*., 559p.

Fournier A. [coord.], 2000. Les Mammifères de la région Nord-Pas-de-Calais – distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978-1999. *Le héron, 33 n°spécial,* 192p.

Grand d. &Boudot j-p., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. *Biotope*, Mèze (Collection Parthénope). 480p.

Lescure J. &Massary de J.-C. (coords), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. *Biotope*, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 272p.

Lafranchis T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. collections Parthénope, *Editions biotope*, Mèze (France). 448p.

Maurin h., 1998. Inventaires de la faune menacée en France. *Natha*n. 175p.

Nöllert Andreas et Christel, 2003. Guide des Amphibiens d'Europe – Biologie, Identification, répartition. *Collection les Guides Naturalistes*, *Ed. Delachaux et Niestlé*, *Paris*.383p.

Rigaux p &Dupasquier c, 2012. Clé d'identification « en main » des micromammifères de France. *SFEPM*. 56p.

Sardet e. &Defaut b., [Coord] 2004 – Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses*. 14p.

Stallegger p, 1998. Clef des Orthoptères de Normandie.

Svensson l, Mullarney k., Zetterström d et Grant p.j., 2000. Le guide ornitho. *Collection les Guides Naturalistes*, *Ed. Delachaux et Niestlé*, *Paris*.399p.

Tombal j-c, 1996. Les oiseaux de la région Nord-Pas-de-Calais, Effectifs et distribution des espèces nicheuses, Période 1985-1995. *Groupe Ornithologique Nord*. 336p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, Opie& SEF (2012). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN France, MNHN & SHF (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

Vachet j-p. &Geniez m., 2010 – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France). 544p.

Wendler a. &Nubj.h., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. *Société Française d'Odonatologie*. 129p.

rainette
EXPERTISES ÉCOLOGIQUES



SIEGE – AGENCE NORD

ADRESSE
1 rue des fonds hanons
59144 JENLAIN

TELEPHONE
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17

info@rainette-ecologie.com

AGENCE GRAND EST

ADRESSE
110 rue des quatre éléments
54340 POMPEY

TELEPHONE
07.50.56.27.40

m.delattre@rainette-ecologie.com

AGENCE NORD OUEST

ADRESSE
App. 4, 5bis rue de la cavée
14210 ESQUAY-NOTRE-DAME

TELEPHONE
02.31.29.85.34
06.08.73.27.98

c.villedieu@rainette-ecologie.com

AGENCE ILE-DE-FRANCE

ADRESSE
10 route de saint-leu
77240 CESSON

TELEPHONE
07.72.51.53.92

s.guingand@rainette-ecologie.com

ANTENNE OISE

ADRESSE
18 rue d'allonne
60000 BEAUVAIS

TELEPHONE
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17

info@rainette-ecologie.com

ANTENNE SUD OUEST

ADRESSE
Espace de coworking
31500 TOULOUSE

TELEPHONE
07.50.59.83.47

r.berrabah@rainette-ecologie.com

www.rainette-ecologie.com

3.2 ANNEXE 3 B : COMPLEMENT D'INVENTAIRES 2024

Compte rendu de visite

AGFA-GEVAERT – Compléments d'inventaires

A. Contexte de l'étude

La Communauté de Communes Pévèle Carembault (CCPC) a pour projet l'aménagement de l'ancien site AGFA-GEVAERT à Pont-à-Marcq, dans le département du Nord (59).

Un premier diagnostic écologique du site à été effectué en 2023/2024 par le bureau d'étude Rainette. Verdi a été missionné par la CCPC afin d'effectuer des compléments d'inventaires afin de compléter cette étude.

B. Délimitation des périmètres d'investigation

Afin de pouvoir effectuer les compléments d'inventaires, une zone d'étude est définie (Cf. cartographie page suivante) : Un **périmètre d'inventaire** pour la réalisation des prospections ciblées faune, flore.

La cartographie suivante présente la zone d'étude établie pour les compléments d'inventaires.



C. METHODOLOGIE D'ETUDE

- ***Dates et conditions météorologiques***

Des compléments d'inventaires ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Le tableau ci-dessous présente les conditions météorologiques lors de l'inventaire.

Date	Thématique	Conditions météo
21/03/2024	*Inventaire sur l'avifaune migratrice et les cavités arboricoles*	16°C Nuageux à 80%, vent à 10km/h

Tableau 1. *Synthèse des inventaires réalisés sur le site – Source : Verdi*

- ***Equipe intervenant sur l'expertise***

L'équipe mobilisée pour la réalisation de ce diagnostic est :

> Chloé PERQUIN (expert fauniste : avifaune, mammalofaune, herpétofaune, entomofaune, malacofaune) ;

> Fanny CAZENAVE (stagiaire fauniste : avifaune, mammalofaune, herpétofaune, chiroptérofaune) ;

Il est impératif de garder à l'esprit qu'un inventaire exhaustif, même pour les groupes connus et peu difficiles à identifier comme les oiseaux, les reptiles ou la flore supérieure par exemple reste illusoire sur une superficie importante et sur un créneau de prospection restreint (quelques jours sur un cycle annuel). Tout au plus, peut-on approcher une réalité en constante évolution.

Les résultats sont donc à considérer comme un échantillonnage partiel des espèces et des habitats présents sur le site. Ils correspondent à la synthèse de tous les éléments disponibles au moment de la rédaction du présent rapport (données bibliographiques, consultation de personnes ou organismes de référence, données issues des prospections terrain). La découverte ultérieure d'éventuelles espèces rares ou protégées, non signalées dans notre étude n'est donc pas à exclure, au regard des éléments énoncés précédemment.

Cela étant dit, ces inventaires constituent une base nécessaire pour entreprendre une réflexion locale sur la conservation des espèces et des habitats.

- ***Méthodologies d'inventaires***

Avifaune migratrice

Le diagnostic est réalisé sur un seul passage, en période de migration postnuptiale, afin d'avoir une connaissance globale des enjeux avifaunistique. Il s'agit d'identifier les espèces, leur couloir de migration, les zones de haltes migratoires (dans la mesure du possible). Pour ce type d'inventaire, l'expert se poste sur un point haut dégagé pour l'observation de l'avifaune en transit migratoire et parcourt le site pour l'avifaune hivernante.

Prospection de cavités arboricoles

La végétation arborée de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de cavités. Lorsque des cavités ont été identifiées, elles ont été prospectées à l'aide d'une échelle et d'une caméra endoscopique.

- ***Avifaune migratrice***

L'inventaire a mis en évidence la présence de**18 espèces** d'oiseaux au du périmètre d'inventaire parmi lesquelles :

- **10 espèces sont protégées** par la réglementation française (article 3 de l'arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 5 décembre 2009, p. 21056) ;
- **8 espèces sont chassables** (arrêté ministériel du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée).

Aucune espèce à enjeu ou protégée n'est nicheuse sur le périmètre d'inventaire immédiat (Cf. Annexes).

Trois cortèges principaux d'espèces sont observés à proximité du site. Au niveau des végétations arbustives et arborées de la zone d'étude, des espèces communes typiques des milieux **bocagers et forestiers** ont été observées : Linotte mélodieuse, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Troglodyte mignon, etc. Les bâtiments et la zone industrielle dans son ensemble abritent des espèces des milieux **anthropiques** comme le Choucas des tours, et le Rougequeue noir.

Ce groupe constitue **une contrainte réglementaire.**

- ***Prospection des cavités arboricoles***

Une recherche d'arbres pouvant faire office de gîtes pour la faune a été effectuée sur la zone d'inventaire. On distincte donc deux principaux types de gîtes arboricoles potentiels sur une zone d'étude :

> Les **arbres présentant des cavités** creusées par le temps, les intempéries et les animaux ;

> Les **chandelles**, des arbres morts sur pied qui souvent sont amputés de plusieurs branches, de leur partie supérieure ou avec absence ou décollement de l'écorce ;

Ces arbres sont potentiellement occupés par des espèces variées dont certaines sont protégées : les chiroptères, les écureuils et les oiseaux nicheurs (ex : Pic épeiche, sitelle torchepot, etc.).

Sur le périmètre d'inventaire, **des arbres à cavités** ont été identifiées. Cependant aucune de ces cavités n'était propice à l'occupation car trop petites ou trop ouvertes.

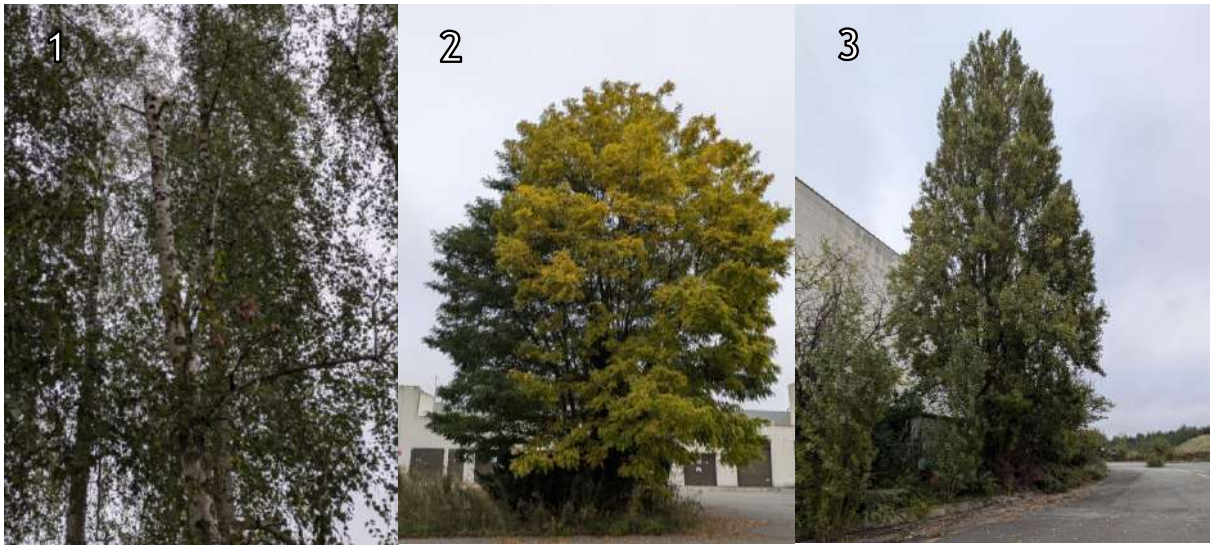


Illustration 1. *Différents arbres à cavités présents sur la zone d'étude.*

Remarques : *De nombreux reliquats de nids ont été trouvés dans la végétation arborée.*

Ces cavités ne constituent pas une contrainte réglementaire.

.

D. Annexe :

- ***Avifaune migratrice***

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Nord-Pas-de-Calais	Degré de menace régional	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté 6 janvier 2020	Plan National d'action	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Cortège	Statut potentiel sur le site	Enjeu	Remarque
Motacilla alba	Bergeronnette grise	C	NT	-	3	-	-	-	-	II	Non	Humide	Sédentaire / De passage	Faible	-
Corvus monedula	Choucas des tours	C	LC	-	3	-	-	-	II/2	-	Non	Anthropique	Sédentaire / Hivernant	Faible	-
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	C	VU	-	3	-	-	-	-	II-III	Non	Bocager	Migrateur / Hivernant	Faible	-
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	C	LC	-	3	-	-	-	-	II	Non	Forestier	Migrateur / Sédentaire	Faible	-
Dendrocupus major	Pic épeiche	C	LC	-	3	-	-	-	-	II	Non	Forestier	De passage	Faible	-
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	-	LC	-	3	-	-	-	-	III	Non	Bocager	Sédentaire / De passage	Faible	-
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	-	LC	-	3	-	-	-	-	II	Non	Bocager	De passage	Faible	-
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	C	LC	-	3	-	-	-	-	II	Non	Forestier	De passage / Hivernant	Faible	-
Phoenicurus ochuros	Rougequeue noir	C	LC	-	3	-	-	-	-	II	Non	Anthropique	Sédentaire / De passage	Faible	-
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	-	LC	-	3	-	-	-	-	II	Non	Bocager	Sédentaire	Faible	-

Tableau 2. *Liste des espèces protégées d'oiseaux recensées sur la zone d'étude – Sources : Verdi*

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Nord-Pas-de-Calais	Degré de menace	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999	Arrêté 6 janvier 2020	Plan National de Gestion	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Cortège	Statut potentiel sur le site	Enjeu	Remarque
Branta canadensis	Bernache du Canada	-	-	-	EEE	-	-	-	II/2	III	Non	Humide	Migrateur	Très faible	-
Anas platyrhynchos	Canard colvert	C	LC	-	Gibier	-	-	-	II/1-III/1	III	Non	Humide	Sédentaire / De passage	Très faible	-
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	C	VU	-	Gibier	-	-	-	II/2	-	Non	Forestier	De passage / Hivernant	Très faible	-
Garrulus glandarius	Geai des chênes	C	LC	-	Gibier	-	-	-	II/2	-	Non	Forestier	Sédentaire	Très faible	-
Turdus merula	Merle noir	-	LC	-	Gibier	-	-	-	II/2	-	Non	Forestier	Sédentaire	Très faible	-
Pica pica	Pie bavarde	C	LC	-	Gibier	-	-	-	II/2	-	Non	Bocager	Sédentaire	Très faible	-
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	LC	-	Gibier	-	-	-	II/1-III/1	-	Non	Bocager	Sédentaire / De passage	Très faible	-
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	C	LC	-	Gibier	-	-	-	II/2	III	Non	Anthropique	Sédentaire	Très faible	-

Tableau 3. *Liste des espèces non protégées d'oiseaux recensées sur la zone d'étude – Sources : Verdi*

Légende :
- Rareté régionale : C = Commun ; PC = Peu commun ;
- Degré de menace régional et Liste rouge nationale : VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ;
- Protection Nationale : 3 = espèce protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 ; gibier = espèce dont la chasse est autorisée ;
- Directive Oiseaux : II/2 = espèce inscrite à l'annexe II article 2 de la Directive européenne ;
- Convention de Berne : II = espèce inscrite à l'annexe II de la Convention ; III = espèce inscrite à l'annexe III de la Convention ;
- Déterminante ZNIEFF : Oui = espèce déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais ; Non = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

Etape 1 : Analyse des enjeux propres :

Groupe	Echelle	Statut	Enjeu					
			Majeur	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Oiseaux de passage et hivernants	Européenne	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009				Annexe I		
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999	Article 1					
		Arrêté du 29 octobre 2009					Article 3 et 4	
		Plan national d'action			Oui			
		Liste rouge France			RE	CR	EN	VU à LC
	Régionale	Rareté régionale			E	TR	R - AR	PC à TC
		ZNIEFF					Oui	
Vertébrés	Européenne	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 (DH)	Annexe II Prioritaire	Annexe II et IV	Annexe II	Annexe IV	Annexe V	
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999	Article 1					
		Arrêté du 23 avril 2007 et du 19 novembre 2007				Article 2 et 3		
		Plan national d'action		Oui				
		Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Menace régionale	RE	CR - EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	TR	R - AR	PC - AC	C - TC
		ZNIEFF				Oui		

Légende :
Plan National d'Actions (PNA) : *Oui = Espèce concernée par un PNA*
Liste rouge (degré de menace) : *RE = Eteint en métropole ou en région ; CR = En danger critique ; EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacé ; LC = Préoccupation mineure*
Rareté : *E = Exceptionnel ; TR = Très rare ; R = Rare ; AR= Assez rare ; PC = Peu commun ; C = Commun ; TC = Très commun*
ZNIEFF : *Oui = Espèce déterminante de ZNIEFF*

Légende : Statuts de protection et niveau de menace de la faune

Rareté en région

Les différentes catégories sont :

TC : Très Commun
C : Commun
AC : Assez Commun
PC : Peu Commun
AR : Assez Rare
R : Rare
E : Exceptionnel

Degré de menace régional

Les différentes catégories sont :

DD : Données insuffisantes
NA : Non Applicable
NE : Non Evalué
NM : Non Menacé
LC : Préoccupation Mineure
L : Localisé
NT : Quasi Menacé
VU : Vulnérable
EN : En Danger
Cr : Critique
D : Déclin

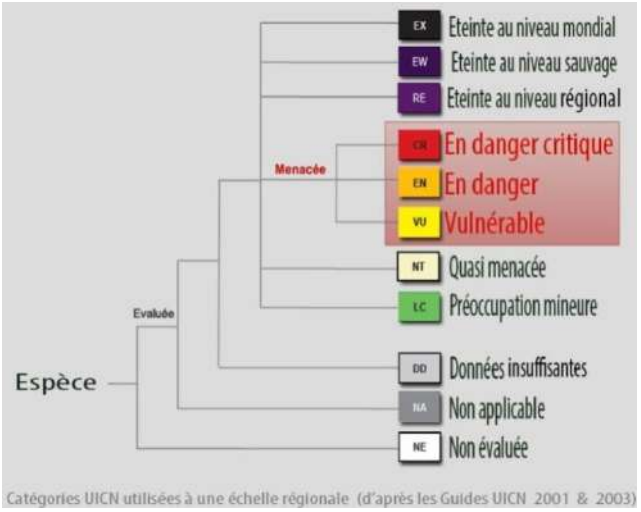
Niveau de menace national

Une Liste Rouge n'a pas de valeur juridique mais constitue un bilan à propos du niveau de menace de la faune. La nomenclature de statuts diffère selon les taxons (oiseaux, amphibiens, mammifères…).

Liste Rouge Nationale

Les différentes catégories sont :

DD : données insuffisantes
LC : préoccupation mineure
NT : quasi menacée
VU : vulnérable
EN : en danger
CR : en danger critique d'extinction
RE : éteinte en métropole



Catégories UICN utilisées à une échelle régionale (d'après les Guides UICN 2001 & 2003)

Statuts de protection

Protection nationale concernant les oiseaux : arrêté du 29/10/2009

- *Article 3* : Sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des oiseaux notamment en période de reproduction et l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente et l'achat, l'utilisation commerciale ou non des oiseaux.

- *Article 6* : Afin de permettre l'exercice de la chasse au vol le préfet peut délivrer pour ces espèces des autorisations exceptionnelles de désairage d'oiseaux, sous réserve du respect de certaines conditions.

Protection nationale concernant les mammifères : arrêté du 23/04/2007

- *Article 2* : Sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des

animaux dans leur milieu naturel. Sont interdits également la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux

Protection nationale concernant les amphibiens et les reptiles : arrêté du 19/11/2007

- *Article 2* : Sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel. Sont interdits également la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.

- *Article 3 :* Sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel.

Directive oiseaux : concerne la conservation des oiseaux sauvages

- *Annexe I* : liste des espèces qui font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat afin d 'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

- *Annexe II/1* : liste des espèces autorisées à la chasse dans toute l'union.

- *Annexe II/2* : liste des espèces autorisées à la chasse seulement dans certains pays. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits.

- *Annexe III/2* : liste les 26 espèces qui échappent à la règle concernant le transport, la vente et la détention de l'annexe II.

Directive Habitat-Faune-Flore : concerne la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage :

- *Annexe I :* Liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation

- *Annexe II :* liste d'espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation

- *Annexe III :* Critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme sites d'importance communautaire et désignés comme zones spéciales de conservation

- *Annexe IV :* liste des espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte

- *Annexe V :* Liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesure de gestion

Convention de Berne : convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel

- *Annexe II* : espèces de faune strictement protégées.

- *Annexe III* : espèces de faune protégées mais une certaine exploitation est possible si le niveau si le niveau de population le permet.

3.3 ANNEXE 3 C : DELIMITATION DE ZONES HUMIDES

Formation, Etude, Expertise

Agronomie, Pédologie

Délimitation des zones humides
Etude pédologique

Commune de Pont-à-Marcq (59)



Commanditaire : Communauté de Communes Pévèle-Carembault

AGROSOL
230 rue de Villers Châtel
62690 CAMBLIGNEUL
Tel : 09.87.88.71.93 / 06 70 48 57 96
hperu@agrosol.fr

Juillet 2022

1 CONTEXTES ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Définition des zones humides selon l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 :

« *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire,* ***ou dont la végétation****, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

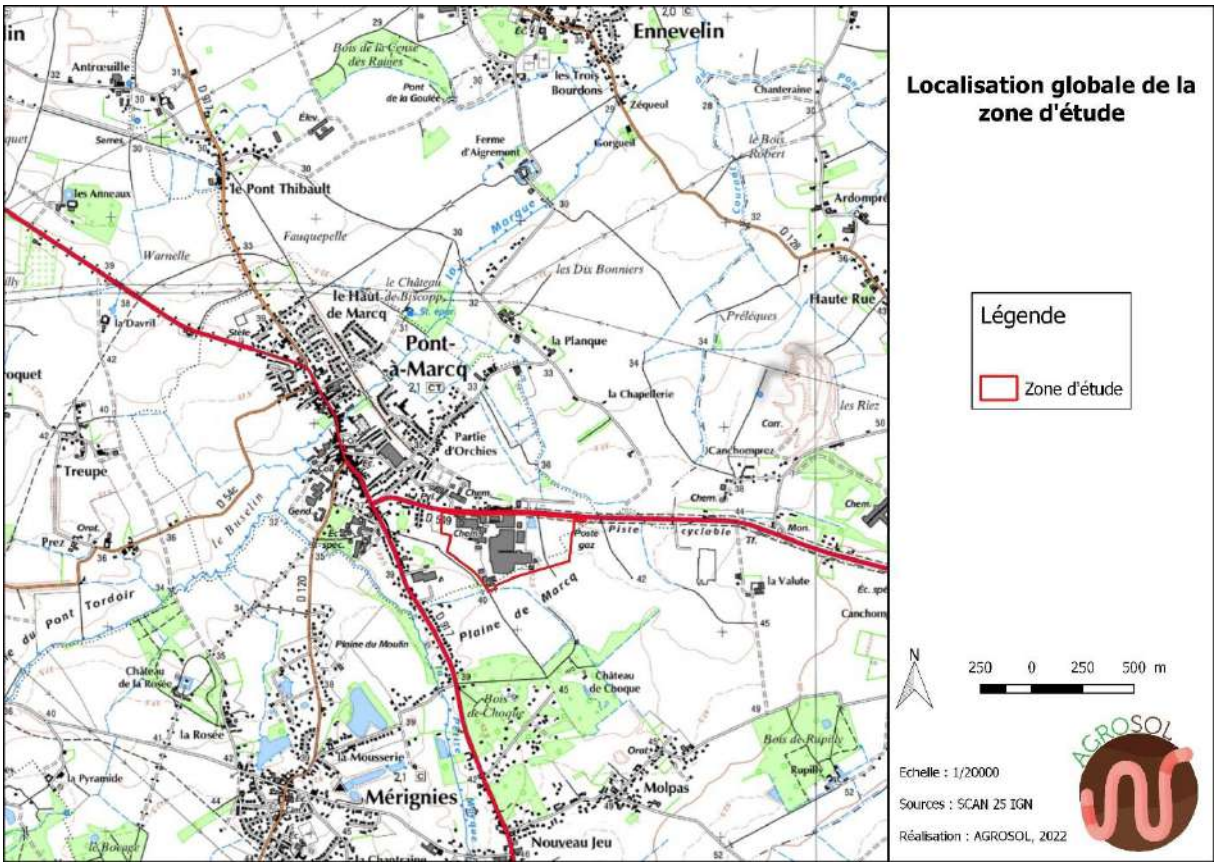
Contexte réglementaire

Toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides...) est soumise à l'application de la **Loi sur l'eau.** Cette dernière instaure une nomenclature des opérations soumise à autorisation et à déclaration. Cette nomenclature comprend une **rubrique 3.3.1.0** sur l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation et les remblais de zones humides ou de marais. Ainsi, tout projet conduisant à la disparition d'une surface de zone humide comprise entre 0,1 ha et 1 ha est soumis à **déclaration**, et à **autorisation** si la surface est supérieure à 1 ha.
Dans ce contexte, les porteurs de projets doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide, ainsi que la surface potentiellement impactée par ce dernier.

Afin de répondre à cette obligation réglementaire, et face au manque d'appréciation partagée des critères de définition et de délimitation des zones humides pour l'application de la police de l'eau, ces derniers ont été précisés dans **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009**. Cet arrêté stipule que la délimitation des zones humides repose sur 2 critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation).
La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre.

Dans le cadre du présent dossier, nous avons été missionnés pour délimiter précisément les zones humides selon les critères pédologiques et floristiques au sein de la zone concernée par le projet, conformément à la réglementation en vigueur.

La carte suivante localise globalement la zone du projet.



Carte 1 : Localisation générale du projet

SOMMAIRE

1 Contextes et objectifs de l'étude 2

2 Analyse des méthodes 6

2.1 Equipe missionnée 6

2.2 Consultations et bibliographie 6

2.3 Zone d'étude 7

2.4 Dates d'intervention 7

2.5 Etat initial – Données bibliographiques 8

2.5.1 Zones à dominante humide 8

2.5.2 Autres zonages du patrimoine naturel 9

2.6 Méthode de délimitation des zones humides 10

2.6.1 Rappel du cadre réglementaire 10

2.6.2 Méthodologie pour le critère pédologique 10

2.7 Limites 13

2.7.1 Méthodologie pour le critère botanique 14

3 Résultats 16

3.1 Description générale de la zone d'étude 16

3.2 Délimitation selon le critère pédologique 17

3.2.1 Localisation des sondages 17

3.2.2 Description des sondages 19

3.2.3 Conclusion sur le critère pédologique 24

3.3 Délimitation de zones humides sur critère floristique 25

3.3.1 Description et localisation des habitats 25

3.3.2 Description et localisation des placettes 28

3.3.3 Conclusion sur le critère floristique 43

3.4 Conclusion générale 44

4 Bibliographie 45

4.1 Bibliographie générale 45

4.2 Bibliographie relative à l'expertise pédologique (Agrosol) 45

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliqué (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH) 13
Tableau 2 : Caractéristiques des différents sondages 22

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Localisation générale du projet 3
Carte 2 : Délimitation de la zone d'étude 7
Carte 3 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie 8
Carte 4 : Zonages du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude 9
Carte 5 : Localisation des différentes zones de la zone d'étude 16
Carte 6 : Localisation des sondages 18
Carte 7 : Délimitation des Unités Cartographiques de Sol 23
Carte 8 : Délimitation des zones humides selon les critères pédologiques 24
Carte 9 : Cartographie des habitats 27
Carte 10 : Localisation des placettes floristiques 29
Carte 11 : Délimitation des zones humides par le critère floristique 43

TABLE DES PHOTOS

Photo 1 : Traits rédoxiques (g) (Agrosol) 10
Photo 2 : Traits réductiques (Go) (Agrosol) 10
Photo 3 : Ancienne zone industrielle (Agrosol, 2022) 16
Photo 4 : Ancienne zone industrielle (Agrosol, 2022) 17
Photo 5 : Zone non sondable (Agrosol, 2022) 19
Photo 6 : Zone non sondable (Agrosol, 2022) 19
Photo 7 : Sondage 3 (Agrosol, 2022) 20
Photo 8 : Sondage 6 (Agrosol, 2022) 21
Photo 9 : Sondage 12 (Agrosol, 2022) 21

2 ANALYSE DES METHODES

2.1 Equipe missionnée

Expertise pédologique	Hubert Peru	Gérant, Pédologue – AGROSOL
Rédaction du rapport d'expertise pédologique, cartographies associées	Emilie Martinet	Stagiaire - AGROSOL
Expertise floristique, rédaction du rapport d'expertise floristique	Alexandre DOUSSELAERE	Ingénieur écologue - DIAGOBAT
Relecture qualité du rapport d'expertise floristique	Benjamin RIGAUX	Responsable du Pôle Biodiversité - DIAGOBAT
Rédaction du rapport d'expertise pédologique, cartographies associées, compilation, relecture qualité finale	Aurore Porez	Chargée d'étude - AGROSOL

2.2 Consultations et bibliographie

Certains documents permettent, en amont de la phase de terrain, d'établir un premier diagnostic quant à la pré-localisation des zones humides sur le secteur d'étude :

- **Les cartes pédologiques disponibles**, plus ou moins exploitables en fonction de leur échelle de restitution. Ainsi, seules les cartes à grande échelle (1/10 000ème et 1/25 000ème) permettent de délimiter directement les sols de zones humides d'une parcelle ou d'une commune à partir des unités cartographiques de sols.
- **Les cartes topographiques** (Scan 25, BD Carto, BD topo, BD alti). Ces cartes, en indiquant les positions basses du paysage (fonds de vallées, vallons, plaines littorales…), permettent d'identifier les secteurs présentant une forte probabilité de présence de sols de zones humides. Toutefois, les zones humides peuvent exister en position de versants ou de plateaux.
- **Les cartes géologiques**. Les formations argileuses spécifiques de quelques étages géologiques (argiles du Crétacé, du Jurassique, du Lias, du Trias) sont en effet connues comme zones préférentielles de localisation de zones humides.
- **Les cartes de localisation des Zones à Dominante Humide (ZDH) des SDAGE.** Cette cartographie au 1/5 000ème, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est constitué à 100% de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».
- **Les cartes de localisation des zones humides des SAGE**, quand elles existent.

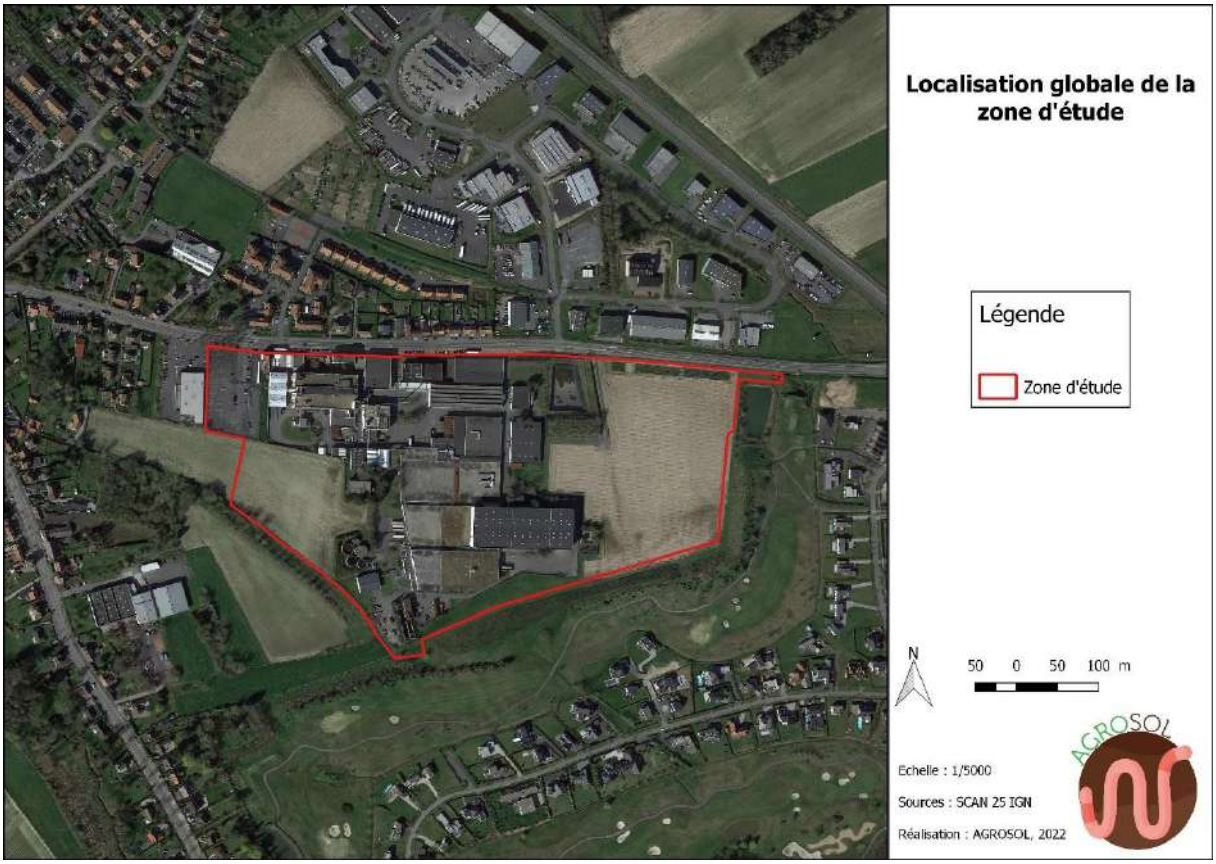
Ces différentes sources d'information permettent d'orienter ou de guider la délimitation des zones humides, mais en aucun cas ne permettent de s'affranchir d'une information pédologique ou botanique obtenue par le biais de relevés sur le terrain.

2.3 Zone d'étude

La caractérisation des zones humides est exigée au niveau de la zone du projet afin de définir les surfaces de zones humides détruites et ainsi répondre aux exigences réglementaires en fonction de cette surface (déclaration, autorisation…).

Ainsi la zone d'étude où sont réalisés les sondages pédologiques comprend obligatoirement l'ensemble de la zone du projet, d'une superficie d'environ 170 938 m² dans le cas présent, soit 17,09ha.

La zone d'étude se situe majoritairement en contexte péri-urbain dans la commune de Pont-à-Marcq, dans le département du Nord. Il s'agit majoritairement de surfaces anthropiques liées à une ancienne zone industrielle avec ses espaces verts ainsi que des parcelles cultivées



Carte 2 : Délimitation de la zone d'étude

2.4 Dates d'intervention

Expertise pédologique	15 juin 2022
Expertise floristique	22 juin 2022

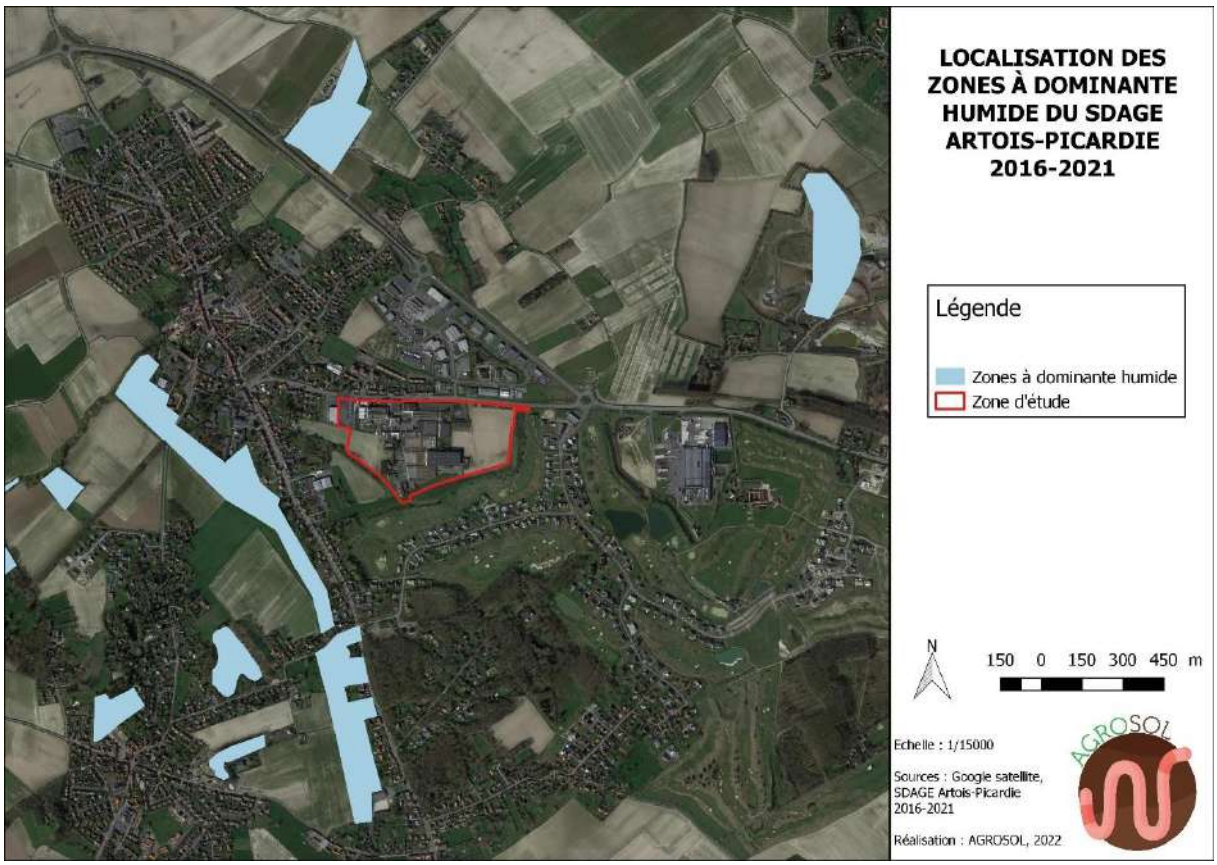
2.5 Etat initial – Données bibliographiques

2.5.1 Zones à dominante humide

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) en vigueur sur le secteur d'étude est le **SDAGE Artois-Picardie** adopté le 23 mars 2022 pour la période 2022-2027. Dans le cadre de ce document, les zones à dominante humide ont été répertoriées et cartographiées.

- La carte en page suivante localise la zone d'étude par rapport aux Zones à Dominante Humide du SDAGE.

Aucune Zone à Dominante Humide n'est recensée au droit de la zone étudiée ou à proximité immédiate. Les différentes zones à dominante humide situées aux alentours correspondent à des fossés ou à la Marque et ses berges.

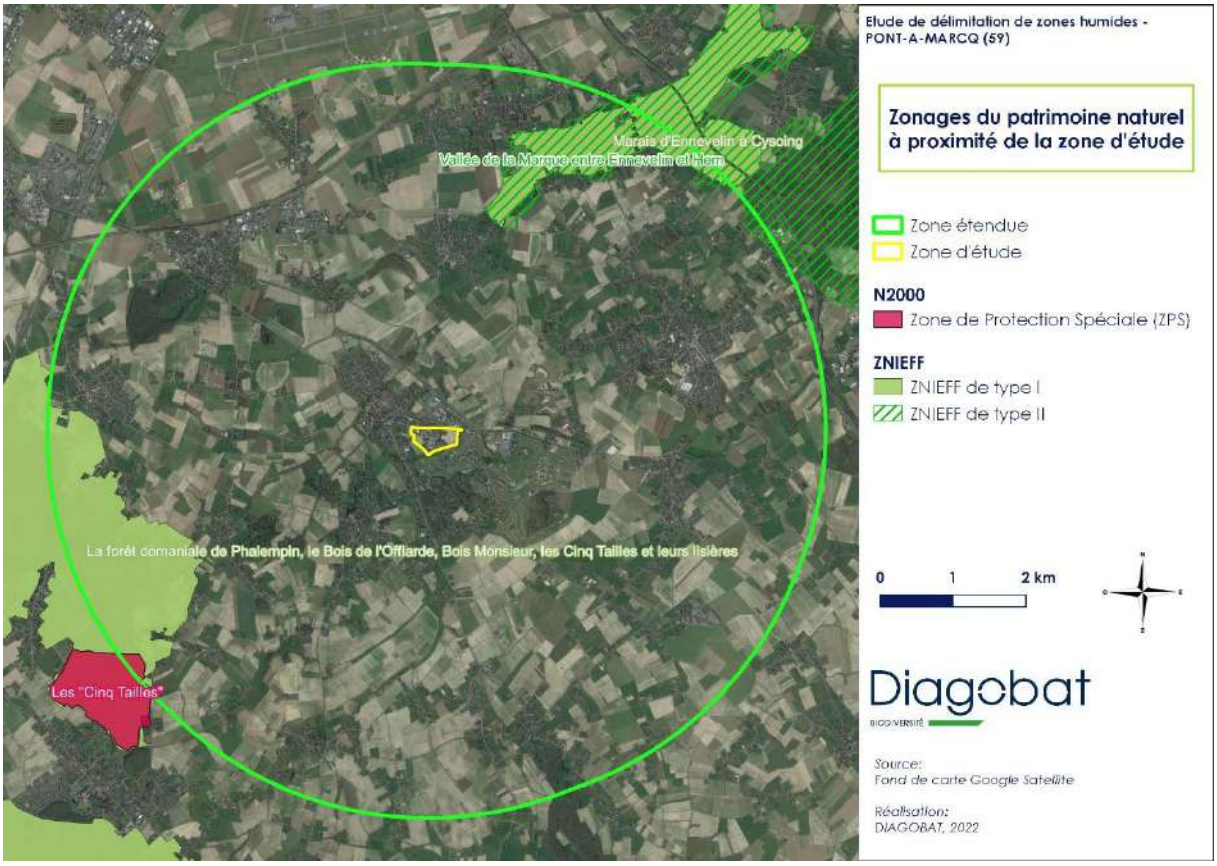


Carte 3 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie

2.5.2 Autres zonages du patrimoine naturel

Une zone tampon (ou zone étendue) d'un rayon de 5 km et centrée sur le projet est identifiée afin de déterminer les zonages de la bibliographie les plus proches du site.

Plusieurs types de zones naturelles d'intérêt reconnu existent à l'échelle nationale. L'intitulé et le classement de ces zonages permet d'avoir une première information sur la présence d'une potentielle zone humide sur la zone d'étude.



Carte 4 : Zonages du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude

Deux ZNIEFF de type II et une ZNIEFF de type I sont localisées au sein de la zone étendue. Il s'agit de milieux forestiers, de marais, d'étangs, de prairies et de cours d'eau.

Aussi, une ZPS « Les Cinq Tailles » est en partie présente dans la zone étendue. Il s'agit d'un zonage comportant des milieux forestiers et des bassins.

Au regard des zonages présents à proximité de la zone d'étude et de leurs intitulés, la présence de zones humides sur l'emprise du site n'est pas négligeable.

2.6 Méthode de délimitation des zones humides

2.6.1 Rappel du cadre réglementaire

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur **2 critères :**

- **Le critère pédologique** (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- **Le critère botanique** (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ». Pour être applicable, végétation étudiée doit être **« spontanée »** c'est-à-dire *« attachée naturellement aux conditions du sol et exprimant (encore) les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis ».*

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la circulaire du 18 janvier 2010.
La nouvelle définition des zones humides modifiée par la loi du 24 juillet 2019 rétablie le fonctionnement alternatif des critères de classement d'une zone humide **; ainsi ; pour classer une zone humide, les critères pédologiques OU les critères floristiques doivent s'exprimer.**

2.6.2 Méthodologie pour le critère pédologique

2.6.2.1 Préambule : morphologie des sols de zones humides

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler sous la forme de traces qui perdurent dans le temps appelées « traits d'hydromorphie ». Ces traits sont la plupart du temps observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes humides et sèches, ce qui les rend particulièrement intéressants pour identifier les sols de zones humides.
Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques,
- Des horizons réductiques,
- Des horizons histiques.



Photo 1 : Traits rédoxiques (g) (Agrosol)



Photo 2 : Traits réductiques (Go) (Agrosol)

Les termes traits réductiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxiques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc pas d'un trait en tant que tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

Les traits rédoxiques, notés g et (g), résultent **d'engorgement temporaires** par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis précipite sous formes de taches ou accumulation de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.
Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon

Les horizons réductiques, notés Go et Gr, résultent **d'engorgements permanents ou quasi-permanents**, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les horizons histiques, notés H, sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en **milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées** (plus de six mois dans l'année). Les différents types d'horizons H sont définis par leur taux de « fibres frottées » et le degré de décomposition du matériel végétal.

- Horizons H fibriques, avec plus de 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hf,
- Horizons H mésiques, avec 10 à 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hm,
- Horizons H sapriques, avec moins de 10 % de fibres frottées (poids sec), codés Hs.

2.6.2.2 Protocole de terrain

Les investigations de terrain consistent en la réalisation de sondages à l'aide d'une tarière manuelle de diamètre 6 cm. Ces sondages sont menés jusqu'à la profondeur de 1,20 m en l'absence d'obstacle à l'enfoncement.

Pour limiter au maximum les erreurs et augmenter la précision des observations, le sondage est reconstitué en replaçant les carottes extraites à la tarière dans une gouttière en matière plastique graduée. Cette reconstitution a pour but de mettre en évidence les horizons successifs et à en apprécier correctement les profondeurs d'apparition. Pour ce faire, la tarière doit être soigneusement graduée, les carottes seront nettoyées de manière à éliminer les artefacts liés au forage (lissages, éboulements) et on reconstituera ainsi les horizons en respectant scrupuleusement leurs épaisseurs.
Pour chaque sondage les données renseignées sont les suivantes :

- Date et localisation précise,
- Position topographique dans le paysage,
- Occupation du sol et végétation spontanée,
- Profondeur d'apparition éventuelle de traits rédoxiques et/ou réductiques,
- Profondeur atteinte,
- Nature éventuelle d'un obstacle.

Et pour chaque horizon identifié :

- État d'humidité (engorgé/humide/frais/sec),
- Texture,
- Couleur de la matrice,
- Traits d'hydromorphie (types de taches : rédoxiques, réductrices, couleur des taches, pourcentage des taches),
- Éléments grossiers (nature, taille, pourcentage).

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence d'éventuelles zones humides.

2.6.2.3 Nombre et positionnement des sondages

Le nombre et la localisation des sondages réalisés reposent sur une approche raisonnée, basée sur la lecture du pédopaysage qui prend en compte les variations de la topographie, de l'occupation du sol, et de certaines caractéristiques de la surface du sol, tels que la couleur, la charge et la nature en éléments grossiers, la structure…).

Lorsque la topographie ou la végétation sont bien marquées ou que des points d'eau sont visibles, le repérage dans l'espace est aisé, ce qui facilite le positionnement des sondages et la délimitation d'éventuelles zones humides. En revanche, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'augmenter la densité d'observations et de progresser de proche en proche jusqu'à parvenir à délimiter une zone humide, si elle existe, ou constater qu'il n'y en a pas.

L'arrêté de 2008 modifié en 2009 mentionne au paragraphe 1.2.2. Protocole de terrain, « que l'examen des sols repose essentiellement sur le positionnement de sondages de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires… », en adaptant « le nombre, la répartition et la localisation des sondages à la taille et à la complexité du milieu.

Ainsi, aucune densité d'observation n'est préconisée.

2.6.2.4 Interprétation

Pour l'identification des zones humides, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2009 s'appuie sur une règle générale basée sur la morphologie des sols, et sur des cas particuliers.

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols de zones humides correspondent :

- À tous les **HISTOSOLS** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie **H** du GEPPA modifié.
- A tous les **REDUCTISOLS** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; ces sols correspondent aux classes **VI (c et d)** du GEPPA.
- Aux autres sols caractérisés par :
    - Des **traits rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V (a, b, c, d) du GEPPA ;

- Ou des **traits rédoxiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des **traits réductiques** apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe **IVd** du GEPPA.

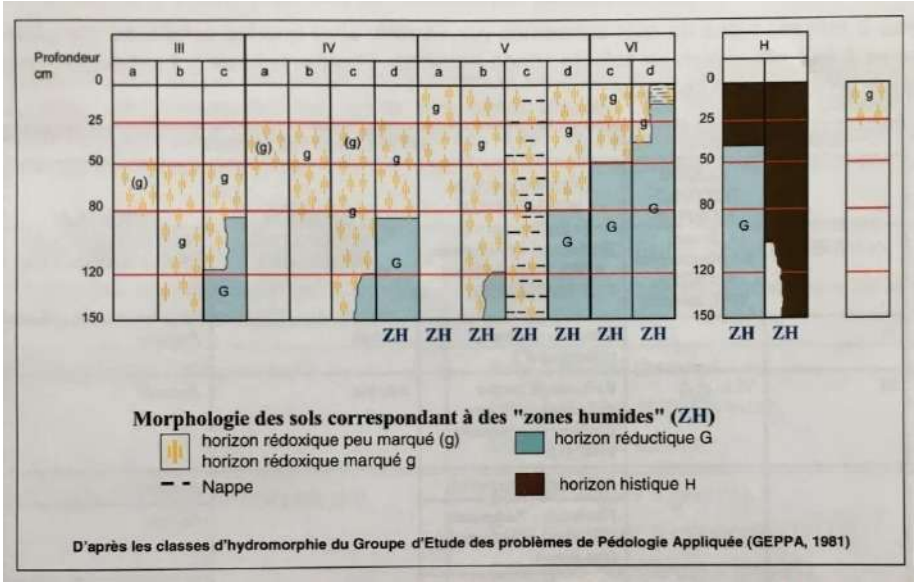


Tableau 1 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliqué (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH)

Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va, le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2.7 Limites

La plupart des difficultés décrites ci-après concernent l'application du critère pédologique et sont mentionnées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Une première limite peut être d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm), en présence notamment d'horizons à forte charge en éléments grossiers.

Une seconde limite réside dans la difficulté d'identifier l'hydromorphie en présence de sols remaniés et/ou fabriqués par l'homme. De tels sols, nommés « anthroposols » (Référentiel pédologique de l'AFES, 2008), sont le plus souvent présents en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural.

Une autre difficulté provient de sols régulièrement engorgés par l'eau mais pour lesquels les traits d'hydromorphie sont très peu marqués, voire absents. C'est par exemple le cas :

- De matériaux contenant très peu de fer (sols sableux ou limoneux blanchis),

- De matériaux contenant du fer sous forme peu mobile (sols calcaires, sols très argileux),
- D'horizons noirs à teneur en matière organique humifiée élevée,
- De matériaux ennoyés dans une nappe circulante bien oxygénée (sols alluviaux).

Inversement, des traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement par l'eau a changé à la suite de certains aménagements tel que le drainage. La difficulté est alors de vérifier si les traits sont fonctionnels (correspondant à un engorgement actuel), ou fossiles (correspondant à un engorgement passé).

Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des taches d'altération sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou des micas noirs).

Dans de telles situations, la nécessité de faire appel à des personnes compétentes en pédologie est importante, voire primordiale, afin d'éviter de regrettables confusions.

2.7.1 Méthodologie pour le critère botanique

2.7.1.1 Méthodologie globale :

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 : « L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats. »

Les habitats seront tout d'abord étudiés pour conclure sur leur caractère humide. L'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 liste les habitats humides (« H. ») et pro parte (« p. »), c'est-à-dire un habitat ayant un syntaxon inférieur qui est humide.

Si l'habitat est considéré comme « p. », une analyse plus précise de la flore sera effectuée en réalisant des placettes floristiques et ainsi déterminer si l'ensemble de l'habitat ou au moins une partie est classée en zone humide.

2.7.1.2 Méthodologie des placettes floristiques :

Un inventaire en zone homogène pour chaque strate (strate h : herbacée, strate a : arbustive et state A : arborée) est mené comprenant le recouvrement de chaque espèce selon le coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet : méthode phytosociologique présentée dans le tableau ci-dessous.

Recouvrement de la placette	Note
+75%	**5**
50 à 75%	**4**
25 à 50%	**3**
5 à 25%	**2**
1 à 5%	**1**
- 1%	**+**
Quelques pieds	**r**
Un individu	**i**

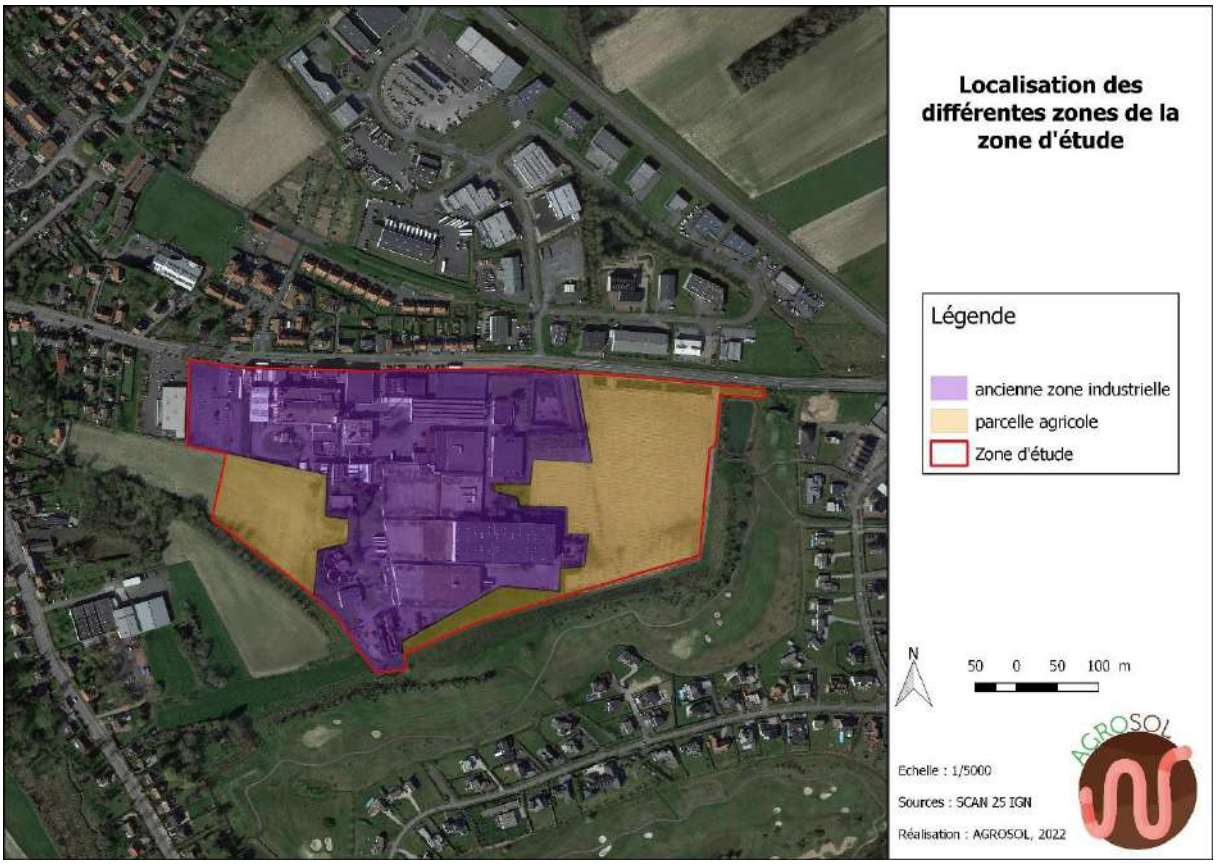
Pour conclure sur le caractère humide ou non de l'habitat, pour chaque placette :

- On note le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- On les classe par ordre décroissant ;
- On établit une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- On ajoute les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- On obtient une liste d'espèces dominantes pour la strate considérée ;
- On répète l'opération pour chaque strate ;
- On regroupe les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- On examine le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent à l'annexe II de l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile, c'est-à-dire une zone humide.

3 RESULTATS

3.1 Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude se situe sur la commune de Pont-à-Marcq. Il s'agit d'une zone comprenant une ancienne zone industrielle qui n'est plus en activité et deux zones de parcelles agricoles.



Carte 5 : Localisation des différentes zones de la zone d'étude



Photo 3 : Ancienne zone industrielle (Agrosol, 2022)



Photo 4 : Ancienne zone industrielle (Agrosol, 2022)

3.2 Délimitation selon le critère pédologique

3.2.1 Localisation des sondages

Les sondages ont été répartis dans les différentes zones identifiées sur la zone d'étude afin de caractériser l'ensemble de la zone d'étude. Les sondages dans l'ancienne zone industrielle sont peu nombreux. Cela est dû à la complexité de sonder à la tarière manuelle dans les zones fortement remaniées et construites, présentant de potentiels tuyaux et câbles dans le sol. Par précaution, certaines zones n'ont donc pas été sondées (voir photos 5 et 6). Les sondages 1 à 4 correspondent aux sols de la zone industrielle ayant pu être étudiés.
Les sondages dans les zones de parcelles agricoles ont été répartis pour prospecter la parcelle dans sa globalité. Ils correspondent aux sondages 5 à 12.
Un total de 12 sondages a été nécessaire et suffisant pour caractériser la zone.



Carte 6 : Localisation des sondages



Photo 5 : Zone non sondable (Agrosol, 2022)



Photo 6 : Zone non sondable (Agrosol, 2022)

3.2.2 Description des sondages

L'interprétation des 12 sondages indique que les sols de la parcelle sont relativement hétérogènes, avec des textures diverses, et des profondeurs variables d'apparition de tâches d'hydromorphie.
L'étude de la zone et des sondages pédologiques a permis d'observer trois types de sol. Ils constituent trois unités cartographiques (UCS) différentes.

UTS 1 (sondages 1 à 4) :

Ces sondages ont été réalisés au sein de l'ancienne zone industrielle.
Les sondages 1 et 4 ont été respectivement stoppés à 40 (arrêt sur dalle) et 25 cm de profondeur (présence d'éléments grossiers dans le sol).
Description des sondages :

- Sondage 1 :
  - 0 à 40 cm : Limon brun
- Sondage 2 :
  - 0 à 45 cm : Limon brun foncé
  - 45 à 90 cm : Limon brun
  - 90 à 120 cm : Sable argileux ocre
- Sondage 3 :
  - 0 à 30 cm : Limon Argileux Sableux brun bariolé – quelques tâches d'oxydo-réduction peu marquées liées à un tassement
  - 30 à 75 cm : Limon brun foncé
  - 75 à 110 cm : Sable Argileux Limoneux brun ocre – tâches d'oxydo-réduction liées à un tassement



Photo 7 : Sondage 3 (Agrosol, 2022)

- Sondage 4 :
    - 0 à 25 cm : Limon Sableux brun foncé d'origine anthropique – présence de graviers d'origine anthropique

Ces sols peuvent être qualifiés **d'ANTHROPOSOL ARTIFICIEL à profondeur variable**, selon le référentiel pédologique (AFES, 2008).

UTS 2 (sondage 5, 6 et 7) :

Ces sondages ont été réalisés dans un champ cultivé situé à l'ouest de la zone d'étude. Le sondage 5 a été stoppé à 50cm à cause de la présence d'éléments grossiers dans le sol. Il a été intégré dans cet UCS car il est situé dans une entité géographique et topographique homogène aux 2 autres sondages, et la description de l'horizon superficiel est identique.

Description des sondages :

- 0 à 60 cm : Limon brun à brun foncé
- 60 à 80 cm : Limon brun à brun ocre – quelques tâches d'oxydo-réduction peu marquées
- 80 à 95 cm : Limon argileux brun – tâches d'oxydo-réduction
- 95 à 120 cm : Argile Sableuse grise - tâches d'oxydo-réduction

Ces sols peuvent être qualifiés de **BRUNISOL à horizon rédoxique de profondeur**, selon le référentiel pédologique (AFES, 2008).



Photo 8 : Sondage 6 (Agrosol, 2022)

UTS 3 (sondages 8 à 12) :

Ces sondages ont été réalisés dans un champ de maïs situé à l'est de la zone d'étude.

Description des sondages :

- 0 à 30 cm : Limon brun à brun foncé
- 30 à 70 cm : Limon argileux et Argile limoneuse brun à brun ocre – quelques tâches d'oxydo-réduction
- 70 à 120 cm : Limon argileux, Argile limoneuse et Sable-argileux brun à brun ocre bariolé – tâches d'oxydo-réduction

Ce sol peut être qualifié de **BRUNISOL luvique à horizon rédoxique de profondeur**, selon le référentiel pédologique (AFES, 2008).



Photo 9 : Sondage 12 (Agrosol, 2022)

Les résultats des différents sondages sont présentés dans le tableau ci-dessous.

- **/** : absence de traits d'hydromorphie ;
- **(g)** : traits rédoxiques très peu marqués, non déterminant pour la caractérisation de zones humides
- **g** : traits rédoxiques marqués, avec plus de 5 % de taches d'oxydation et de réduction ;
- **Go** : horizon réductique partiellement réoxydé ;
- **Gr** : horizon réductique totalement réduit ;
- **H** : horizon histique
- **AC** : arrêt sur lit de cailloux,
- **AR** : arrêt sur roche
- **Aco** : arrêt, trop compact

Tableau 2 : Caractéristiques des différents sondages

Observations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0_25	/	/	(g)	/	/	/	/	(g)	/	/	/	/
25_50	/	/	/	AC	/	/	(g)	(g)	/	/	/	(g)
50_80	AC	/	/		AC	(g)	(g)	g	g	/	(g)	g
80_120		/	g			g	g	g	g	/	(g)	g
Anthroposol	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Prof. Nappe (cm)												
ZH pédo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Classe GEPPA	Ia	Ia	IIc	Ia	Ia	IIIb	IVc	IVc	IIIb	Ia	IIb	IVc

Humide
Non humide
Seuils réglementaires



Carte 7 : Délimitation des Unités Cartographiques de Sol

3.2.3 Conclusion sur le critère pédologique

Aucun des sondages réalisés ne présente les caractéristiques des sols de zones humides (cf. Carte 8 : Délimitation des zones humides selon les critères pédologiques). Au regard des critères pédologiques décrits dans l'arrêté du 1er octobre 2009, aucune zone humide n'est présente dans le site.



Carte 8 : Délimitation des zones humides selon les critères pédologiques

3.3 Délimitation de zones humides sur critère floristique

3.3.1 Description et localisation des habitats

Le tableau à la page suivante précise, pour chaque habitat :

- Les correspondances typologiques aux référentiels pour les habitats (EUNIS et CB) ;
- S'il est humide ou non selon l'arrêté du 24 Juin 2008 ;
- Sa surface.

La zone d'étude correspond à une ancienne zone industrielle aujourd'hui quasi abandonnée. Les anciens espaces verts herbacés se sont transformés en prairies plus ou moins sauvages à certains endroits. La majorité des espèces végétales observées sur la zone d'étude sont toutefois plantées ou semées et ont reçu un entretien soutenu par le passé. Les bassins de rétention des eaux, au sein des espaces verts, sont totalement imperméabilisés par une bâche. Des cultures de blé et de maïs bordent la zone industrielle.

Le site ne semble plus entetenu au sein de la zone industrielle. Les végétaux plantés au sein des massifs horticoles restent tout de même bien dominants. Les cultures de blé et de maïs sont en activité.

Au total, neuf habitats ont été recensés sur la zone de projet. Cinq habitats sont en partie humides (p. = pro parte) selon l'Arrêté du 24 Juin 2008.

Le tableau à la page suivante détaille les habitats présents dans la zone d'étude.
Les habitats sont localisés sous ce tableau.

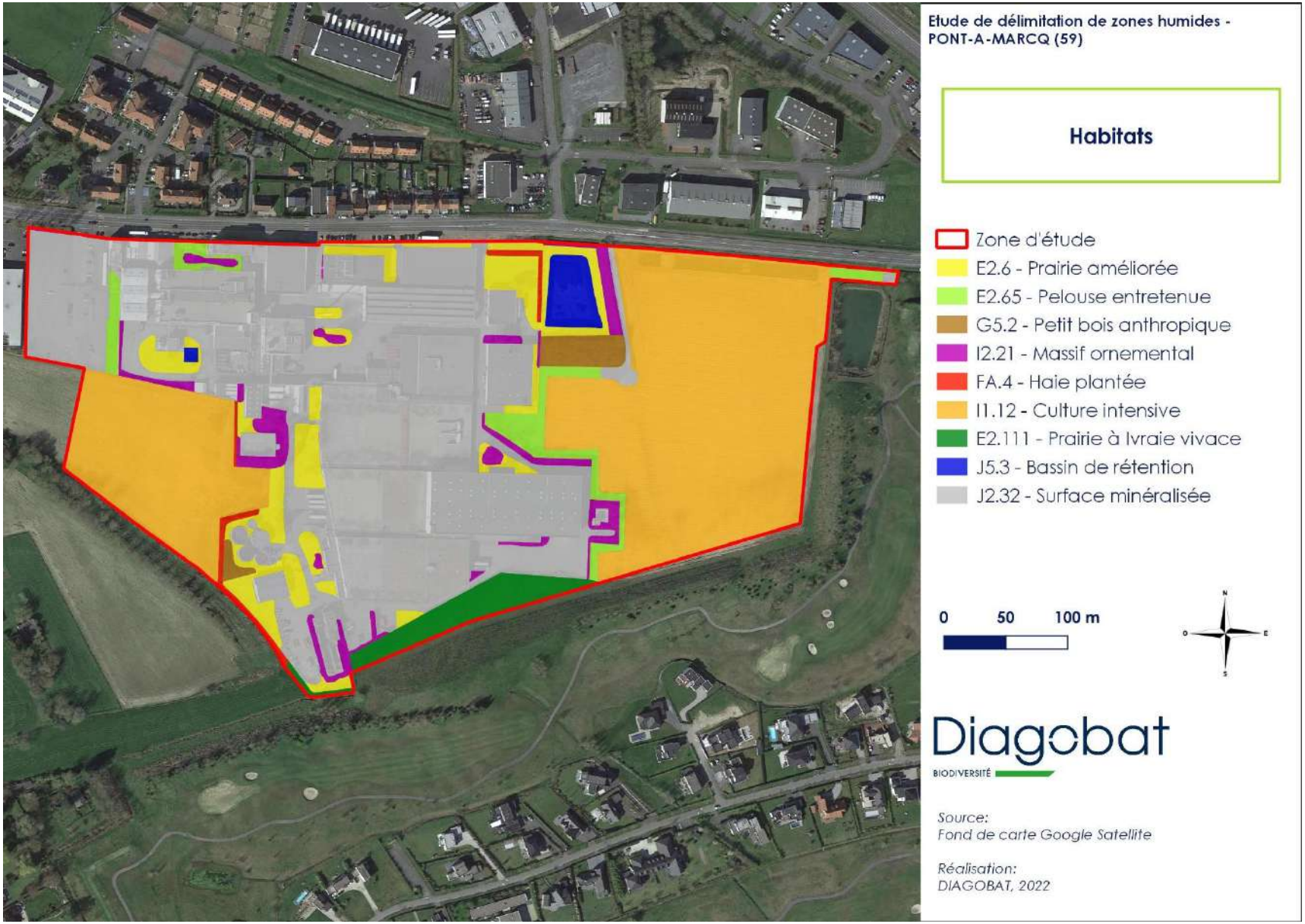
Intitulé	EUNIS		Corine Biotopes (CB)		Arrêté du 24 juin 2008	Surface (m²)
	Code	Nom	Code	Nom		
Prairie améliorée	E2.6	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	81	Prairies améliorées	p.	11 940
Pelouse entretenue	E2.65	Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	81	Prairies améliorées	p.	4 901
Petit bois anthropique	G5.2	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	84.1	Alignement d'arbres	p.	2 112
Massif ornemental	I2.21	Jardins ornementaux	85.31	Jardins ornementaux	Non	5 575
Haie plantée	FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	84.2	Bordures de haies	p.	1 151
Culture intensive	I1.12	Monoculture intensive de taille moyenne	82.11	Grandes cultures	Non	57 559
Prairie à Ivraie vivace	E2.111	Pâturage à Ivraie vivace	38.11	Pâturages continus	p.	4 413
Bassin de rétention	J5.3	Eaux stagnantes très artificielles non salées	89.2	Lagunes industrielles et canaux d'eau douce	Non	2 332
Surface minéralisée	J2.32	Sites industriels ruraux	86.3	Sites industriels en activité	Non	81 822

Codes et noms pour les référentiels EUNIS, CB : - = Pas de code et de nom associés à l'habitat.

Arrêté du 24 juin 2008 : p. = pro parte = un syntaxon inférieur est humide, mais l'ensemble de ce syntaxon n'est pas humide ; Non = Non humide = ces habitats sont non humides (de très secs à peu humides).

La carte située page suivante illustre les habitats observés sur la zone d'étude.

Carte 9 : Cartographie des habitats



3.3.2 Description et localisation des placettes

Cinq habitats sont en partie humides (pro-parte). Il s'agit des habitats suivants :

- Prairie améliorée (E2.6) ;
- Pelouse entretenue (E2.65) ;
- Petit bois anthropique (G5.2) ;
- Haie plantée (FA.4) ;
- Prairie à Ivraie vivace (E2.111).

Au vu de la spontanéité de la flore non globale, le critère floristique n'est pas applicable pour ces cinq habitats. En effet, certains habitats montrent des espèces semées ou plantées et entretenues. Par conséquent, aucune placette n'est réalisée dans ces habitats :

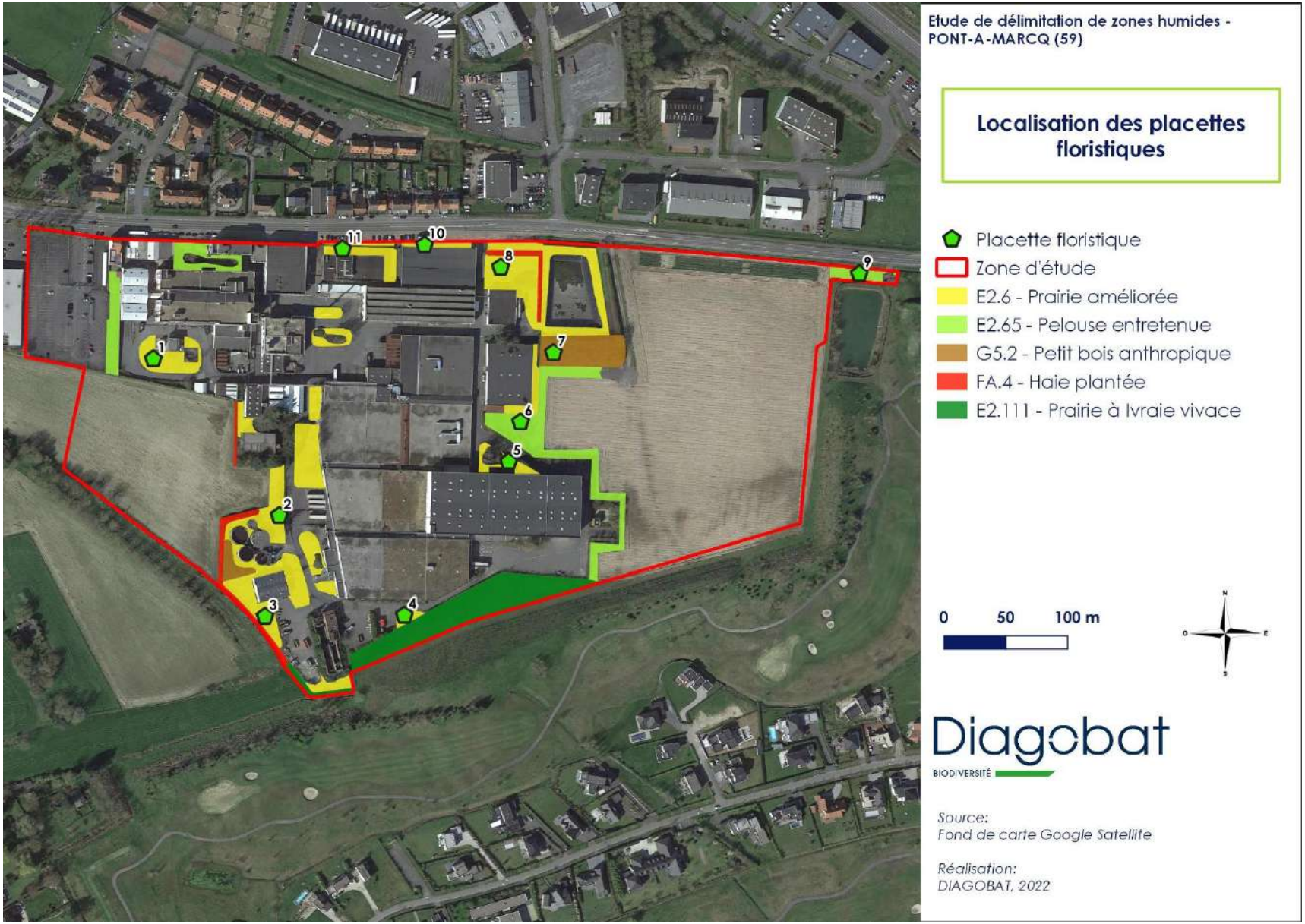
- Haie plantée (FA.4) ;
- Prairie à Ivraie vivace (E2.111).

Les placettes floristiques sont ainsi effectuées dans les habitats côtés pro-parte dont la flore est spontanée. Le nombre de placettes est déterminé par le nombre d'habitats et leur superficie.

Au total, 11 placettes d'inventaire botanique sont réalisées sur la zone d'étude.
La liste des espèces permettra de statuer sur l'humidité de l'habitat selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

L'emplacement des placettes floristiques est présenté dans la cartographie à la page suivante.

Carte 10 : Localisation des placettes floristiques



Dans cette partie sont présentées les placettes floristiques réalisées pour les habitats classés « p. » dans l'arrêté du 24 juin 2008 et dont le critère de la flore est applicable. Pour chaque placette, une liste des espèces majoritaires est présentée. **Les espèces indicatrices de zone humide sont en bleu.**

EUNIS	E2.6 – Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées
Corine Biotopes (CB)	81 – Prairies améliorées
Habitat de zone humide	p.
Spontanéité de la flore	Majoritairement spontanée
Photographies de l'habitat	  









p. = pro parte

L'étude de cet habitat ne permet pas de conclure sur la présence ou l'absence de zone humide.

Les placettes d'inventaire sont présentées dans les pages suivantes.

PLACETTE N°1

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 0,5 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèce majoritaire	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	4	Non
Espèces minoritaires	*Lolium perenne*	Ivraie vivace	2	Non
	Vicia hirsuta	Vesce hirsute	2	Non
	Achillea millefolium	Achillée millefeuille	1	Non

Cette placette ne comporte aucune espèce indicatrice de zone humide.

PLACETTE N°2

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 0,5 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèces majoritaires	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	3	Non
	Holcus lanatus	Houlque laineuse	3	Non
Espèces minoritaires	*Lathyrus pratensis*	Gesse des prés	2	Non
	Leucanthenum vulgare	Marguerite commune	2	Non
	Trifolium pratense	Trèfle des prés	1	Non

Cette placette ne comporte aucune espèce indicatrice de zone humide.

PLACETTE N°3

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 0,6 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèce majoritaire	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse	4	Non
Espèces minoritaires	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	2	Non
	Ranunculus repens	Renoncule rampante	2	Oui
	Cirsium arvense	Cirse des champs	1	Non
	Vicia hirsuta	Vesce hirsute	1	Non
	Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré	1	Non

Cette placette comporte une espèce indicatrice de zone humide (la Renoncule rampante). Cependant, son recouvrement n'est pas majoritaire.

PLACETTE N°4

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 1 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèce majoritaire	*Arrhenatherum elatius*	Fromental élevé	5	Non
Espèces minoritaires	*Rubus fruticosus*	Ronce commune	1	Non
	Convolvulus arvensis	Liseron des champs	1	Non
	Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré	1	Non

Cette placette ne comporte aucune espèce indicatrice de zone humide.

PLACETTE N°5

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 90 % de la placette ; hauteur modale : 0,4 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèce majoritaire	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	3	Non
Espèces minoritaires	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse	2	Non
	Prunella vulgaris	Brunelle commune	2	Non
	Trifolium repens	Trèfle commun	2	Non
	Cirsium vulgare	Cirse commun	1	Non

Cette placette ne comporte aucune espèce indicatrice de zone humide.

PLACETTE N°8

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 1 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèce majoritaire	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	3	Non
Espèces minoritaires	*Holcus lanatus*	Houlque laineuse	2	Non
	Leucanthenum vulgare	Marguerite commune	2	Non
	Cirsium vulgare	Cirse commun	2	Non
	Lathyrus pratensis	Gesse des prés	1	Non
	Achlliea millefolium	Achillée millefeuille	1	Non

Cette placette ne comporte aucune espèce indicatrice de zone humide.

PLACETTE N°10

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 0,8 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèces majoritaires	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	3	Non
	Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	3	Non
Espèces minoritaires	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée	2	Non
	Ranunculus repens	Renoncule rampante	2	Oui
	Achlliea millefolium	Achillée millefeuille	1	Non
	Holcus lanatus	Houlque laineuse	1	Non
	Cirsium arvense	Cirse des champs	1	Non
	Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	1	Non

Cette placette comporte une espèce indicatrice de zone humide (la Renoncule rampante). Cependant, son recouvrement n'est pas majoritaire.

PLACETTE N°11

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 0,5 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèces majoritaires	*Agrostis capillaris*	Agrostide capillaire	4	Non
	Equisetum arvense	Prêle des champs	3	Non
Espèces minoritaires	*Hypochaeris radicata*	Porcelle enracinée	2	Non
	Trifolium repens	Trèfle rampant	2	Non

Cette placette ne comporte aucune espèce indicatrice de zone humide.

L'habitat « E2.6 – Prairie améliorée » ne comporte aucune placette avec des espèces indicatrices de zone humide majoritaires.
L'habitat « E2.6 – Prairie améliorée » n'est donc pas humide.

EUNIS	E2.65 – Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées
Corine Biotopes (CB)	81 – Prairies améliorées
Habitat de zone humide	p.
Spontanéité de la flore	Majoritairement spontanée
Photographies de l'habitat	 

p. = pro parte

L'étude de cet habitat ne permet pas de conclure sur la présence ou l'absence de zone humide.

Les placettes d'inventaire sont présentées dans les pages suivantes.

PLACETTE N°6

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 0,1 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèce majoritaire	*Trifolium repens*	Trèfle rampant	3	Non
Espèces minoritaires	*Lolium perenne*	Ivraie vivace	2	Non
	Holcus lanatus	Houlque laineuse	2	Non
	Ranunculus repens	Renoncule rampante	1	Oui

Cette placette comporte une espèce indicatrice de zone humide (la Renoncule rampante). Cependant, son recouvrement n'est pas majoritaire.

PLACETTE N°9

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 100 % de la placette ; hauteur modale : 0,2 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèce majoritaire	*Trifolium repens*	Trèfle rampant	4	Non
Espèces minoritaires	*Lolium perenne*	Ivraie vivace	2	Non
	Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	2	Non
	Holcus lanatus	Houlque laineuse	1	Non
	Achlliea millefolium	Achillée millefeuille	1	Non

Cette placette ne comporte aucune espèce indicatrice de zone humide.

L'habitat « E2.65 – Pelouse entretenue » ne comporte aucune placette avec des espèces indicatrices de zone humide majoritaires.

L'habitat « E2.6 – Prairie améliorée » n'est donc pas humide.

EUNIS	G5.2 – Petits bois anthropiques de feuilles caducifoliés
Corine Biotopes (CB)	84.1 – Alignement d'arbres
Habitat de zone humide	p.
Spontanéité de la flore	Majoritairement spontané
Photographies de l'habitat	

p. = pro parte

L'étude de cet habitat ne permet pas de conclure sur la présence ou l'absence de zone humide.

La placette d'inventaire est présentée à la page suivante.

PLACETTE N°7

Inventaire floristique :

- Strate herbacée (recouvrement : 20 % de la placette ; hauteur modale : 1 m)

Strate herbacée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèce minoritaire	*Arrhenatherum elatius*	Fromental élevé	2	Non

- Strate arbustive (recouvrement : 20 % de la placette ; hauteur modale : 1,5 m)

Strate arbustive

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèces minoritaires	*Cotoneaster sp.*	Cotonéaster sp.	2	Non

- Strate arborée (recouvrement : 70 % de la placette ; hauteur modale : 5 m)

Strate arborée

Catégories	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Recouvrement	Déterminant de zone humide
Espèces majoritaires	*Salix caprea*	Saule marsault	3	Non
	Betula pendula	Bouleau verruqueux	3	Non

Cette placette ne comporte aucune espèce indicatrice de zone humide.

L'habitat « G5.2 – Petit bois anthropique » ne comporte aucune placette avec des espèces indicatrices de zone humide majoritaires.

L'habitat « G5.2 – Petit bois anthropique » n'est donc pas humide.

EUNIS	FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces
Corine Biotopes (CB)	84.2 – Bordures de haies
Habitat de zone humide	p.
Spontanéité de la flore	**Planté**
Photographies de l'habitat	

p. = pro parte

L'étude de cet habitat ne permet pas de conclure sur la présence ou l'absence de zone humide.

Toutefois, étant donné que la flore présente au sein de cet habitat n'est pas spontanée (plantations arbustives et arborées), le critère floristique n'est pas applicable. Aucune placette d'inventaire n'y est donc effectuée.

EUNIS	E2.111 – Pâturage à Ivraie vivace
Corine Biotopes (CB)	38.11 – Pâturages continus
Habitat de zone humide	p.
Spontanéité de la flore	**Semé et cultivé**
Photographies de l'habitat	

p. = pro parte

L'étude de cet habitat ne permet pas de conclure sur la présence ou l'absence de zone humide.

Toutefois, étant donné que la flore présente au sein de cet habitat n'est pas spontanée (semis d'herbacées) et que l'habitat est cultivé, le critère floristique n'est pas applicable. Aucune placette d'inventaire n'y est donc effectuée.

3.3.3 Conclusion sur le critère floristique

Les observations ainsi que l'étude des habitats sur la zone d'étude permettent d'élaborer la carte suivante.



Carte 11 : Délimitation des zones humides par le critère floristique

Aucun habitat n'est classé zone humide selon l'Arrêté du 24 Juin 2008. De plus, les placettes d'inventaires réalisées au sein des habitats classés « pro-parte » n'ont pas montré la présence d'espèces végétales indicatrices de zones humides majoritaires Par conséquent, l'ensemble de la zone d'étude est considéré comme non humide.

3.4 Conclusion générale

Aucun habitat n'est classé comme zone humide floristique selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Parmi les habitats pro-parte, aucun habitat ne montre la présence d'espèces caractéristiques de zones humides majoritaires.

Aucun des sondages réalisés ne présente les caractéristiques des sols de zones humides. Au regard des critères pédologiques décrits dans l'arrêté du 1er octobre 2009, aucune zone humide n'est présente dans le site.

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, l'étude des critères pédologique et floristique a permis de classer l'ensemble de la zone d'étude comme non humide.

4 BIBLIOGRAPHIE

4.1 Bibliographie générale

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

4.2 Bibliographie relative à l'expertise pédologique (Agrosol)

AFES (Association française pour l'étude du sol), 2008 – Référentiel Pédologique 2008, BAIZE, D., GIRARD, M.C. (coord.), Editions Quae, Versailles. 432 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – Guide pour la description des sols. Nouvelle édition. Quae éditions. 448 p.
BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014 – Reconnaître les sols de zones humides. Étude et Gestion des sols, Vol 21, pp. 85-101.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A. et WALTER C., 2014 – Diagnostic *in situ* de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. Etude et Gestion des Sols. Vol 21, 1, pp. 51-59.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 2016 - Référentiel Régional Pédologique du Nord Pas de Calais, carte à 1/250 000, ISA de lille et INRA d'Orléans, 291 p, 16 fig, 2 tabl, 41 photos, 5 ann.

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement d'Interêt Scientifique Sol, 63 pages.

STERCKEMAN T., 2002 - Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas de Calais. Rapport final. 130p.

Base de données pédologiques de AGROSOL

4. ANNEXE 4 : COURRIER ARCHEOLOGIE PREVENTIVE

PRÉFET
DE LA RÉGION
HAUTS-DE-FRANCE

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale
des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par :
Nicolas MELARD
03 28 36 78 60
nicolas.melard@culture.gouv.fr

Communauté de Communes PEVELE-CAREMBAULT

Hôtel de Ville
Place du Bicentenaire
59710 PONT-A-MARCQ

Références : CP0594662300010

Lille, le 9 septembre 2024

Objet : Réception du rapport de diagnostic
Références : MERIGNIES, PONT-A-MARCQ (NORD), Ancien site AGFA-GEVAERT
CP0594662300010
Arrêté n° 59_2023_018-01 du 1 mars 2023 portant prescription d'un diagnostic d'archéologie préventive
P.J. : Un rapport

Madame, Monsieur,

J'ai l'honneur de vous informer que j'ai reçu le 3 septembre 2024 le rapport de l'opération de diagnostic d'archéologie préventive prescrite par l'arrêté du 1 mars 2023 et réalisée par l' INRAP - Direction régionale Hauts-de-France.

Au vu des résultats de cette opération, je suis d'ores et déjà en mesure de vous informer que le terrain concerné ne donnera lieu à aucune prescription postérieure. Le terrain est donc libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive.

Je vous rappelle toutefois qu'en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques vous avez l'obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire de la commune concernée conformément à l'article L.531-14 du code du patrimoine, et je vous remercie d'en informer mes services.

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toutes les informations que vous jugerez utiles.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Philippe HANNOIS
2310020996hp
c=FR, o=DRAC Hauts de France, ou=0002 175904606, cn=Philippe HANNOIS 2310020996hp
2024.09.10 12:04:02 +02'00'

Pour le Préfet de la région Hauts-de-France,
et par délégation,
Pour le directeur régional des affaires culturelles,
et par subdélégation
Le Conservateur régional adjoint de l'archéologie

Philippe HANNOIS

5. ANNEXE 5 : ETUDE DE TRAFIC



Etude de trafic Projet AGFA-Gevaert

05/03/2025

Pont-à-Marcq

ARTELIA
Passion & Solutions

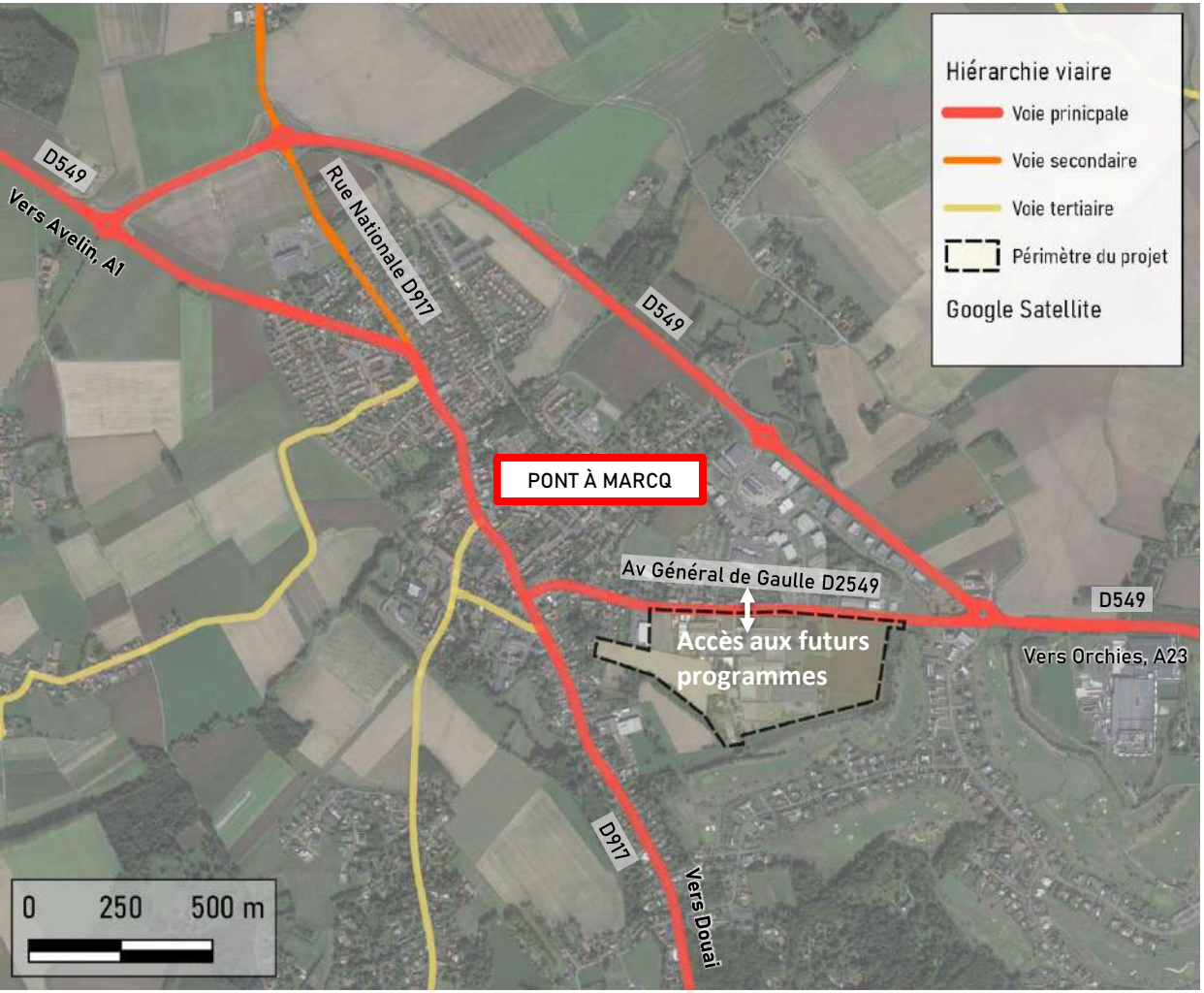


Sommaire

1. Contexte et objet du document
2. Diagnostic de l'existant
3. La situation projetée
4. Conclusion

ARTELIA
Passion & Solutions

Contexte et objet du document



Le projet consiste en l'aménagement d'un quartier d'activités sur le site de l'ancienne usine Agfa-Gevaert à Pont-à-Marcq (59), au sud de la métropole lilloise. Le futur quartier accueillera des activités d'ameublement, d'alimentaire, tertiaires et artisanales ainsi que des lieux de vie. Les futurs programmes envisagés seront accessibles depuis/vers l'avenue du Général de Gaulle.

En application du code de l'environnement le projet va nécessiter une Autorisation Environnementale.

Le présent document synthétise les éléments clés de l'étude de trafic, pièce constitutive du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

L'objectif de cette étude est de déterminer les impacts trafic sur les voiries et carrefours avoisinants, dus à l'implantation de ce projet.

ARTELIA
Passion & Solutions

Diagnostic de l'existant

La campagne de comptages



De sorte à caractériser les niveaux de trafic routier observés en situation existante, une campagne de comptages a été menée du 27 juin au 3 juillet 2024.

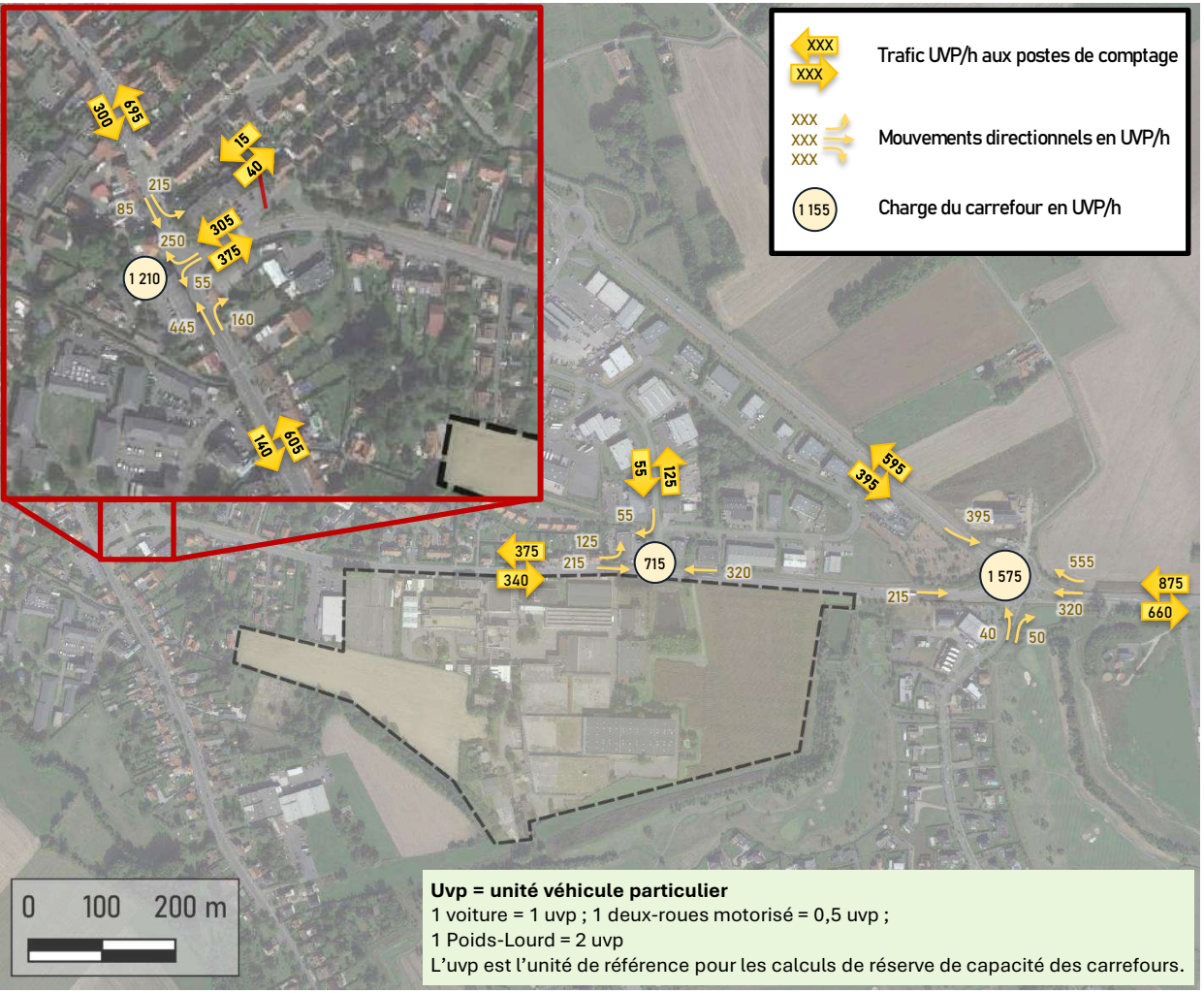
Huit postes de comptages automatiques ont permis de relever les charges de trafic, heure par heure, sur une semaine complète, de :

- l'avenue du Général de Gaulle (D2549)
- la rue Nationale
- la rue Denis Masquelier
- la D549

ARTELIA
Passion & Solutions

Diagnostic de l'existant

Les volumes de trafic à l'Heure de Pointe du Matin (HPM)



L'heure de pointe du matin représente la période significative pour le fonctionnement circulatoire du secteur, en matinée et correspond au mardi 2 juillet 2024, sur la période 8h00-9h00.

La carte ci-contre synthétise la charge de trafic relevée durant cette période.

En HPM, l'avenue du Général de Gaulle supporte un trafic de plus de 700 uvp/h/2sens, avec une très légère dissymétrie du trafic (sens Est → Ouest légèrement supérieur).

Le trafic sur la D549 à l'est du giratoire est proche de 1500 uvp/h/2 sens, avec plus de 800 uvp dans le sens Est → Ouest, dont la majorité emprunte le contournement de Pont-à-Marcq.

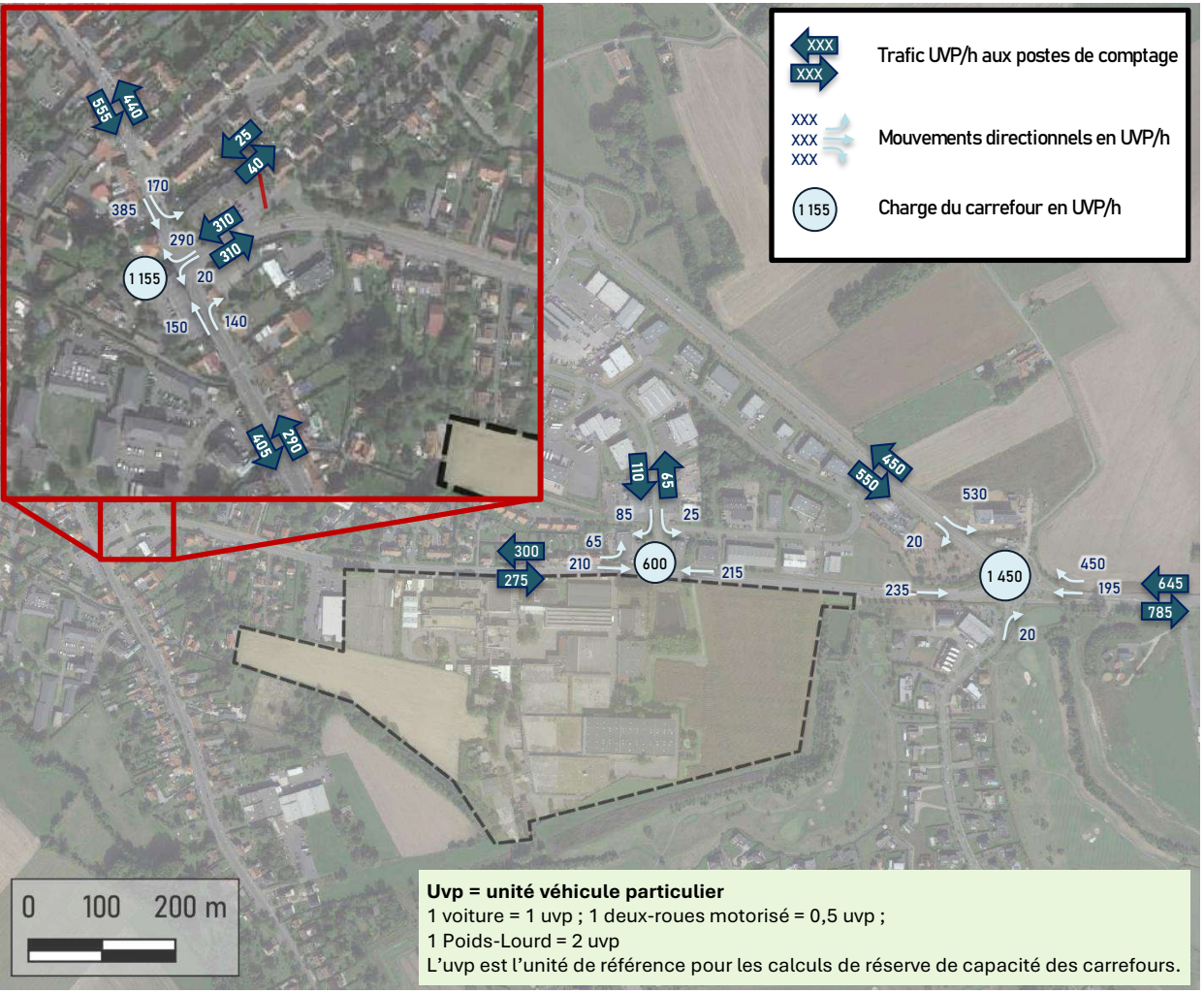
La rue Nationale supporte entre 750 et 1000 uvp/hpm/2 sens avec une charge nettement plus élevée pour le sens Sud vers Nord.

Ces volumes de trafic sont en adéquation avec la configuration existante des voiries.

ARTELIA
Passion & Solutions

Diagnostic de l'existant

Les volumes de trafic à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)



Uvp = unité véhicule particulier
1 voiture = 1 uvp ; 1 deux-roues motorisé = 0,5 uvp ;
1 Poids-Lourd = 2 uvp
L'uvp est l'unité de référence pour les calculs de réserve de capacité des carrefours.

L'heure de pointe du soir représente la période significative pour le fonctionnement circulatoire du secteur, en soirée et correspond au mardi 2 juillet 2024, sur la période 17h00-18h00.

Globalement, la charge de trafic est moins élevée en HPS qu'en HPM, avec un volume de 600 uvp/h/2 sens pour l'avenue du Général de Gaulle et un volume de trafic de 700 à 1000 uvp/h/2 sens pour la rue Nationale.

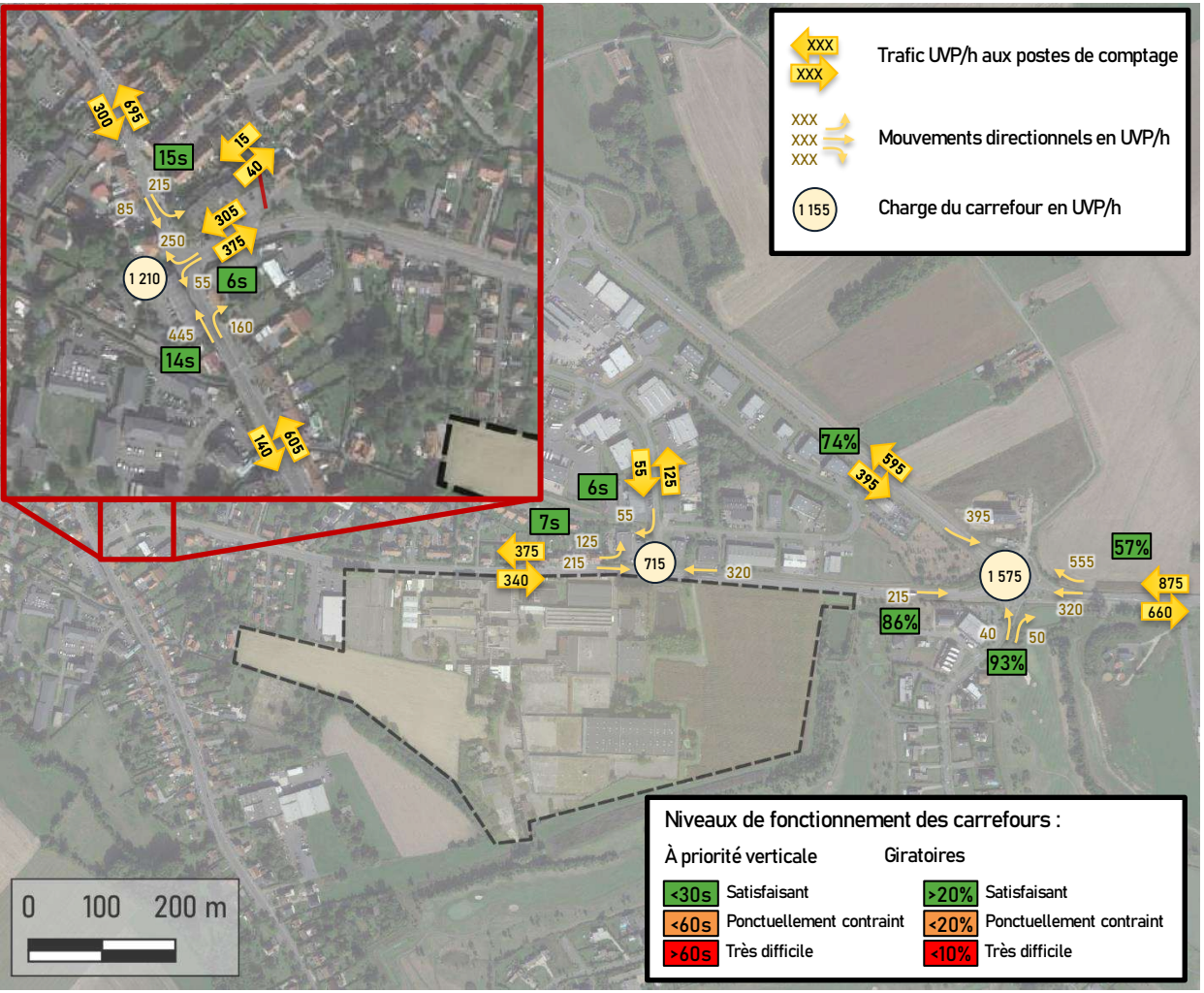
Le trafic sur la D549 à l'est du giratoire est proche de celui mesuré le matin, avec 1430 uvp/h dans les deux sens. A l'inverse de la situation en HPM, la charge de trafic du sens Est vers Ouest est inférieure à celui de l'autre sens. Cela montre la présence d'un mouvement pendulaire, empruntant le contournement du centre-ville.

De même, le flux principal de la rue Nationale se dirige vers le Sud, en HPS, caractéristique de la présence d'un mouvement pendulaire.

ARTELIA
Passion & Solutions

Diagnostic de l'existant

Les niveaux de fonctionnement à l'Heure de Pointe du Matin (HPM)



Les niveaux de fonctionnement actuels des différents carrefours étudiés sont satisfaisants. Ils ne présentent pas de dysfonctionnement particulier en termes de volumétrie de trafic, avec des temps d'attente et des réserves de capacité acceptables.

Le seul point d'alerte sur le fonctionnement concerne la charge de trafic entrant du carrefour de Gaulle x rue Nationale qui dépasse nettement la recommandation du CEREMA pour les carrefours à priorité à droite.
En effet, avec 1210 uvp/h relevés en HPM, la charge de ce carrefour dépasse les 900 uvp/h max recommandés pour l'application d'une gestion de l'intersection par priorité à droite.

Extrait Guide des carrefours urbains, CEREMA :

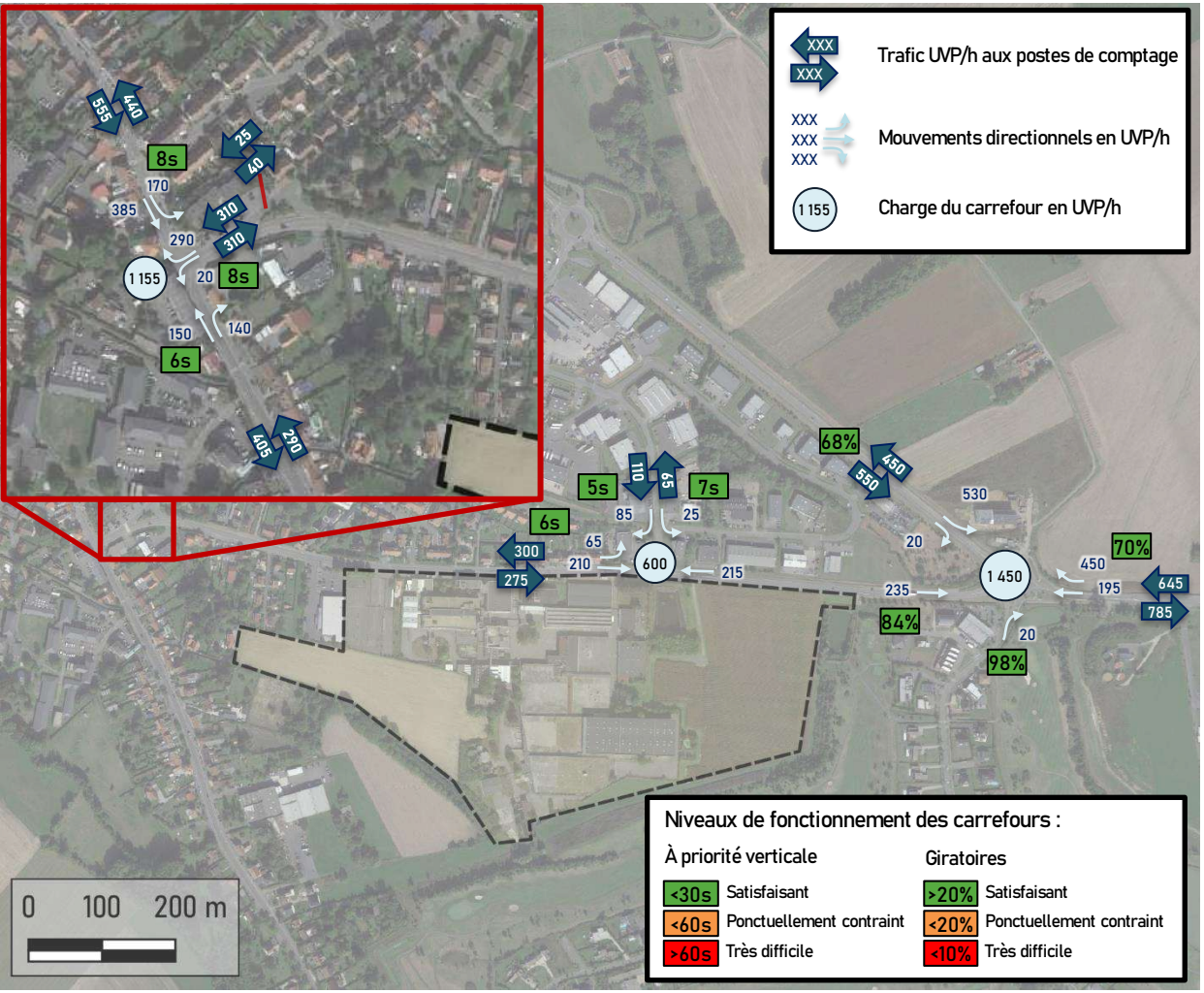
7.1.1 Priorité à droite

Ce régime est traditionnel en France et le Code de la route l'impose comme principe de base en l'absence de signalisation contraire. Il est bien adapté aux « zones 30 » et aux zones de rencontre et généralement approprié si les rues sont d'importance égale et modeste, sans trafic de transit. Le trafic total du carrefour peut difficilement dépasser 900 uvp/h.

Uvp = unité véhicule particulier
1 voiture = 1 uvp ; 1 deux-roues motorisé = 0,5 uvp ;
1 Poids-Lourd = 2 uvp
L'uvp est l'unité de référence pour les calculs de réserve de capacité des carrefours.

Diagnostic de l'existant

Les niveaux de fonctionnement à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)



A l'instar de l'HPM, les niveaux de fonctionnement actuels des différents carrefours étudiés sont satisfaisants, en HPS. Ils ne présentent pas de dysfonctionnement particulier en termes de volumétrie de trafic, avec des temps d'attente et des réserves de capacité acceptables.

Le seul point d'alerte sur le fonctionnement concerne la charge de trafic entrant du carrefour de Gaulle x rue Nationale qui dépasse nettement la recommandation du CEREMA pour les carrefours à priorité à droite (900 uvp/h max).

Au vu de ce constat, en HPM, comme en HPS, il est conseillé, a minima, de prévoir une gestion de l'intersection par priorité verticale de type cédez-le passage ou STOP.

Uvp = unité véhicule particulier
1 voiture = 1 uvp ; 1 deux-roues motorisé = 0,5 uvp ;
1 Poids-Lourd = 2 uvp
L'uvp est l'unité de référence pour les calculs de réserve de capacité des carrefours.

ARTELIA
Passion & Solutions

Diagnostic de l'existant

Détail du fonctionnement des carrefours à proximité du site

La méthode utilisée pour le calcul des réserves de capacité et temps d'attente aux carrefours sans feux est la méthode du créneau critique du CEREMA. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

		ACTU		ACTU		ACTU	
	Mouvement non-prioritaire à insérer dans les créneaux de la circulation prioritaire	Valeur du mouvement non-prioritaire en uvp/h	Mouvement opposé prioritaire	Valeur du flux prioritaire en opposition en uvp/h	Abaque CEREMA considérée	Capacité théorique max en uvp/h	Temps d'attente moyen en s
	Carrefour Rue Nationale x Av Général de Gaulle						
HPM	de Gaulle TAG	60	Nat Nord TD + Nat Nord TAG	300	6s	640	6
HPM	Nat Nord TAG	220	Nat Sud TD + Nat Sud TAD	610	6s	456	15
HPM	Nat Sud TD	450	de Gaulle TAD + de Gaulle TAG	310	5s	714	14
	Carrefour Rue Denis Masquelier x Av Général de Gaulle						
HPM	Masquelier TAD	60	de Gaulle Est TD	320	5s	708	6
HPM	Masquelier TAG	0	de Gaulle Est TD + de Gaulle Ouest TD	430	6s	552	7
HPM	de Gaulle TAG	130	de Gaulle Est TD	320	6s	624	7
	Carrefour Rue Nationale x Av Général de Gaulle						
HPS	de Gaulle TAG	20	Nat Nord TD + Nat Nord TAG	560	6s	484	8
HPS	Nat Nord TAG	170	Nat Sud TD + Nat Sud TAD	290	6s	646	8
HPS	Nat Sud TD	150	de Gaulle TAD + de Gaulle TAG	310	5s	714	6
	Carrefour Rue Denis Masquelier x Av Général de Gaulle						
HPS	Masquelier TAD	90	de Gaulle Est TD	220	5s	768	5
HPS	Masquelier TAG	30	de Gaulle Est TD + de Gaulle Ouest TD	430	6s	552	7
HPS	de Gaulle TAG	70	de Gaulle Est TD	220	6s	688	6

ARTELIA
Passion & Solutions

Diagnostic de l'existant

Détail du fonctionnement des carrefours à proximité du site

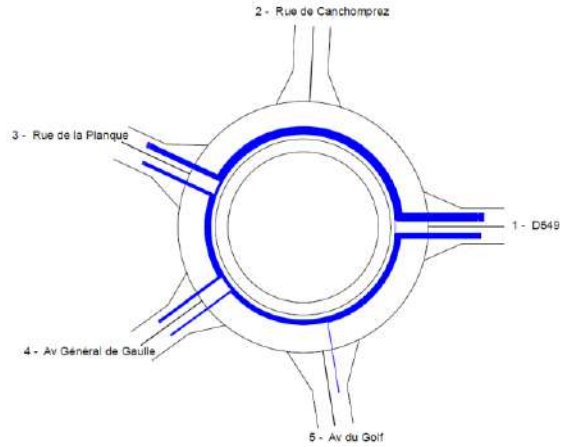
Les calculs de réserve de capacité du giratoire ont été réalisés avec le logiciel GIRABASE édité par le CEREMA. Les résultats sont résumés dans les tableaux et graphiques ci-dessous (HPM en haut, HPS en bas).

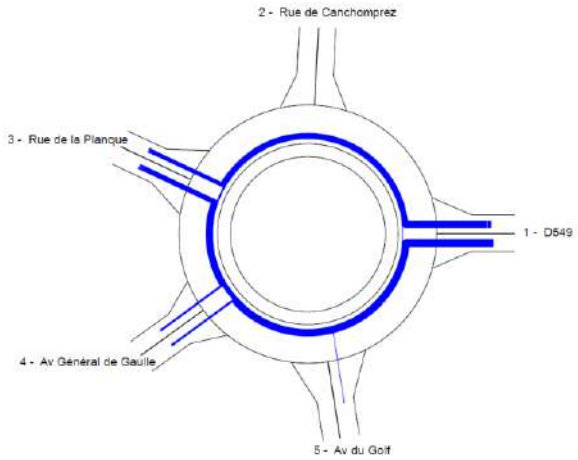
Résultats

HPM	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
D549	1482	70%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de Canchomprez	1268	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	1177	68%	0vh	2vh	0s	0,1h
Av Général de Gaulle	1213	84%	0vh	2vh	1s	0,1h
Av du Golf	1121	98%	0vh	2vh	1s	0,0h

Résultats

HPS	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
D549	1177	57%	0vh	2vh	0s	0,1h
Rue de Canchomprez	1033	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	1119	74%	0vh	2vh	1s	0,1h
Av Général de Gaulle	1349	86%	0vh	2vh	0s	0,0h
Av du Golf	1205	93%	0vh	2vh	1s	0,0h

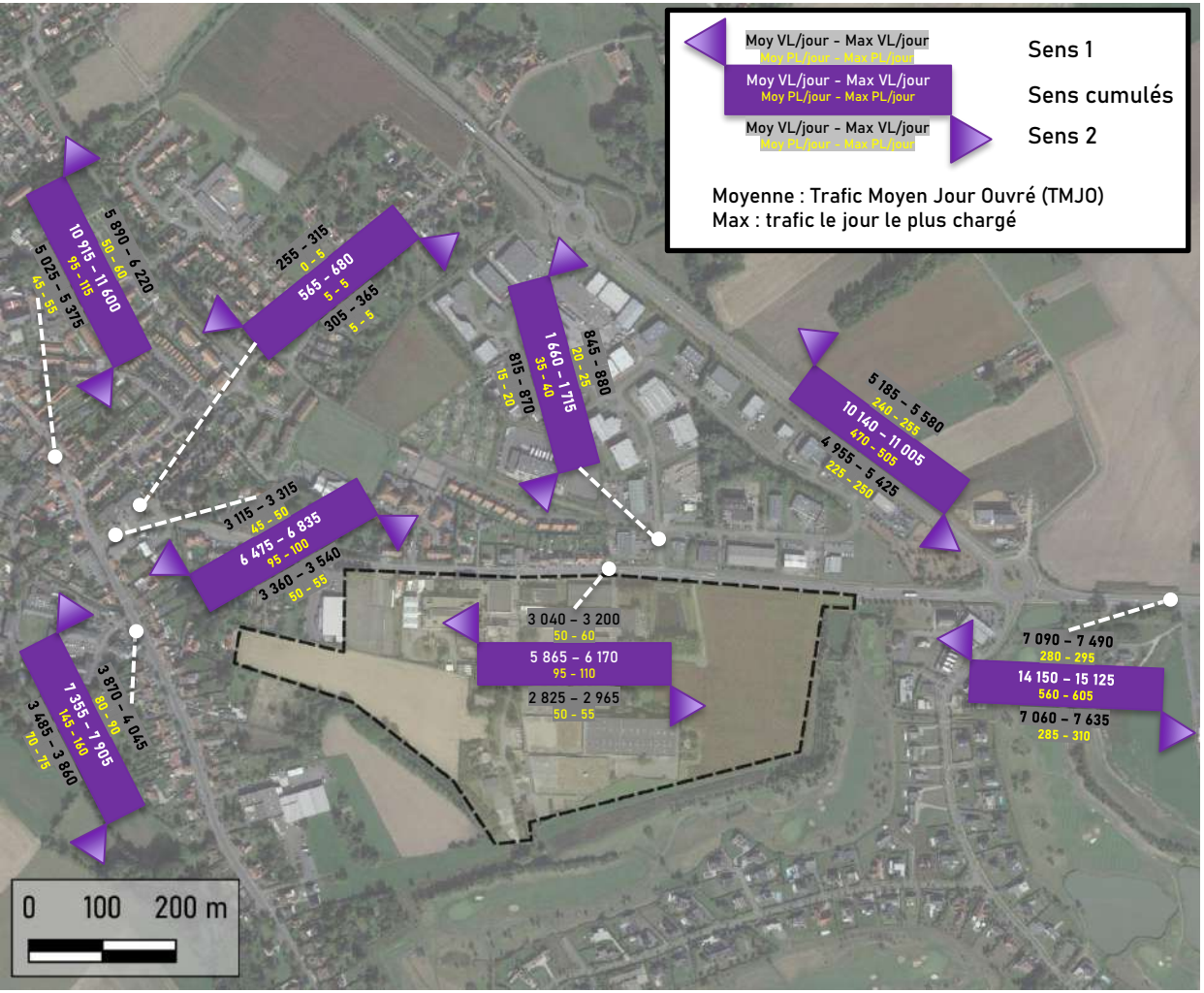




ARTELIA
Passion & Solutions

Diagnostic de l'existant

Les volumes de trafic journaliers



Les trafics moyens journaliers et maximum sont représentés sur la cartographie ci-contre, avec distinction entre les volumes de véhicules légers (VL) et de poids-lourds (PL).

Environ 6000 véhicules légers et une centaine de poids-lourds empruntent quotidiennement l'avenue du Général de Gaulle (dans les 2 sens).

Une centaine de PL par jour circulent sur la rue Nationale, contre plus de 450 sur le contournement, ce qui signifie qu'il joue donc bien son rôle actuellement.

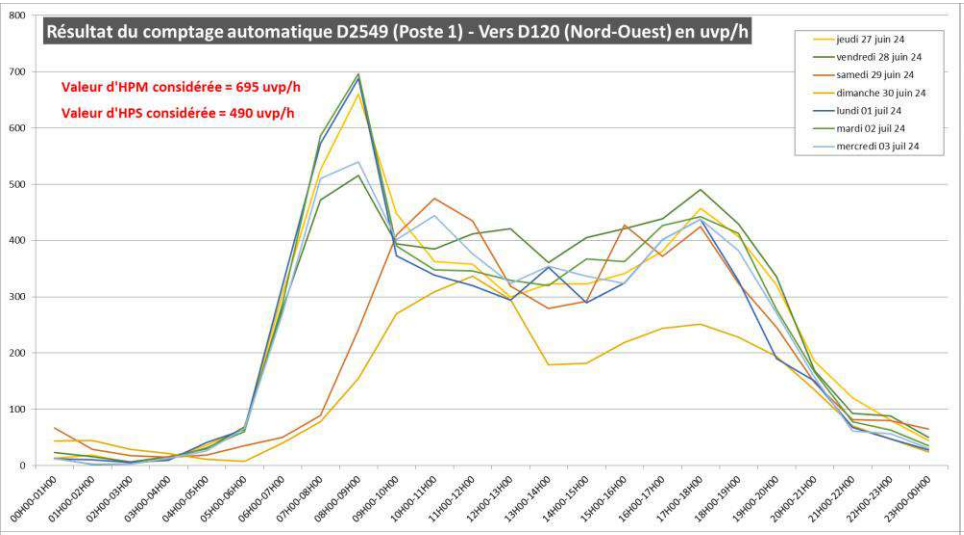
Cette cartographie nous indique également qu'il reste un potentiel moyen de 500 à 1500 VL/j/sens qui empruntent aujourd'hui le centre-ville et qui pourraient emprunter le contournement.

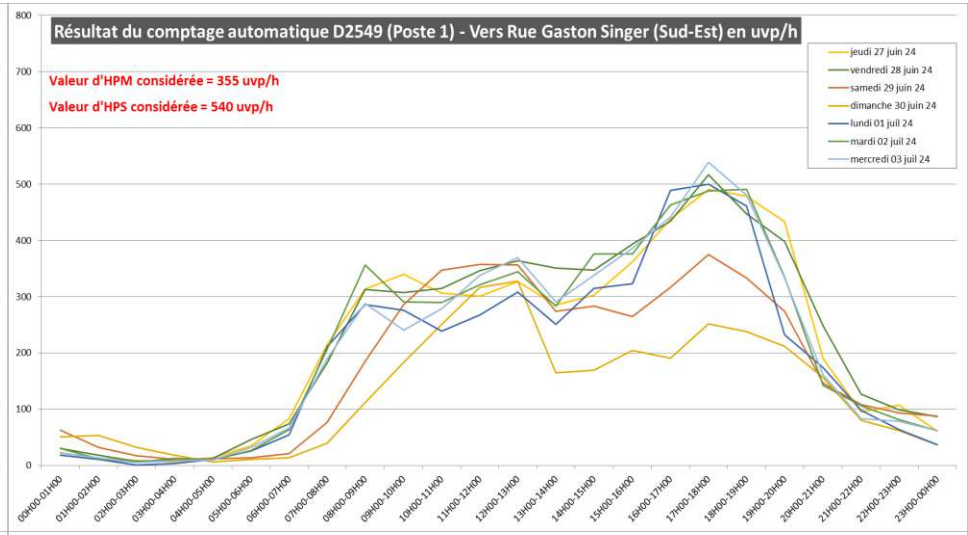
Cela permettrait de décharger le carrefour rue Nationale # av. de Gaulle, et d'améliorer la circulation motorisée (moins de trafic en TàG sur la branche nord de la rue Nationale).

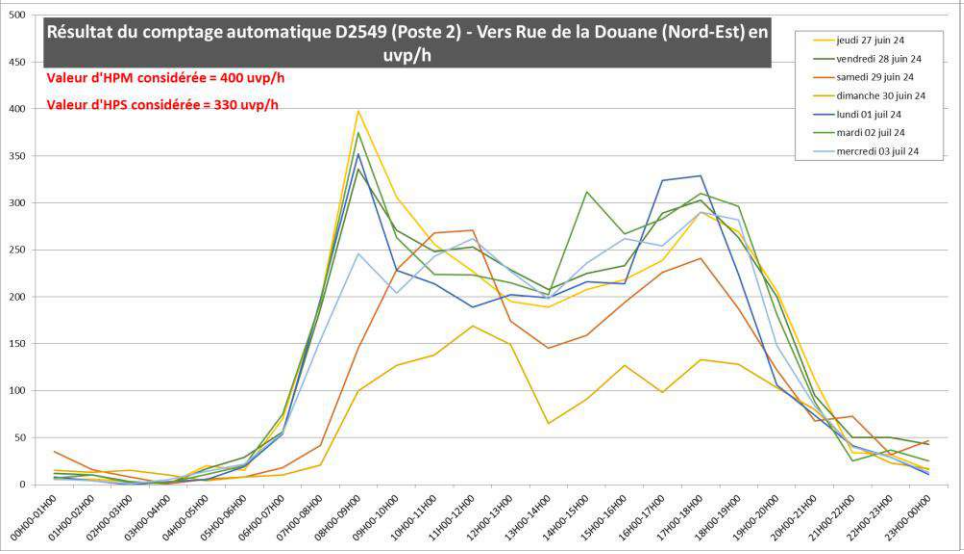
ARTELIA
Passion & Solutions

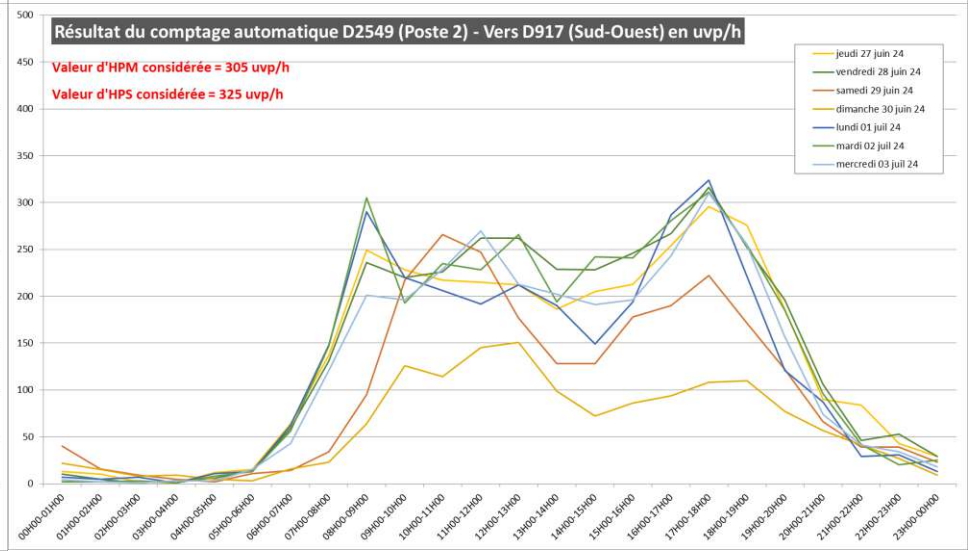
Diagnostic de l'existant

Les volumes de trafic journaliers



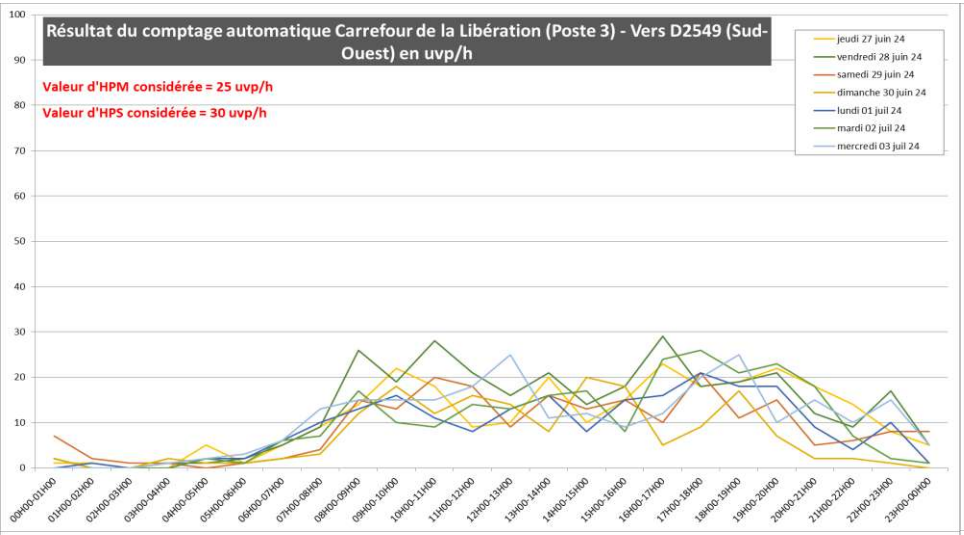


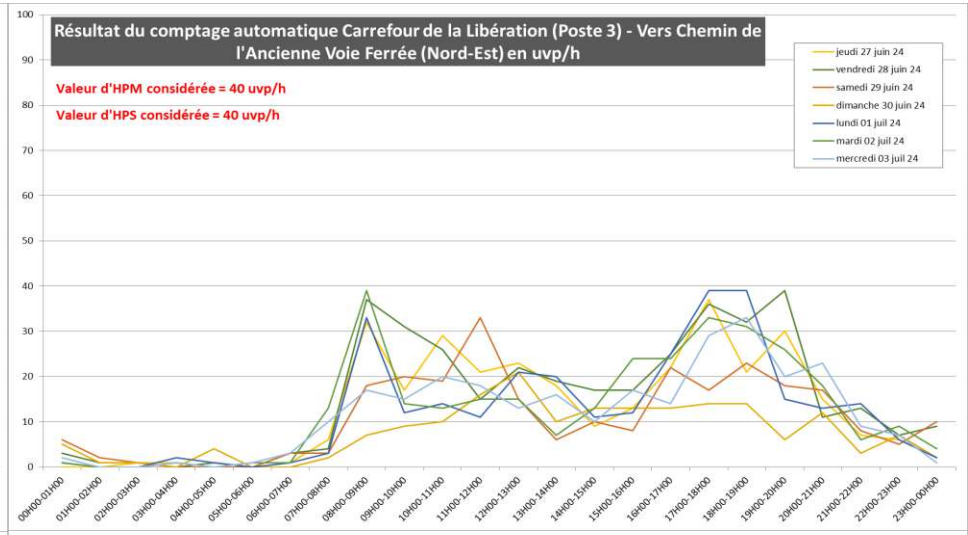


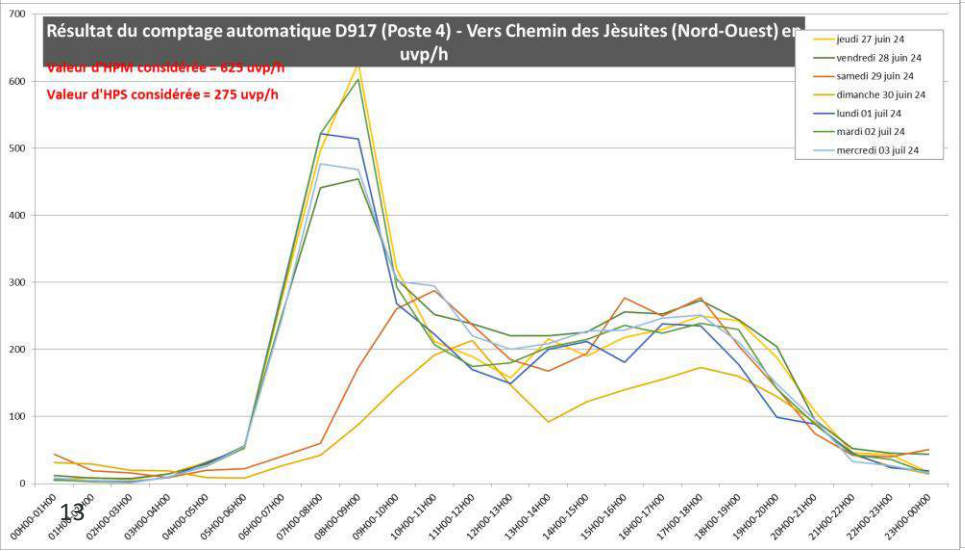


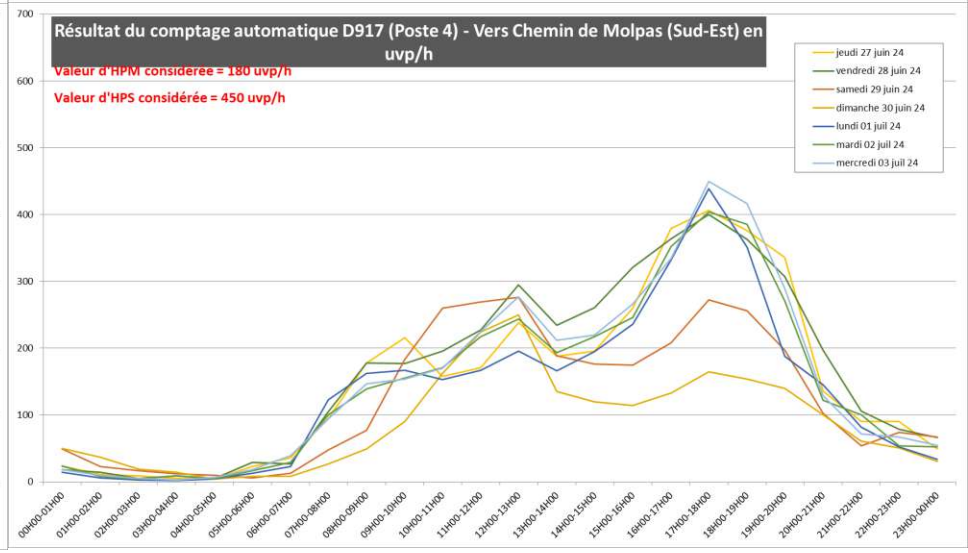
Diagnostic de l'existant

Les volumes de trafic journaliers



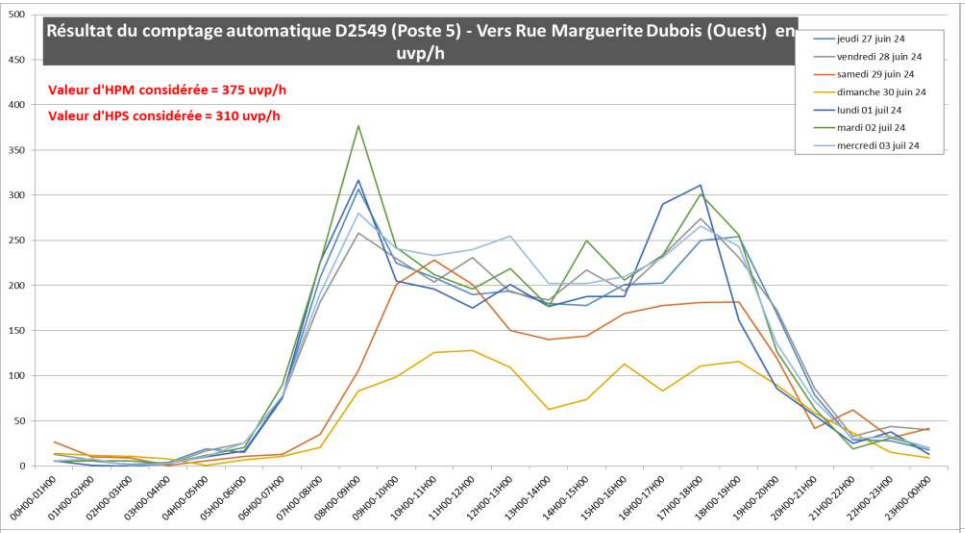


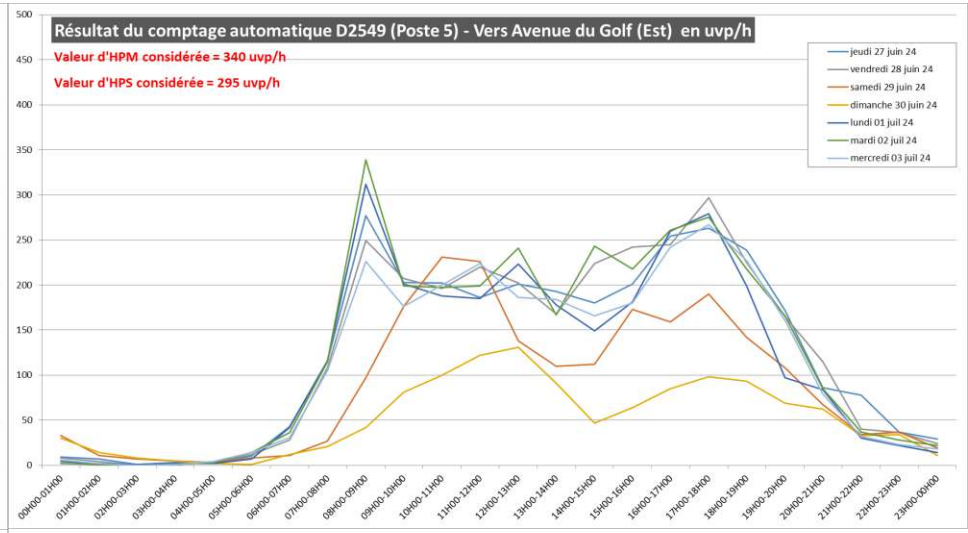


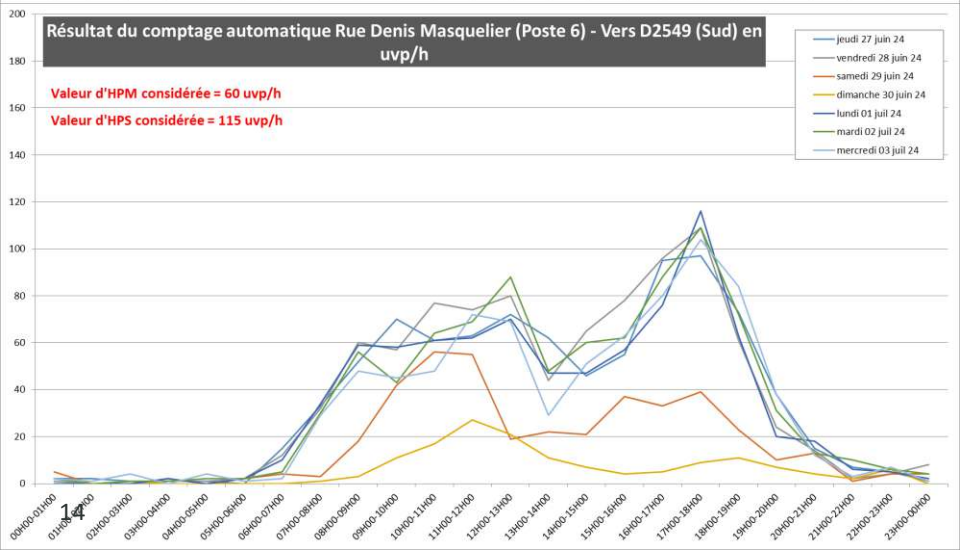


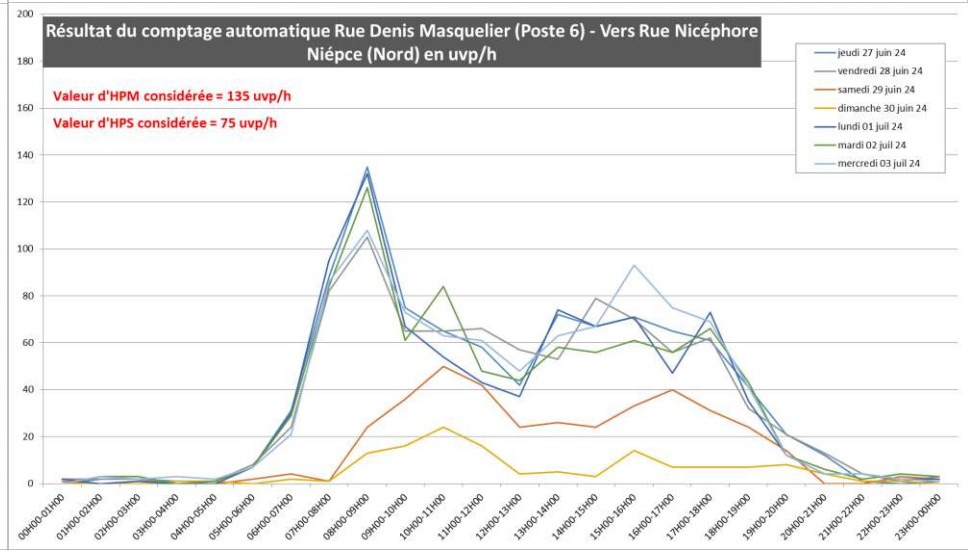
Diagnostic de l'existant

Les volumes de trafic journaliers



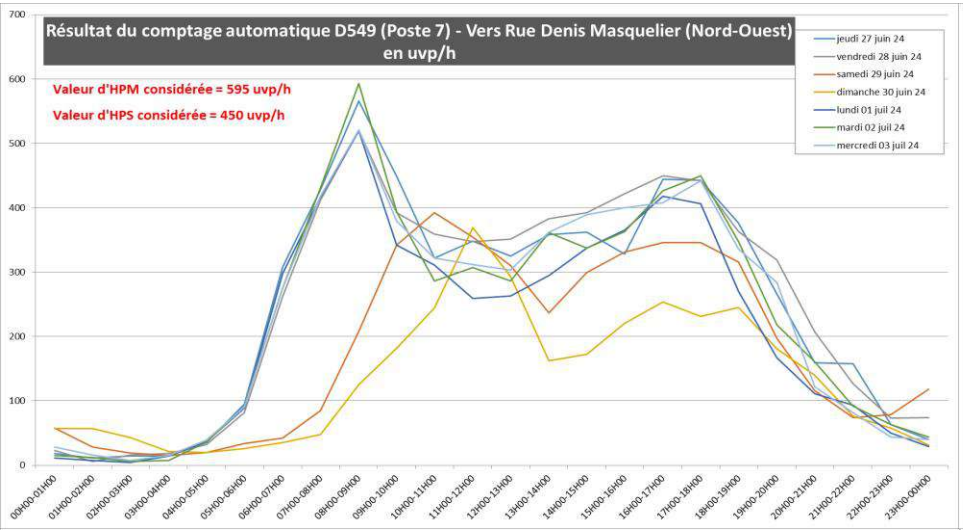


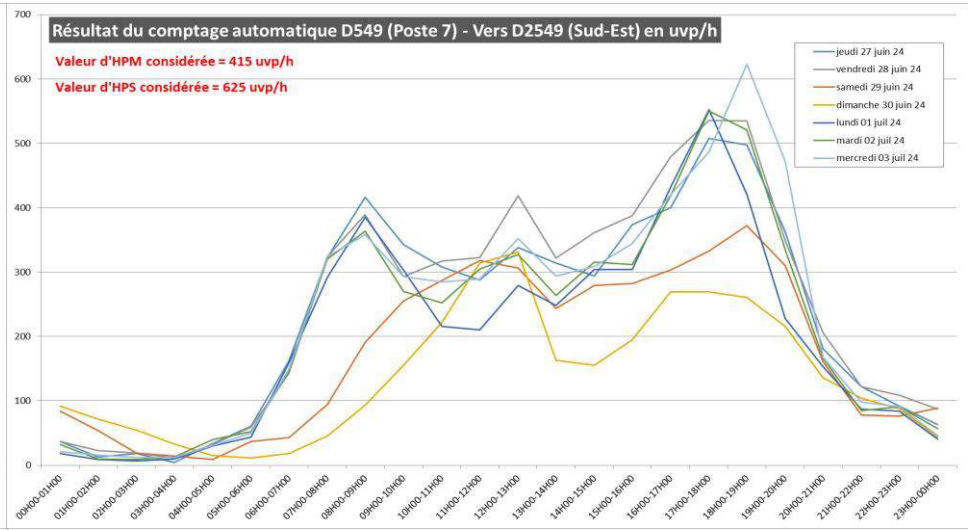


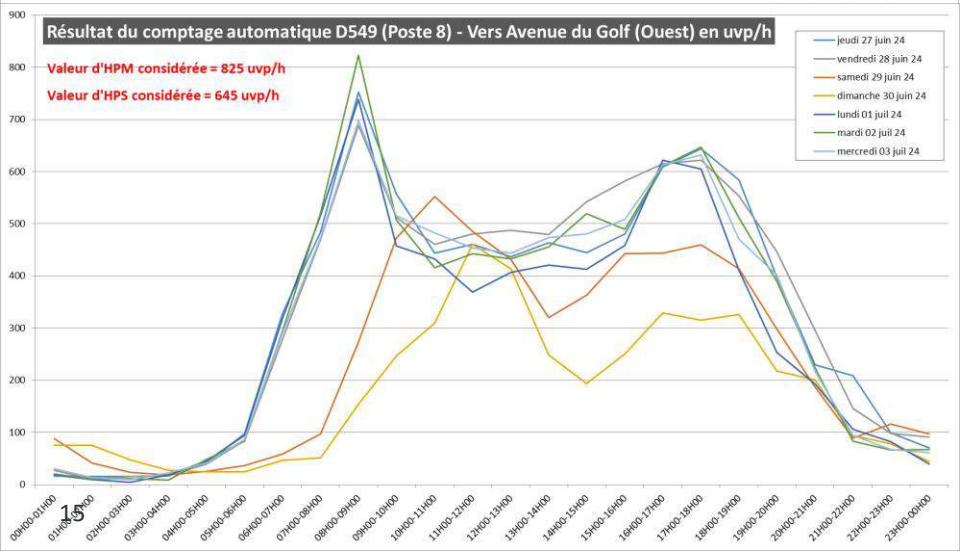


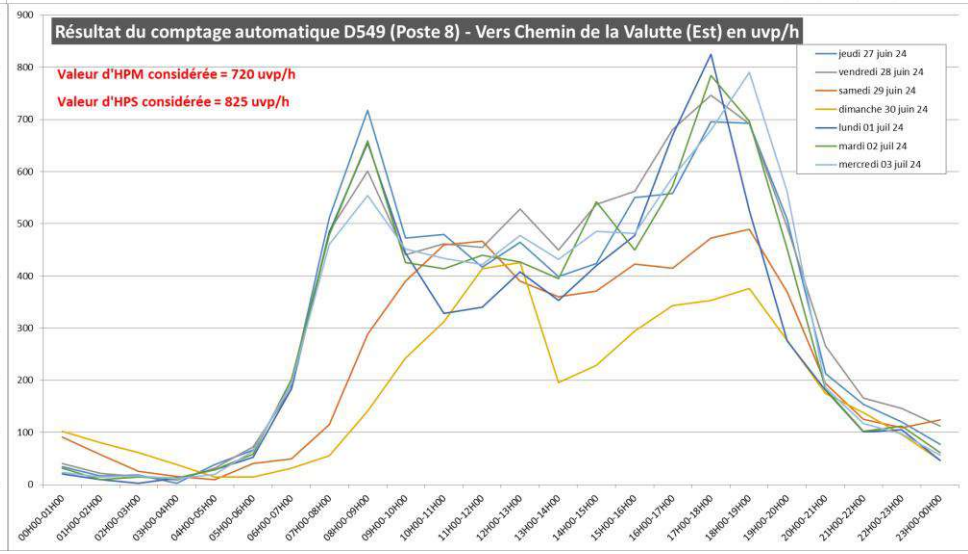
Diagnostic de l'existant

Les volumes de trafic journaliers









La situation projetée

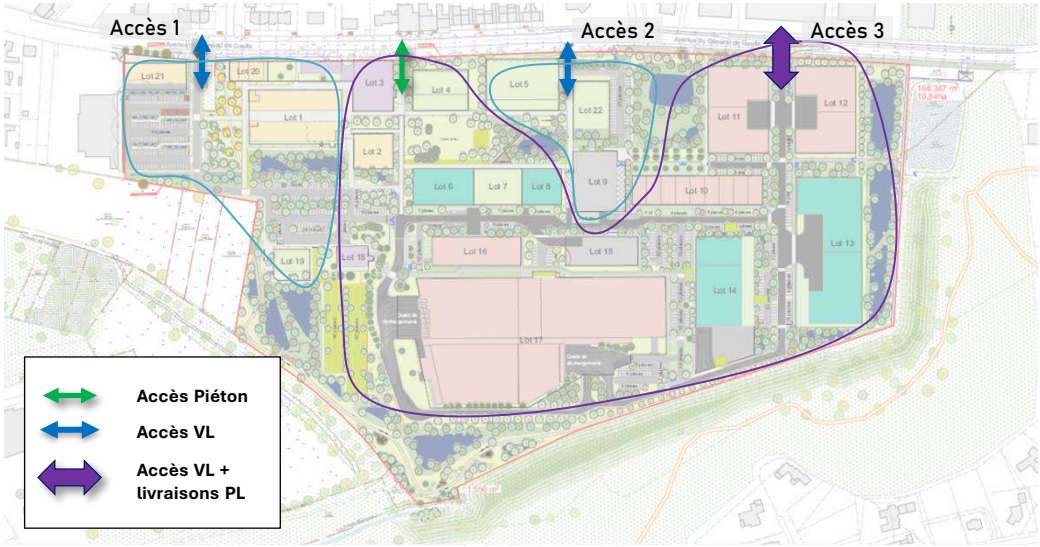
La programmation envisagée

		Etat de rénovation	Besoins SDP (m²)	SDP (m²)	SU (m²)
ALIMENTAIRE	Lot 14 - 1	neuf	2760	2760	2622
	Lot 6	neuf	2292	2760	2622
	Lot 8		383		0
	Lot 14 - 2	neuf	193		0
	Lot 13	neuf		9230	8769
	Lot 13 -1	neuf		1800	1710
	Lot 13 - 2	neuf		1330	1264
	Lot 13 - 3	neuf		3050	2898
	Lot 13 - 4	neuf		3050	2898
TOTAL			2868	14750	14013
LIEUX DE VIE	Lot 22	neuf	2135	2210	2100
	Lot 5 - 1	exis+ext		2275	2161
	Lot 5 -2	ext		1656	1573
	Lot 4 Phase 1	exis		1360	1292
	Lot 4 Phase 2	ext		1110	1055
	Lot 19	neuf		1080	1026
TOTAL			2135	9691	9206
TERTIAIRE	Lot 18 - 1	exis	179	780	741
	Lot 18 - 2		390		
	Lot 3	exis		3260	??
TOTAL			569	4040	741
DIVERS	Lot 17	exis		6260	5947
	Lot 17 - 2	exis	1763		
	Lot 17 - 3	exis	1156		
TOTAL			0	6260	5947
AMEUBLEMENT	Lot 17 - 1	exis	16122	13844	13152
	Lot 11	neuf	2227	2070	1967
	Lot 10 - 1	neuf		2270	2157
	Lot 12	neuf		7430	7059
TOTAL			18349	25614	24333
POTENTIEL	Lot 20	exis		420	399
	Lot 1	exis + ext		7710	7325
	Lot 2	exis		1060	1007
	Lot 21	neuf		1740	1653
TOTAL			0	10930	10383
	Lot 10 - 2	neuf	1015	1080	1026
	Lot 9 - 1	exis		1803	1713
	Lot 9 - 2	neuf		800	800
	Gestion	neuf		1250	816
			0	4933	3539
			23920	76218	68162

Le futur quartier est pensé à la fois comme un lieu de travail et comme un lieu de vie. Il accueillera des activités tertiaires, artisanales et commerciales, notamment dans les domaines de l'alimentation et de l'ameublement, ainsi que des lieux de vie comme un complexe sportif ou une crèche.

Le site disposera de deux accès VL à des parkings destinés principalement aux visiteurs du cœur de vie du quartier (commerces, pôle sportif, etc.), tandis que l'accès VL + PL servira à la logistique des activités de production et l'accès à leurs nappes de stationnement.

Le tableau ci-contre reprend l'ensemble des programmes envisagés et en précise la surface de plancher. La carte ci-dessous reprend la disposition de ces programmes sur le site et la localisation des accès. Les poches de couleur entourent les programmes concernés par les accès de la même couleur.



La situation projetée

Estimation du trafic routier généré par la programmation envisagée

Les volumes de trafic générés par le projet ont été calculés à partir des surfaces programmées pour les différents types d'activités. Le détail des surfaces retenues pour chaque activité est présenté dans le tableau ci-dessous. Ce dernier précise également, pour chaque programme, le numéro de l'accès (voir carte sur slide précédente) ainsi que la phase de réalisation envisagée.

Pour hypothèse, le trafic généré aux heures de pointe par les espaces de type chaufferie et espace de tri partagé est négligeable.

		Production	Logistique / stockage	Bureaux	Commerce de détail	Production artisanale	Restauration et hôtellerie	Musée	Crèche	Pôle sportif	Maison des associations	Chaufferie + espace de tri partagé	Accès	PHASE
ALIMENTAIRE	Lot 14		2760										3	1
	Lot 6	809	589	180			332						3	1
	Lot 13 - 1	81	110	128									3	1
	Lot 13 - 2	67	52	42									3	1
	Lot 13 - 3	4384	2631	1754									3	2
LIEUX DE VIE	Lot 22		554	152		164		909					2	1
	Lot 5									3734			2	1
	Lot 4 Phase 1										1360		1	2
	Lot 4 Phase 2										1110		1	2
	Lot 19								1080				1	2
TERTIAIRE	Lot 18 - 1			149									3	1
	Lot 18 - 2			325										1
DIVERS	Lot 17													1
	Lot 17 - 1		*439*	*90*		*940*							3	1
	Lot 17 - 2		287	318		359								1
AMEUBLEMENT	Lot 17	2814	9894	727									3	1
	Lot 11	1080	716	60									3	1
	Lot 10					2270							3	1
	Lot 12	3529	2118	1412									3	2
POTENTIEL	Lot 20					420							1	2
	Lot 1			1345		2455	2855	1095					1	2
	Lot 2						1060						3	1
	Lot 21				1740								1	2
	Lot 10	510	205	131									3	1
	Lot 9		1300			1300							2	1
	Gestion											1250	3	1

La situation projetée

Hypothèses de génération

Afin de calculer les volumes de trafic générés par programme, les hypothèses générales suivantes ont été prises :

- Le taux de présence est de 95 %
- Le coefficient d'attraction en heure de pointe du matin est de 0,65 et celui d'émission en heure de pointe du soir est de 0,6.
- La part modale voiture des salariés est de 84 % (RP INSEE 2021 pour les déplacements domicile-travail dans la CC Pévèle-Carembault) avec un taux d'occupation des voitures de 1,1 personne par véhicule.
- On estime 5% de visiteur par salarié, avec une part modale voiture des visiteurs de 1 et un taux d'occupation des voitures de 1 personne par véhicule.

Des hypothèses spécifiques ont également été prises par type de programme. Elles remplacent celles présentées ci-dessus :

Pour **l'activité de production** :

- Chaque salarié nécessite 75 m² de SDP

Pour **l'activité de stockage** :

- Chaque salarié nécessite 200 m²
- On estime qu'il n'y a pas de visiteurs aux heures de pointe

Pour **l'activité tertiaire** :

- Chaque salarié nécessite 25 m² de SDP
- Le taux de présence est de 80 %

Pour **l'activité de commerce de détail** :

- Chaque salarié nécessite 50 m²
- Le taux de présence est de 90 %
- Le coefficient d'attraction en heure de pointe du matin est de 0,5 aucun trafic n'est généré en émission en heure de pointe du soir
- Chaque visiteur nécessite 15 m²
- Le coefficient d'attraction en heure de pointe du soir pour les visiteurs est de 0,5, tout comme le coefficient d'émission.
- La part modale voiture des visiteurs est de 1 avec un taux d'occupation des voitures de 1 personne par véhicule.

Pour l'activité de **production artisanale** :

- Chaque salarié nécessite 40 m²

Pour l'activité de **restauration et hôtellerie** :

- 1000 m² attirent et émettent en moyenne un visiteur en voiture en heure de pointe du matin (HPM).
- 400 m² attirent et émettent en moyenne un visiteur en voiture

Pour l'activité de **musée** :

- Chaque salarié nécessite 200 m²
- Le taux de présence est de 90 %.
- Le coefficient d'attraction en heure de pointe du matin est de 0,5 et aucun trafic n'est généré en émission en heure de pointe du soir
- Chaque visiteur nécessite 20 m²
- Le coefficient d'attraction en heure de pointe du soir pour les visiteurs est de 0,5, tout comme le coefficient d'émission.
- La part modale voiture des visiteurs est de 1 avec un taux d'occupation des voitures de 2 personnes par véhicule

La situation projetée

Hypothèses de génération (suite)

Pour **l'activité de crèche** :

- Chaque enfant nécessite 10 m²
- Le coefficient d'attraction en heure de pointe du matin (HPM) est de 0,5, tout comme le coefficient d'émission en HPM.
- En heure de pointe du soir (HPS), le coefficient d'émission est de 0,25, tout comme le coefficient d'attraction
- Le nombre moyen d'enfants par voiture est de 1,8.

Pour l'activité d'un **pôle sportif** :

- 100 m² émettent et attirent en moyenne un visiteur en heure de pointe du soir (HPS)
- Le taux d'occupation des voitures est de 1,8 personne par véhicule.

Pour l'activité d'une **maison des associations** :

- 300 m² émettent et attirent en moyenne un visiteur en voiture en heure de pointe du soir (HPS)
- Le taux d'occupation des voitures est de 1,8 personne par véhicule

On considère que le trafic généré aux heures de pointe par les espaces de type chaufferie et espace de tri partagé est négligeable.

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Résultats de la génération

		HPM		HPS	
		Attraction	Émission	Émission	Attraction
ALIMENTAIRE	Lot 14	7	0	7	0
	Lot 6	13	1	12	1
	Lot 13 - 1	5	0	4	0
	Lot 13 - 2	3	0	3	0
	Lot 13 - 3	67	0	62	0
LIEUX DE VIE	Lot 22	10	0	19	12
	Lot 5	0	0	21	21
	Lot 4 Phase 1	0	0	3	3
	Lot 4 Phase 2	0	0	3	3
	Lot 19	30	30	15	15
TERTIAIRE	Lot 18 - 1				
	Lot 18 - 2	9	0	8	0
DIVERS	Lot 17				
	Lot 17 - 1				
	Lot 17 - 2	26	0	25	0
AMEUBLEMENT	Lot 17	56	0	52	0
	Lot 11	12	0	10	0
	Lot 10	29	0	27	0
	Lot 12	53	0	50	0
POTENTIEL	Lot 20	6	0	5	0
	Lot 1	59	3	73	22
	Lot 2	2	2	3	3
	Lot 21	12	0	58	58
	Lot 10	8	0	8	0
	Lot 9	4	0	4	0
	Gestion	0	0	0	0
		411	36	472	138

Sur la base des hypothèses présentées ci-avant, les volumes de trafic généré par l'ensemble des programmes ont été calculés.

Le tableau ci-contre reprend les résultats de ces calculs, soit l'ensemble des volumes de trafic générés, en attraction comme en émission, à l'heure de pointe du matin comme à l'heure de pointe du soir.

Au global, le projet générera environ **450uvp/HPM/2 sens** et **600 uvp/HPS/2sens.**

Sans surprise, le trafic généré suit la logique d'un **mouvement pendulaire**, avec un volume de trafic entre **400 et 500 uvp/h** attirés en HPM et émis en HPS.

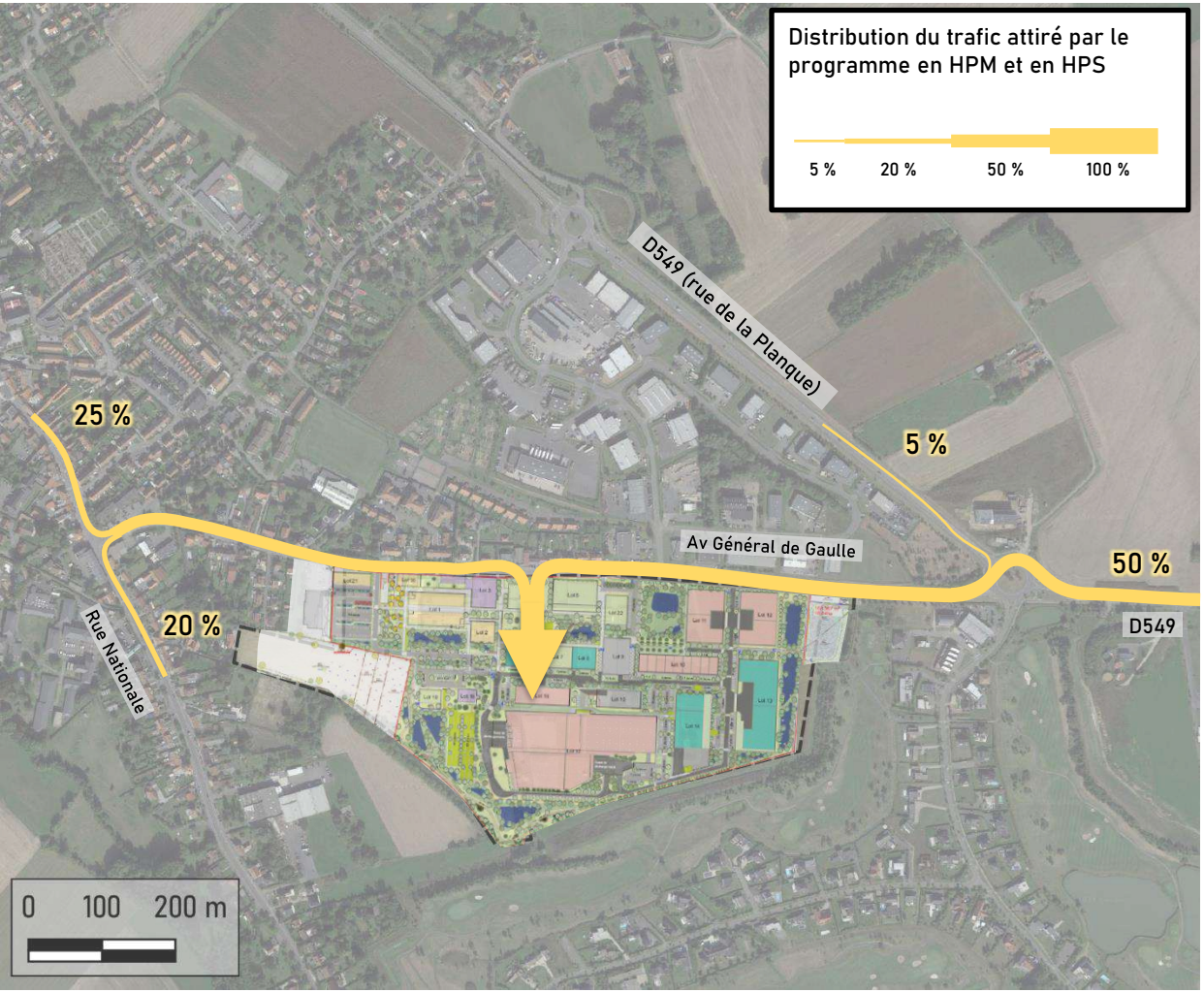
Pour précision, les trafics générés sont détaillés par accès et par phase de réalisation du programme dans le tableau ci-dessous. Pour la suite de l'étude, on ne tiendra compte que des trafics générés par la réalisation complète du programme (phases 1+2), qui correspond à la situation « maximale envisagée ».

		Phase 1			Phase 2			Phase 1+2			
		Accès 1	Accès 2	Accès 3	Accès 1	Accès 2	Accès 3	Accès 1	Accès 2	Accès 3	Somme
HPM	Attraction	0	14	170	107	0	120	107	14	290	411
	Émission	0	0	3	33	0	0	33	0	3	36
HPS	Émission	0	44	159	157	0	112	157	44	271	472
	Attraction	0	33	4	101	0	0	101	33	4	138

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Distribution du trafic généré par la programmation envisagée



Pour estimer la distribution du trafic généré par le projet, nous avons utilisé les données de trafic actuelles. Les ratios de distribution ont été calculés en fonction de l'importance de chaque direction et mouvement directionnel observés, en situation existante, permettant ainsi d'établir la répartition du nouveau trafic sur le réseau routier.

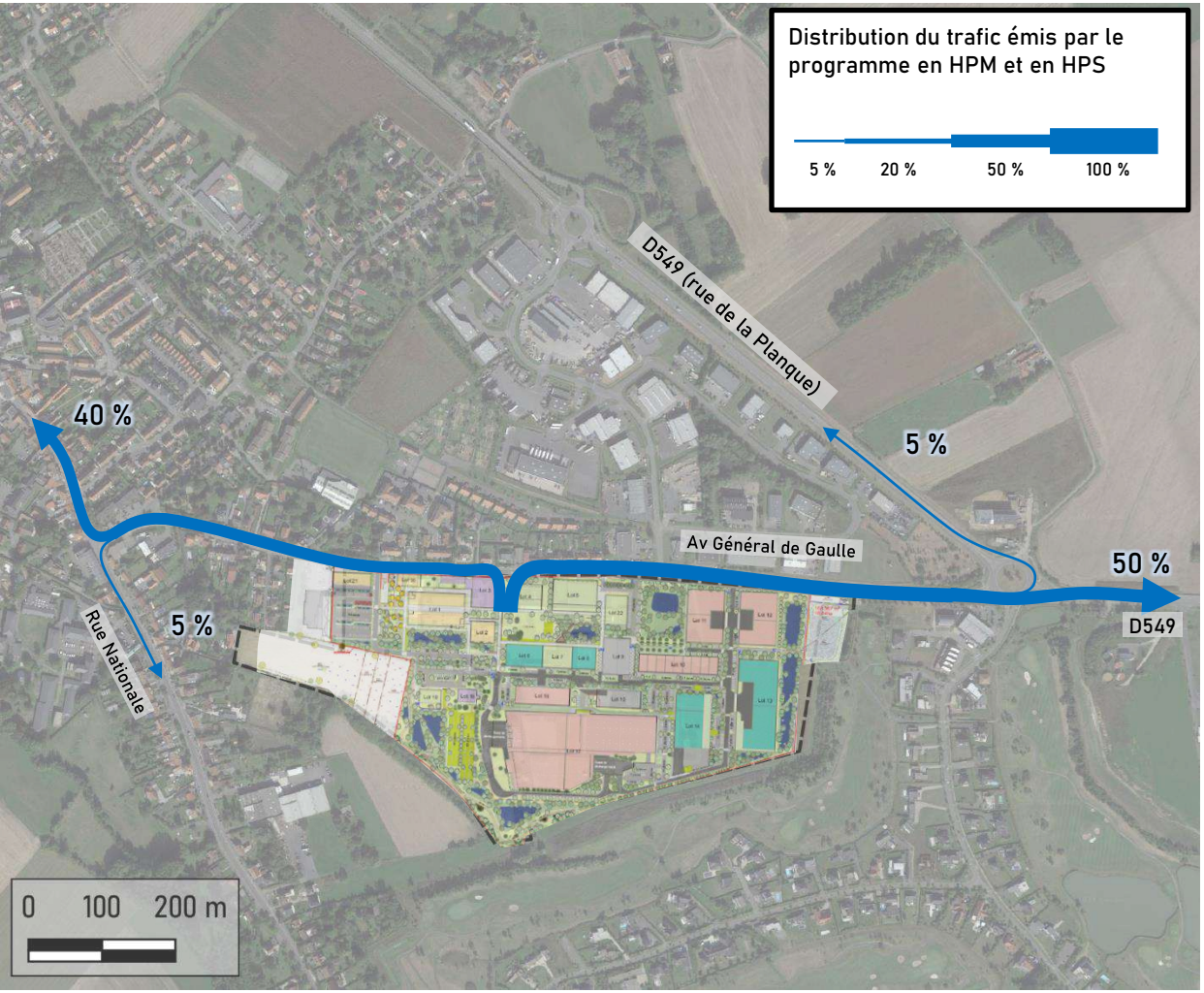
La carte ci-contre présente les hypothèses de distribution pour les trafics attirés par le programme. Les hypothèses prises sont les mêmes, aux deux heures de pointe.

Provenance	Poids
D549	50%
rue de la Planque	5%
rue Nationale Nord	25%
rue Nationale Sud	20%

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Distribution du trafic généré par la programmation envisagée



Pour estimer la distribution du trafic généré par le projet, nous avons utilisé les données de trafic actuelles. Les ratios de distribution ont été calculés en fonction de l'importance de chaque direction et mouvement directionnel observés, en situation existante, permettant ainsi d'établir la répartition du nouveau trafic sur le réseau routier.

La carte ci-contre présente les hypothèses de distribution pour les trafics émis par le programme. Les hypothèses prises sont les mêmes, aux deux heures de pointe.

Direction	Poids
→ D549	50%
→ rue de la Planque	5%
→ rue Nationale Nord	40%
→ rue Nationale Sud	5%

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Trafic généré par la programmation envisagée à l'Heure de Pointe du Matin (HPM)



Accès 1				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	27	21	5	54
émission	13	2	2	17

Accès 2				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	4	3	1	7
émission	0	0	0	0

Accès 3				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	73	58	15	145
émission	1	0	0	2

Sur la base de l'ensemble des hypothèses présentées précédemment, l'estimation du trafic généré par les futurs programmes, sur les voiries avoisinant le site, a été représentée sur la carte ci-contre. Celle-ci reprend la situation projetée en HPM.

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Trafic généré par la programmation envisagée à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)



Accès 1				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	25	20	5	51
émission	63	8	8	79

Accès 2				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	8	7	2	17
émission	18	2	2	22

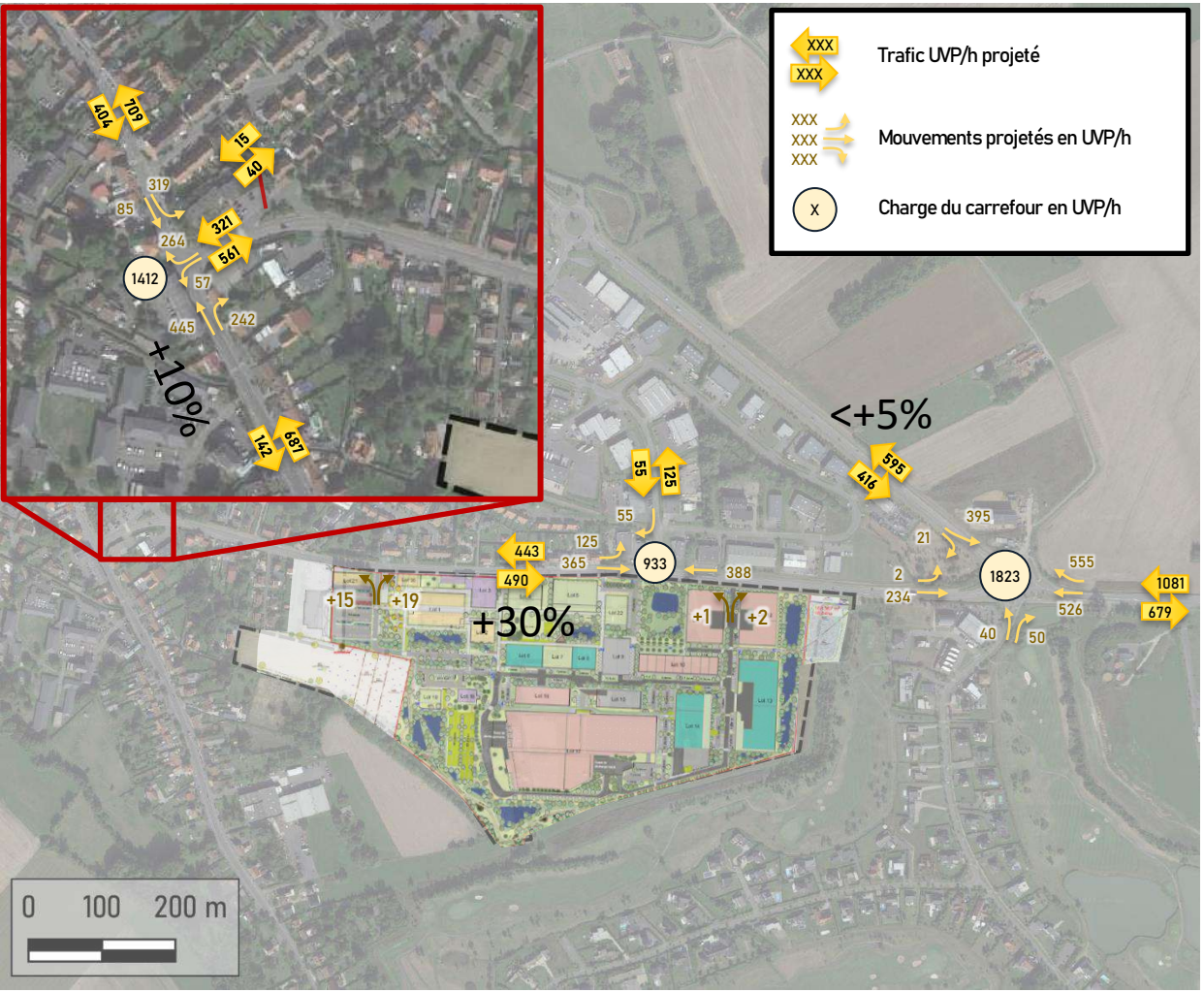
Accès 3				
Origine-Destination	Nationale Nord	Nationale Sud	Contournement Nord	D549
attraction	1	1	0	2
émission	108	14	14	136

Sur la base de l'ensemble des hypothèses présentées précédemment, l'estimation du trafic généré par les futurs programmes, sur les voiries avoisinant le site, a été représentée sur la carte ci-contre. Celle-ci reprend la situation projetée en HPS.

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Trafic projeté à l'Heure de Pointe du Matin (HPM)



La cartographie ci-contre présente la situation projetée, en HPM, à l'horizon de réalisation complète du projet. On émet l'hypothèse que le trafic de fond reste constant. Les trafics actuels ont donc été additionnés à ceux générés par le projet, en émission et en attraction.

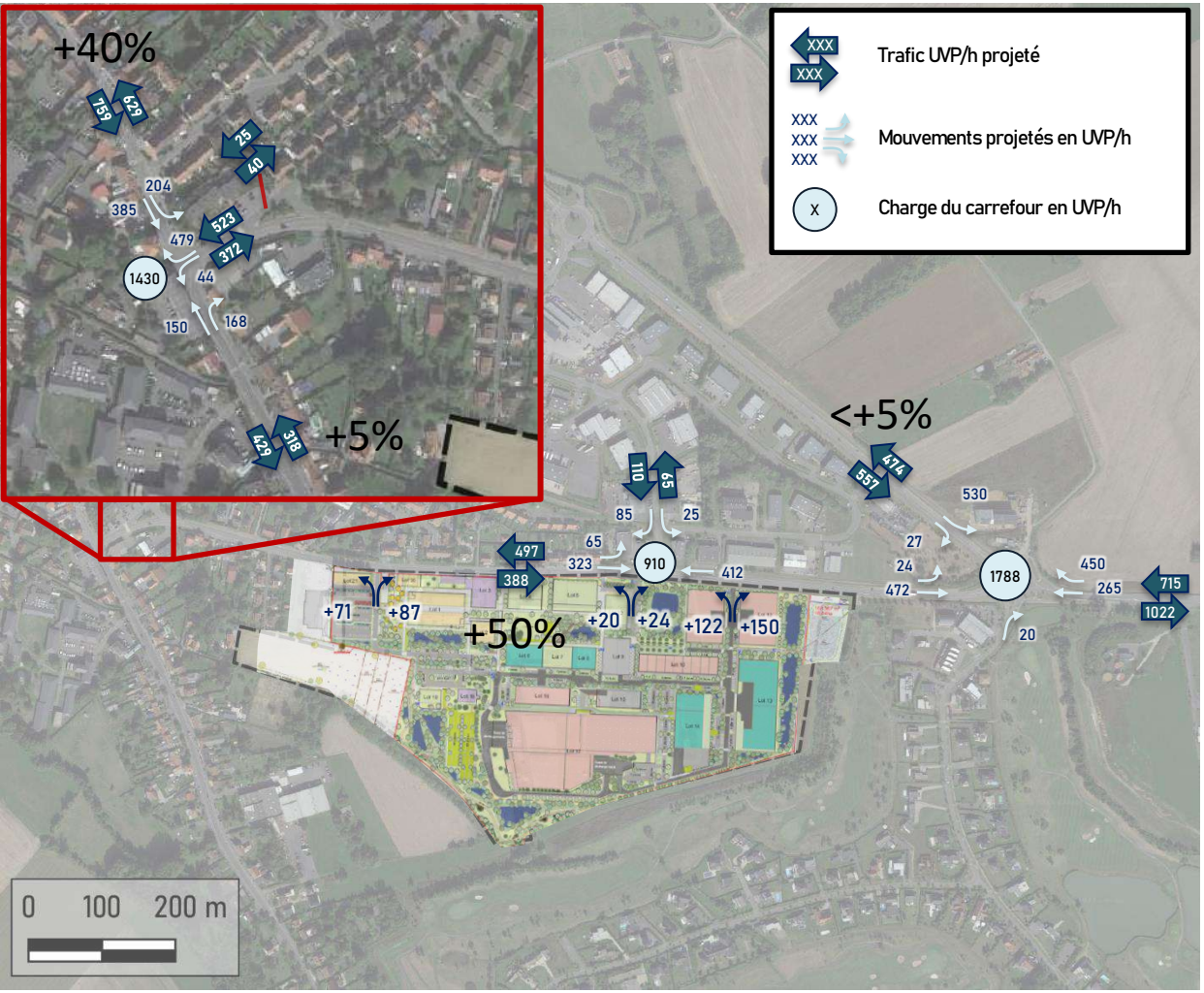
Cette première projection est appelée situation de référence. Elle servira de base de travail pour la proposition de scénario de gestion du trafic.

En HPM, l'avenue de Gaulle supportera 30% de volume de trafic supplémentaire par rapport à l'existant, alors que la rue nationale en supportera légèrement plus de 10%.

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Trafic projeté à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)



La cartographie ci-contre présente la situation projetée en HPS à l'horizon de réalisation complète du projet. On émet l'hypothèse que le trafic de fond reste constant. Les trafics actuels ont donc été additionnés à ceux générés par le projet, en émission et en attraction.

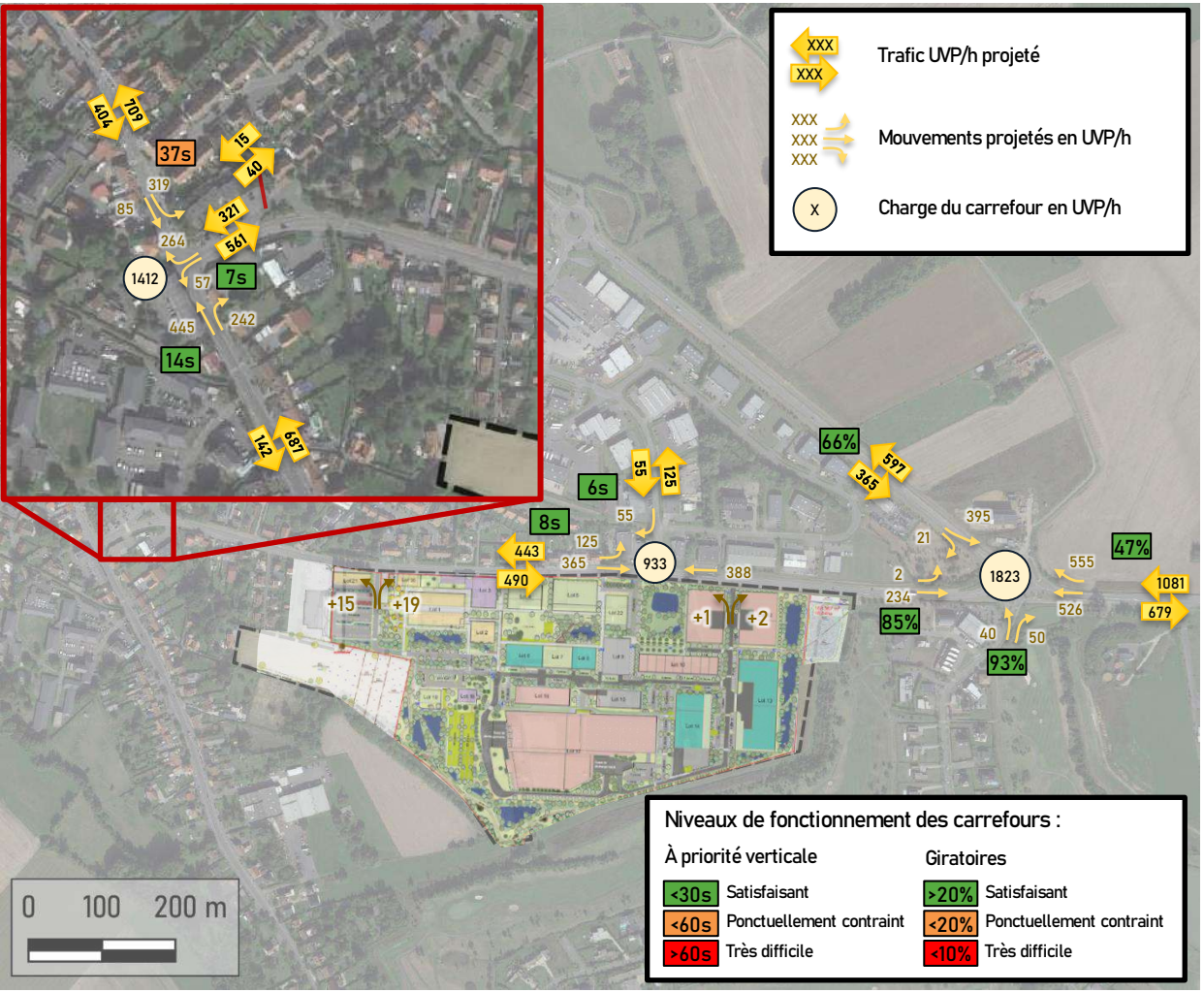
Cette première projection est appelée situation de référence. Elle servira de base de travail pour la proposition de scénario de gestion du trafic.

En HPS, l'avenue de Gaulle supportera 50% de volume de trafic supplémentaire par rapport à l'existant, alors que la rue nationale en supportera légèrement plus de 5% sur sa branche sud et près de 40% sur sa branche nord.

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Les niveaux de fonctionnement projetés à l'Heure de Pointe du Matin (HPM)



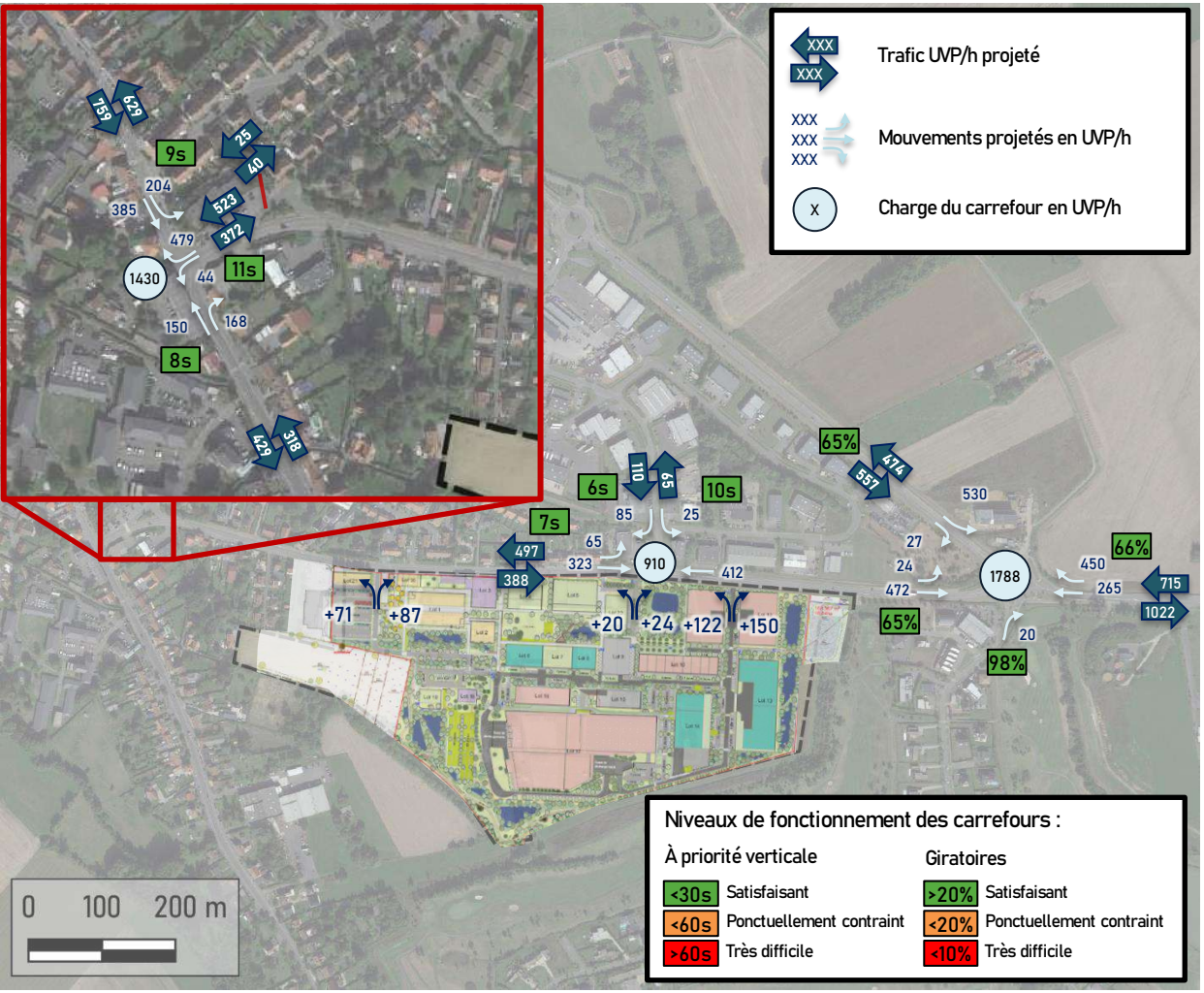
L'étude des niveaux de fonctionnement des carrefours avec les trafics projetés à l'HPM ne laisse apparaître aucun dysfonctionnement au niveau du carrefour Av De Gaulle x rue Denis Masquelier et du giratoire de la D549.

En revanche, la charge de trafic du mouvement de tourne-à-gauche du carrefour Av De Gaulle x rue Nationale devient trop important pour conserver une durée d'attente moyenne acceptable. De plus, la charge totale du carrefour devient supérieure à la limite recommandée par le CEREMA de 1200 uvp/h pour un carrefour sans feux.

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Les niveaux de fonctionnement projetés à l'Heure de Pointe du Soir (HPS)



L'étude des niveaux de fonctionnement des carrefours avec les trafics projetés à l'HPS ne laisse apparaître aucun dysfonctionnement au niveau de l'ensemble des carrefours.

ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée

Situation de référence - Détail du fonctionnement des carrefours à proximité du site

La méthode utilisée pour le calcul des capacités et temps d'attente aux carrefours sans feux est la méthode du créneau critique du CEREMA. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

		PROJETE		PROJETE		PROJETE		
	Mouvement non-prioritaire à insérer dans les créneaux de la circulation prioritaire	Valeur du mouvement non-prioritaire en uvp/h	Mouvement opposé prioritaire	Valeur du flux prioritaire en opposition en uvp/h	Abaque CEREMA considérée	Capacité théorique max en uvp/h	Temps d'attente moyen en s
	Carrefour Rue Nationale x Av Général de Gaulle						
HPM	de Gaulle TAG	57	Nat Nord TD + Nat Nord TAG	410	6s	564	7
HPM	Nat Nord TAG	319	Nat Sud TD + Nat Sud TAD	690	6s	416	37
HPM	Nat Sud TD	445	de Gaulle TAD + de Gaulle TAG	330	5s	702	14
	Carrefour Rue Denis Masquelier x Av Général de Gaulle						
HPM	Masquelier TAD	55	de Gaulle Est TD	390	5s	666	6
HPM	Masquelier TAG	0	de Gaulle Est TD + de Gaulle Ouest TD	760	6s	386	9
HPM	de Gaulle TAG	125	de Gaulle Est TD	390	6s	576	8
	Carrefour Rue Nationale x Av Général de Gaulle						
HPS	de Gaulle TAG	44	Nat Nord TD + Nat Nord TAG	760	6s	386	11
HPS	Nat Nord TAG	204	Nat Sud TD + Nat Sud TAD	320	6s	624	9
HPS	Nat Sud TD	150	de Gaulle TAD + de Gaulle TAG	530	5s	588	8
	Carrefour Rue Denis Masquelier x Av Général de Gaulle						
HPS	Masquelier TAD	85	de Gaulle Est TD	420	5s	648	6
HPS	Masquelier TAG	25	de Gaulle Est TD + de Gaulle Ouest TD	740	6s	394	10
HPS	de Gaulle TAG	65	de Gaulle Est TD	420	6s	558	7

ARTELIA
Passion & Solutions

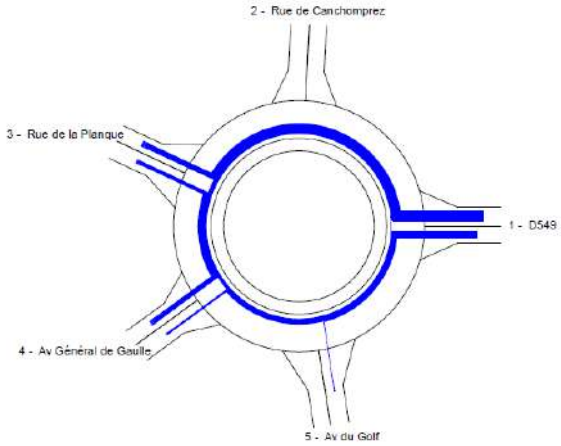
La situation projetée

Situation de référence - Détail du fonctionnement des carrefours à proximité du site

Les calculs de capacité du giratoire ont été réalisés avec le logiciel GIRABASE édité par le CEREMA. Les résultats sont résumés dans les tableaux et graphiques ci-dessous (trafics HPM projetés en haut, trafics HPS projetés en bas).

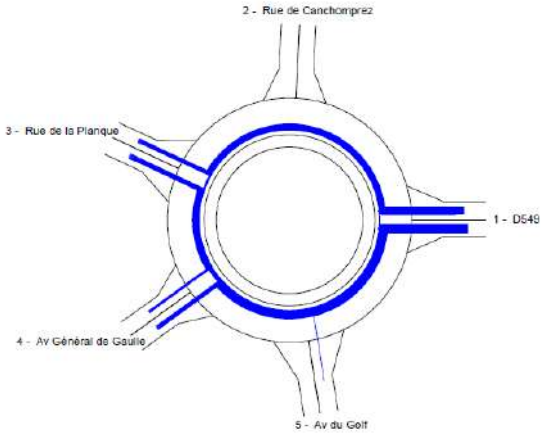
Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
D549	967	47%	0vh	2vh	0s	0,2h
Rue de Canchomprez	904	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	823	66%	0vh	3vh	2s	0,2h
Av Général de Gaulle	1300	85%	0vh	2vh	1s	0,0h
Av du Golf	1182	93%	0vh	2vh	1s	0,0h



Résultats

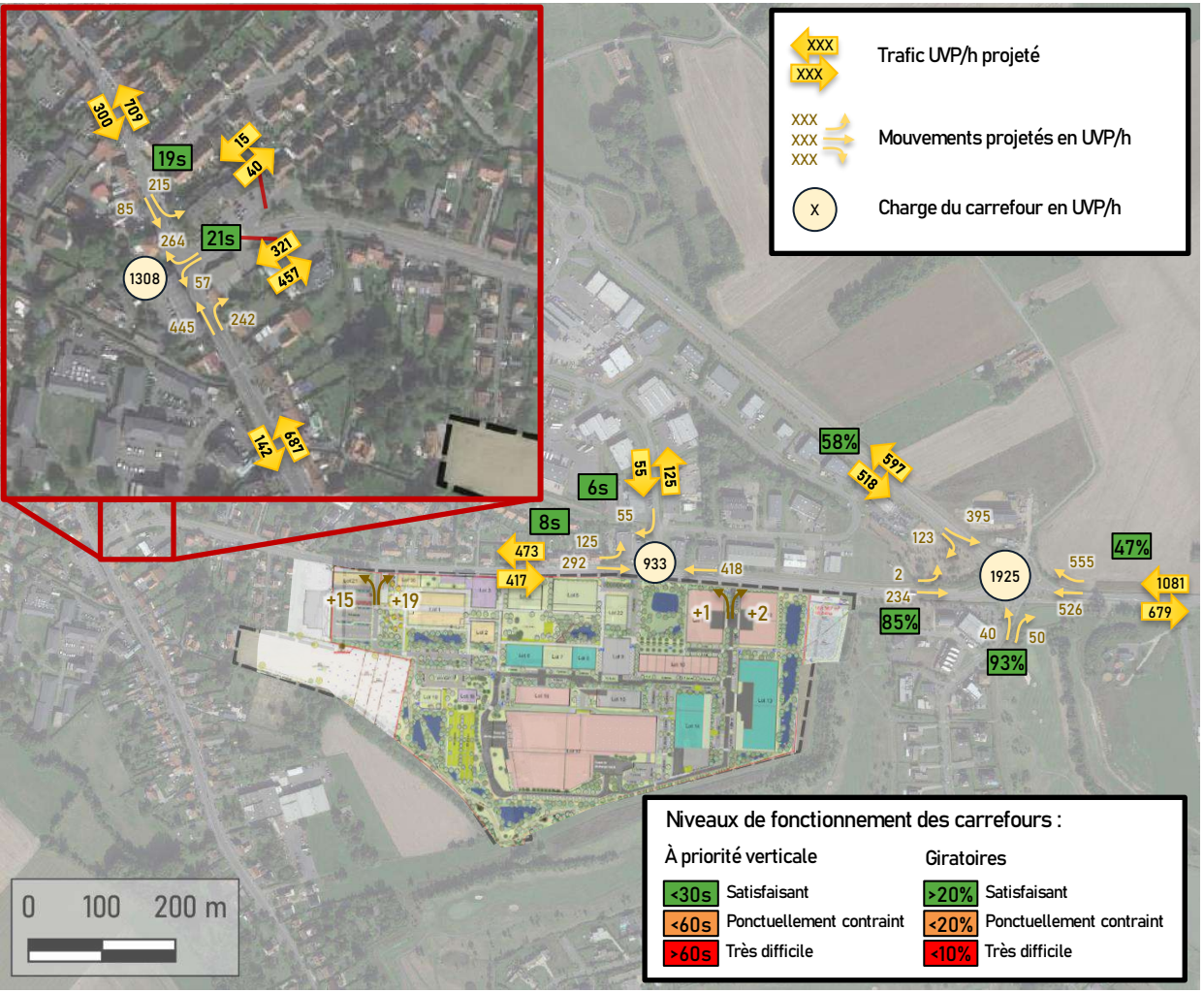
	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
D549	1368	66%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de Canchomprez	1189	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	1051	65%	0vh	2vh	1s	0,1h
Av Général de Gaulle	935	65%	0vh	2vh	1s	0,2h
Av du Golf	906	98%	0vh	2vh	2s	0,0h



ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée – Stop ou cédez-le-passage et contournement

Scénario préconisé - Les niveaux de fonctionnement projetés à l'Heure de Pointe du Matin (HPM)



Au vu des impacts, dus à la programmation envisagée, sur le niveau de fonctionnement du carrefour Av De Gaulle x rue Nationale, en configuration initiale, il est préconisé de dévier une partie du trafic généré par le projet depuis la rue Nationale nord vers le contournement nord de Pont-à-Marcq (D549).

Environ 100 uvp seraient donc déviés par la D549 et accèderaient à l'avenue De Gaulle par le giratoire Est, qui est assez largement dimensionné pour absorber cette hausse.

Cette solution permettrait de réduire le volume de trafic du mouvement de tourne-à-gauche depuis la rue nationale, d'obtenir des réserves de capacité satisfaisantes sur l'ensemble des carrefours, et de davantage apaiser le centre-bourg de Pont-à-Marcq.

Pour répondre aux recommandations du CEREMA, le carrefour du centre-bourg pourrait être géré par un stop ou un cédez-le-passage.

Les temps d'attente des mouvements secondaires resteraient acceptables, inférieurs à 30 secondes.

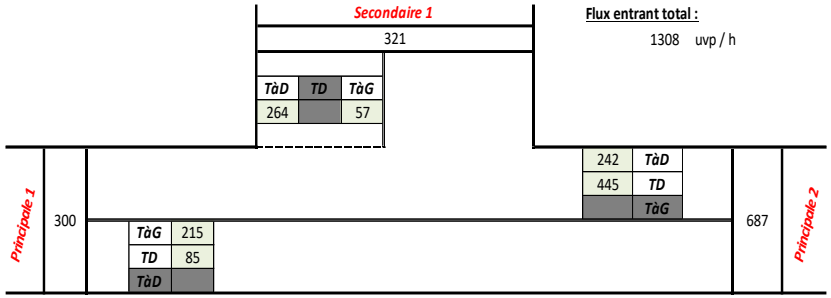
ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée – Stop ou cédez-le-passage et contournement

Scénario préconisé - Détail du fonctionnement du carrefour centre-bourg

La méthode utilisée pour le calcul des capacités et temps d'attente aux carrefours sans feux est la méthode du créneau critique du CEREMA. Les résultats dans le cas du carrefour centre-bourg dans la configuration de priorité à la rue Nationale sont résumés dans les tableaux ci-dessous.

Malgré le trafic relativement élevé, les temps d'attente restent acceptables.



Résultats mouvements TàG voie principale sens 1 (double sens uniquement)			
S	*Flux secondaire TaG*	215	*uvp / h*
P	*Flux en opposition*	687	*uvp / h*
C	*Capacité limite*	409,48	*uvp / h*
T	*Temps d'attente*	18,51	*s*
Temps d'attente acceptable			

Résultats mouvements voie secondaire 1			
Stàg	*Flux secondaire TD & TàG*	57	*uvp / h*
Stàd	*Flux secondaire TàD*	264	*uvp / h*
S	*Flux secondaire*	321	*uvp / h*
Ptàg	*Flux en oppositon TD & TàG*	745	*uvp / h*
Ptàd	*Flux en opposition TàD*	445	*uvp / h*
T	*Temps d'attente*	21,0	*s*
Temps d'attente acceptable			

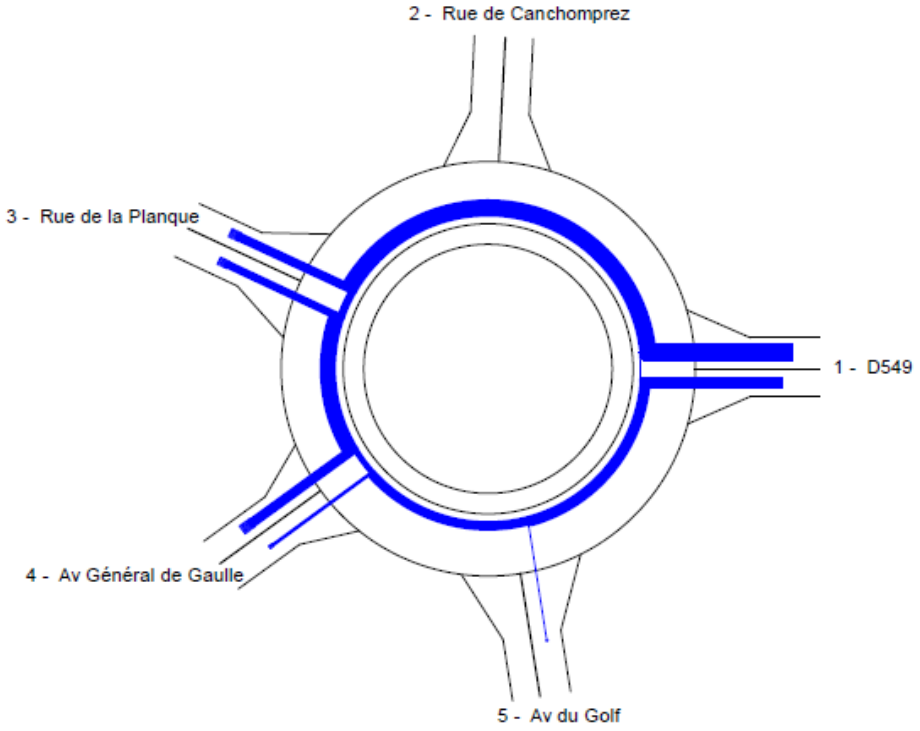
ARTELIA
Passion & Solutions

La situation projetée – carrefour à feux et contournement

Scénario préconisé - Détail du fonctionnement du carrefour giratoire D549

Les résultats de l'analyse de capacité du carrefour giratoire de la D549, tenant compte du trafic de plus de 100 uvp déviés par le contournement sont présentés dans le tableau ci-dessous.

La hausse de trafic sur la branche du contournement impacte peu le fonctionnement du giratoire et les réserves de capacité restent très acceptables sur l'ensemble des branches.



Résultats

	Réserve de Capacité en uvp/h	Réserve de Capacité en %	Longueur de Stockage moyenne	Longueur de Stockage maximale	Temps d'Attente moyen	Temps d'Attente total
D549	967	47%	0vh	2vh	0s	0,2h
Rue de Canchomprez	904	100%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rue de la Planque	721	58%	0vh	3vh	2s	0,3h
Av Général de Gaulle	1292	85%	0vh	2vh	1s	0,0h
Av du Golf	1182	93%	0vh	2vh	1s	0,0h

ARTELIA
Passion & Solutions

Conclusion

Au terme de la réalisation complète du projet (phases 1 & 2), **plusieurs constats** sont à prendre en compte :

- **l'avenue de Gaulle** supporterait une charge de trafic de +50% au maximum (en HPS), tout en restant sous les seuils **acceptables pour la configuration en 2*1 voie actuelle**
- Globalement, le **niveau de fonctionnement des carrefours proches du site reste satisfaisant**, que ce soit en HPM ou en HPS ; **à l'exception du carrefour Av De Gaulle x rue Nationale** qui serait ponctuellement contraint, à cause, notamment de la montée en charge du mouvement de Tourne-à-Gauche de la branche Nord de la rue Nationale, atteignant les 37 secondes d'attentes, en HPM
- La charge de ce même carrefour **dépasse** actuellement et dépasserait, à l'horizon de la totalité des programmes, le **volume de trafic maximum recommandé pour la gestion par priorité à droite**.

Il est donc préconisé de :

- **Modifier la gestion du carrefour Av De Gaulle x rue Nationale**, en créant un cédez-le passage, voire un stop, sur l'avenue du Général de Gaulle. Ce carrefour pourrait d'ailleurs être réaménagé, a minima en déplacement le passage piétons de la branche de Gaulle pour sécuriser les traversées.
- **Renforcer la signalisation existante**, incitant à **emprunter le contournement du centre-ville** de Pont à Marcq par la rue de la Planque
- **Jalonner dans les deux sens l'itinéraire VL et PL pour accéder au site**, via le contournement du centre-ville, pour limiter le transit motorisé par le centre-bourg et soulager le carrefour De Gaulle x Nationale.

Enfin, compte-tenu de la programmation du projet, il est probable que certains usagers se rendent dans la zone du projet pour y effectuer plusieurs activités (achats dans un commerce en sortant du travail par exemple). **Cette mutualisation des usages permettrait de diminuer l'impact trafic dans le centre-bourg** ; à raison d'environ 20 à 35% des flux générés.



www.arteliagroup.com

6. ANNEXE 6 : ETUDE AIR

PROJET DE REQUALIFICATION DE L'ANCIENNE USINE AGFA A PONT-A-MARCQ / MERIGNIES (59)

ETUDE AIR ET SANTE

Commanditaire :	**Verdi Conseil Nord de France**	Rapport :	**Final**
Réalisation :	**Airea**	Phase :	**2-2**
Auteur :	**VP**	Version :	**RP-AF24081-2-V1**
Validation :	**FC**	Date :	**17/02/2025**

Ce document est la propriété exclusive du commanditaire de l'étude.
Toute utilisation partielle ou totale reste soumise à la mention de « Rincent Air » en référence.

SOMMAIRE

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE 4

I.1 REFERENTIEL METHODOLOGIQUE 4
I.2 NIVEAU D'ETUDE 4
I.2.1) Choix prévisionnel 4
I.2.2) Critères de révision 4

II. ETAT INITIAL : ÉTUDE DOCUMENTAIRE 5

II.1 LES EMISSIONS POLLUANTES 5
II.1.1) Répartition des secteurs d'émissions 5
II.1.2) Emissions liées au trafic routier 5
II.1.3) Emissions liées au secteur résidentiel 5
II.1.4) Emissions liées au secteur agricole 5
II.1.5) Emissions liées au secteur industriel 5
II.2 POPULATION IMPACTEE 6
II.2.1) Population générale 6
II.2.2) Population vulnérable 6
II.3 METEOROLOGIE 7
II.3.1) Impact des paramètres météorologiques 7
II.3.2) Station de référence 7
II.3.3) Normales météorologiques 7
II.4 QUALITE DE L'AIR 8
II.4.1) Définitions 8
II.4.2) Station de mesure de référence 8
II.5 LES PLANS DE PREVENTION DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE 9
II.5.1) Les plans à l'échelle nationale 9
II.5.2) Les plans à l'échelle régionale 9
II.5.3) Les plans à l'échelle locale 10

III. ETAT INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE 11

III.1 PRELEVEMENT ET ANALYSE 11
III.1.1) Polluants mesurés 11
III.1.2) Mesure du dioxyde d'azote 11
III.2 PLAN D'ECHANTILLONNAGE 11
III.2.1) Points de mesure 11
III.2.2) Période de mesure 11
III.3 RESULTATS DE LA CAMPAGNE 12
III.3.1) Conditions météorologiques 12
III.3.2) Conditions de pollution atmosphérique 12
III.3.3) Validité des mesures par capteurs passif 13
III.3.4) Concentrations en NO_2 13
III.4 COMPARAISON A LA REGLEMENTATION 14
III.4.1) Cadre réglementaire 14
III.4.2) Dioxyde d'azote (NO_2) 14

IV. ETAT INITIAL : ESTIMATION DES ÉMISSIONS 15

IV.1 METHODOLOGIE 15
IV.1.1) Méthode de calcul 15
IV.1.2) Parc de véhicules 15
IV.1.3) Facteurs d'émissions unitaires 15
IV.1.4) Scénario considéré 15
IV.1.5) Données de trafic 15
IV.1.6) Bande d'étude 16
IV.2 RESULTATS DU CALCUL DES EMISSIONS POLLUANTES 16
IV.2.1) Emissions polluantes globales 16
IV.2.2) Cartographie des émissions 17
IV.2.3) Etude des variations liées au projet 17
IV.3 MONETARISATION DES COUTS 19
IV.3.1) Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique 19
IV.3.2) Coûts collectifs liés à l'effet de serre 19

V. ETAT INITIAL : MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS 20

V.1 LOGICIEL DE MODELISATION UTILISE 20
V.2 DONNEES D'ENTREE 20
V.2.1) Emissions polluantes 20
V.2.2) Météorologie 20
V.2.3) Topographie 20
V.2.4) Pollution de fond 20
V.3 RESULTATS 21
V3.1. Cartographies des concentrations 21
V3.2. Concentrations sur les points d'intérêt 22
V3.3. Indice IPP 23

VI. EFFETS DU PROJET : ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES 24

VI.1 METHODOLOGIE 24
VI.1.1) Sites étudiés 24
VI.1.2) Etapes de l'évaluation des risques sanitaires 24
VI.1.3) Identification des dangers 24
VI.2 CARACTERISATION DU RISQUE PAR INHALATION – SUBSTANCES A EFFET DE SEUIL 25
VI.2.1) Principe 25
VI.2.2) Résultats 25
VI.3 CARACTERISATION DU RISQUE PAR INHALATION – SUBSTANCES SANS EFFET DE SEUIL 26
VI.3.1) Principe 26
VI.3.2) Résultats 26
VI.4 CARACTERISATION DU RISQUE PAR INHALATION – SUBSTANCES SANS VTR 27
VI.4.1) Principe 27
VI.4.2) Résultats 27
VI.5 INCERTITUDES 27
VI.5.1) Identification des dangers 27
VI.5.2) Relation dose-réponse 27
VI.5.3) Estimation de l'exposition 27
VI.5.4) Caractérisation du risque 27

VII. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION 28

VII.1 MESURES GENERALES EN PHASE PROGRAMMATION/CONCEPTION DE PROJET 28
VII.2 MESURES EN PHASE CHANTIER 29

VIII. SYNTHÈSE 30

VIII.1 ETAT INITIAL 30
VIII.2 EFFETS DU PROJET 30

ANNEXE

Annexe 1 : Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé 32
Annexe 2 : Fiches de point de mesure 37

TABLEAUX

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (note technique du 22/02/2019) 4
Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude 4
Tableau 3 : données de trafic 4
Tableau 4 : description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet....6
Tableau 5 : moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations Atmo Hauts-de-France .8
Tableau 6 : plan d'échantillonnage....11
Tableau 7 : étude des données Atmo Hauts-de-France 12
Tableau 8 : facteurs de validité des mesures 13
Tableau 9 : résultats des mesures NO_2....13
Tableau 10 : données de trafic 15
Tableau 11 : définition de la bande d'étude (note technique du 22/02/2019) 16
Tableau 12 : bilan des émissions de PES 16
Tableau 13 : bilan des émissions de GES 16
Tableau 14 : récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers 18
Tableau 15 : valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier....19
Tableau 16 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires 19
Tableau 17 : valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution....19
Tableau 18 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique 19
Tableau 19 : coûts collectifs liés à l'effet de serre....19
Tableau 20 : sources utilisées pour le bruit de fond 20
Tableau 21 : concentrations de fond utilisées....21
Tableau 22 : concentrations moyennes en NO_2 sur les points d'intérêt 22
Tableau 23 : IPP selon les scénarios considérés....23
Tableau 24 : recensement des valeurs disponibles 24
Tableau 25 : paramètres d'exposition....25
Tableau 26 : VTR à effets de seuil pour l'exposition par inhalation....25
Tableau 27 : QD chronique pour l'exposition par inhalation....25
Tableau 28 : paramètres d'exposition....26
Tableau 29 : VTR sans effet de seuil pour l'exposition par inhalation 26
Tableau 30 : ERI pour l'exposition par inhalation à un risque acceptable de 1.10^{-5}....26
Tableau 31 : ERI pour l'exposition par inhalation à un risque acceptable pour les particules PM_{10}/$PM_{2.5}$..26
Tableau 32 : valeurs guides pour le NO_2 (expositions chronique et aigue) 27
Tableau 33 : comparaison des concentrations aux valeurs guides et réglementaires 27
Tableau 34 : description des principaux polluants en air ambiant....32
Tableau 35 : récapitulatif de la réglementation en vigueur en France sur la qualité de l'air....35
Tableau 36 : valeurs réglementaires pour les composés gazeux dans l'air ambiant....36
Tableau 37 : valeurs réglementaires pour les composés particulaires dans l'air ambiant 36
Tableau 38 : définition des seuils réglementaires 36

FIGURES

Figure 1 : émissions atmosphériques par secteur – CC Pévèle-Carembault 5
Figure 2 : localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude 5
Figure 3 : population autour de la zone du projet....6
Figure 4 : localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet 6
Figure 5 : localisation de la station météorologique de référence....7
Figure 6 : normales de températures et précipitations....7
Figure 7 : rose des vents décennale....7
Figure 8 : localisation des stations qualité de l'air de référence 8
Figure 9 : plan d'échantillonnage 11
Figure 10 : étude des températures et précipitations (données : Météo France) 12
Figure 11 : étude des conditions de vent (données : Météo France) 12
Figure 12 : cartographie des résultats 13
Figure 13 : comparaison des résultats des mesures NO_2 à la réglementation....14
Figure 14 : bande d'étude 16
Figure 15 : émissions de NO_X – scénario actuel....17
Figure 16 : émissions de NO_X – scénario futur sans projet 17
Figure 17 : émissions de NO_X – scénario futur avec projet....17
Figure 18 : variation émissions de NO_X avec / sans projet....17
Figure 19 : rose des vents utilisée pour la modélisation....20
Figure 20 : représentation du relief en vue 2D 20
Figure 21 : concentration moyenne journalière en NO_2 – scénario actuel....21
Figure 22 : concentration moyenne journalière en NO_2 – scénario futur sans projet 21
Figure 23 : concentration future moyenne journalière en NO_2 – scénario futur avec projet 21
Figure 24 : variation des concentrations en NO_2 entre le scénario futur sans projet et avec projet....22
Figure 25 : histogrammes de distribution concentration/population pour le NO_2 23
Figure 26 : localisation des sites vulnérables dans la bande d'étude 24
Figure 27 : recommandations générales d'aménagements favorisant la dispersion de polluants....28
Figure 28 : profil annuel des concentrations de NO_2/PM_{10}/O_3 en Ile-de-France (données : Airparif) 33
Figure 29 : profil journalier des concentrations de NO_2/PM_{10}/O_3 en Ile-de-France (données : Airparif) 33
Figure 30 : gain d'espérance de vie pour une réduction des teneurs annuelles en $PM_{2.5}$ à 10 µg/m³....34
Figure 31 : pyramide des effets de la pollution atmosphérique 34

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

I.1 Référentiel méthodologique

Les projets d'aménagement sont soumis à l'article L122-1 du Code de l'Environnement qui impose au maitre d'ouvrage la réalisation d'une évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas. Lors de cette évaluation, les effets sur la qualité de l'air sont traités conformément à la note technique TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Celle-ci prévoit plusieurs niveaux d'étude en fonction du trafic sur les axes impactés de plus de 10 % par le projet selon le tableau suivant :

Densité de population dans la bande d'étude	**Trafic à l'horizon d'étude** (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)				
	> 50000 véh/j ou 5 000 uvp/h	**25000 à 50000 véh/j** ou 2500 à 5000 uvp/h	**≤ 25000 véh/j** ou 2500 uvp/h	**≤ 10000 véh/j** ou 1000 uvp/h	
≥ 10 000 hab/km²	**I**	**I**	**II**	**>5km : II**	**<5km : III**
2000 à 10000 hab/km²	**I**	**II**	**II**	**>25km : II**	**<25km : III**
≤ 2000 hab/km²	**I**	**II**	**II**	**>50km : II**	**<50km : III**
Pas de bâti	**III**	**III**	**IV**	**IV**	

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (note technique du 22/02/2019)

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents niveaux d'étude :

Contenu des études	**IV**	**III**	**II**	**I**
Etude documentaire	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, données du réseau de surveillance, plans locaux		Secteurs d'émissions, sources d'émissions, population exposée, sites vulnérables, données du réseau de surveillance, plans locaux	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, projets proches, population exposée, sites vulnérables, sites exposés au risque d'ingestion, données du réseau de surveillance, plans locaux, étude EISPA
Campagne de mesure		NO_2 en cas de manque de données	- NO_2 systématique - PM_{10} sur demande de l'AE	- Dans l'air : NO_2, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène - Dans les sols et végétaux : 16 HAP
Estimation des émissions polluantes	NOx, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, COVNM, SO_2, BaP, As, Ni			NOx, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, COVNM, SO_2, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène
Calcul des coûts collectifs	NOx, $PM_{2.5}$, COVNM, SO_2			
Modélisation des concentrations			NO_2 systématique, PM_{10} sur demande de l'AE pour 3 scénarios : - actuel - futur sans projet - futur avec projet	NO_2, benzène, PM_{10}, $PM_{2.5}$, 16 HAP, As, Ni, Cr, 1,3-butadiène pour 5 scénarios : - actuel, - futur sans et avec projet - futur sans et avec projet + 20 ans
Calcul de l'indice pollution-population			NO_2 systématique, PM_{10} sur demande de l'AE	
Etude des risques sanitaires			Risque par inhalation au droit des sites vulnérables	Risque par inhalation sur l'ensemble de la bande d'étude, et par ingestion au droit des sites exposés
Mesures ERC	Analyse des impacts en phase chantier et des mesures ERC applicables			

Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude

I.2 Niveau d'étude

I.2.1) Choix prévisionnel

Les données de trafic sont issues de l'étude réalisée par la société Artelia « Etude de trafic – Projet AGFA-Gevaert – 11/12/2024 ». Le tableau ci-dessous reprend les trafics moyens journaliers annuels (TMJA) pour chaque scénario :

N°	Brin routier	TMJA Actuel	TMJA Futur Sans projet	TMJA Futur Avec projet	Delta avec/ sans projet (%)
1	Rue Nationale	10 120	10 120	10 192	**1 %**
2	Avenue du Général de Gaulle	5 872	5 872	6 546	**11 %**
3	Rue de la Gare	525	525	525	**0 %**
4	Rue Nationale	6 833	6 833	7 450	**9 %**
5	Avenue du Général de Gaulle	5 261	5 261	7 282	**38 %**
6	Rue Denis Masquelier	1 365	1 365	1 365	**0 %**
7	RD549 - Rue de la Planque	9 739	9 739	11 594	**19 %**
8	RD549	13 387	13 387	15 802	**18 %**
9	Accès 1	0	0	1 826	**+ ∞**
10	Accès 2	0	0	418	**+ ∞**
11	Accès 3	0	0	2 607	**+ ∞**

Tableau 3 : données de trafic

Un impact significatif du projet (plus de 10 %) est constaté sur deux portions de la RD549 portant un trafic supérieur à 10 000 véh/j (axes n°7 et 8). D'après le tableau 1, l'étude s'inscrit donc a minima sur un niveau II.

I.2.2) Critères de révision

Ce niveau d'étude peut être revu à la hausse en fonction de différents critères :

- Une population supérieure à 100 000 habitants dans la bande d'étude nécessite de remonter d'un niveau les études de type II et III. D'après les données carroyées de l'INSEE de 2019, la population au niveau de la zone du projet est inférieure à 100 000 habitants.
- La localisation du projet dans une zone géographique couverte par un plan de protection de l'atmosphère (PPA) nécessite de remonter d'un niveau les études de type II, III et IV. Dans le cas contraire, un argumentaire doit être fourni pour justifier le maintien du niveau d'étude. Le projet se situe dans la région Hauts-de-France, couverte par un PPA, ce qui nécessiterait d'augmenter l'étude en niveau I. Néanmoins, conformément au principe de proportionnalité cité par l'article R122-5 du code de l'environnement, et à la note technique du 22 février 2019 qui réserve les études de niveau I aux projets « les plus conséquents », l'étude est maintenue sur un niveau II au vu de l'ampleur et des enjeux du projet.

De même, il peut être réduit dans les cas suivants :

- Une augmentation de trafic inférieure à 10 % (ou à 500 véh/j sur les voies nouvellement créées) sur tous les axes permet de diminuer le type d'étude d'un niveau. Les données de trafic indiquent que le projet n'est pas concerné par ce critère.
- Une diminution du trafic sur tous les axes permet de diminuer le type d'étude de deux niveaux. Les données de trafic indiquent que le projet n'est pas concerné par ce critère.
- L'éloignement de la population par rapport au réseau viaire, en comparaison avec l'état initial, permet de diminuer le type d'étude d'un niveau. Le projet n'est pas concerné par ce critère.

L'abaissement du type d'étude reste limité à un seul niveau en cas de qualité de l'air actuelle dégradée (dépassement des valeurs limites).

Dans ce cadre le niveau d'étude du projet est maintenu sur un niveau II.

II. ETAT INITIAL : ETUDE DOCUMENTAIRE

II.1 Les émissions polluantes

II.1.1) Répartition des secteurs d'émissions

La figure ci-dessous présente la contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants atmosphériques pour la Communauté de Communes de Pévèle-Carembault (estimations Atmo Hauts-de-France pour l'année 2021) :

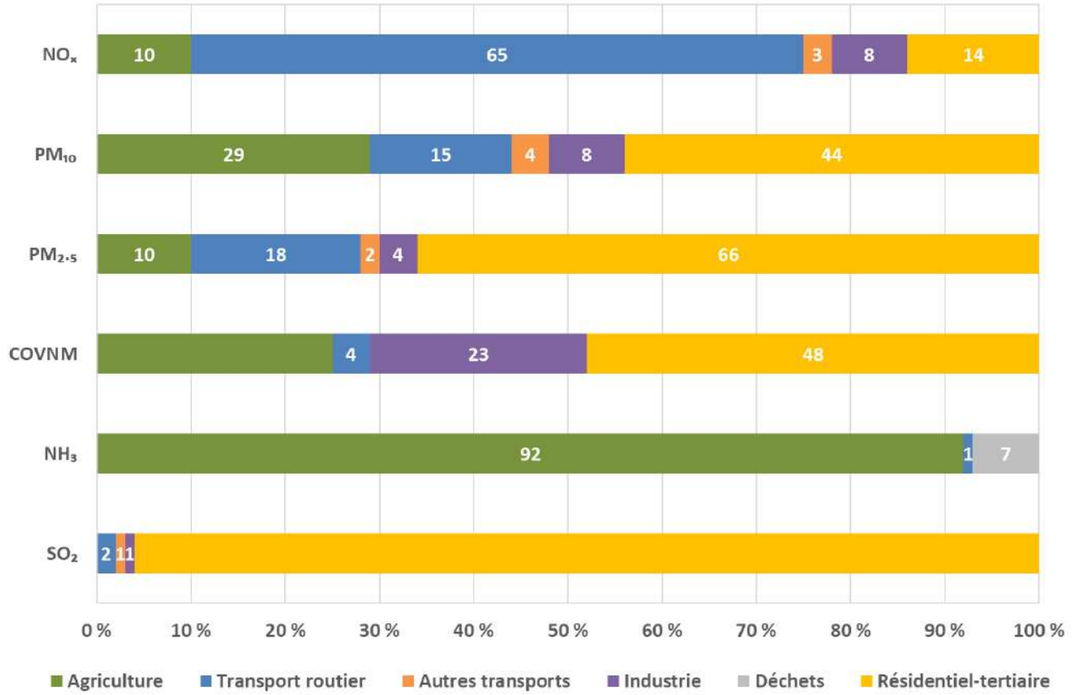


Figure 1 : émissions atmosphériques par secteur – CC Pévèle-Carembault

Les émissions de **NO_X** ont fortement diminué depuis 2008 (-44 %, passant de 1630 à 905 tonnes) notamment grâce à la diminution de la part du transport routier (avancées technologiques en matière de motorisation et renouvellement du parc), mais aussi des secteurs industriel et résidentiel-tertiaire. A l'échelle de l'intercommunalité, environ 65 % des émissions de NO_X en 2021 restent liées au trafic automobile qui représente le secteur d'émissions majoritaire.

Les émissions de particules **PM_{10}** et **$PM_{2.5}$** liées au transport routier ont également progressivement diminué grâce aux améliorations technologiques apportées au parc de véhicules (notamment sur les véhicules diesel). Le secteur résidentiel est dorénavant le principal contributeur des émissions particulaires à l'échelle de l'intercommunalité (44 % pour les PM_{10} et 66 % pour les $PM_{2.5}$).

Les émissions de **COVNM** ont suivi la même tendance avec une réduction importante de la part liée au transport routier (notamment par la mise en place des pots catalytiques et l'augmentation de la part des moteurs 4-temps par rapport aux moteurs 2-temps pour les deux roues). Les principales sources d'émissions de COVNM sont le secteur résidentiel-tertiaire (utilisation domestique de solvants) à hauteur de 48 % et le secteur agricole à 25 %.

A l'échelle du territoire, les émissions de **NH_3** sont majoritairement liées au secteur agricole (92 %). Enfin, les émissions de **SO_2** ont diminué de façon drastique avec l'évolution normative industrielle et sont désormais émis en grande majorité par le secteur résidentiel-tertiaire (96 % des émissions locales).

II.1.2) Emissions liées au trafic routier

Les principaux axes de circulation identifiés dans la zone d'étude sont la RD2549 (avenue du Général de Gaulle) qui borde la zone du projet au nord, ainsi que la RD947 à l'ouest et la RD549 à l'est. Conformément aux émissions à l'échelle de l'intercommunalité, ces axes sont susceptibles d'émettre principalement des oxydes d'azote (NOx) dans l'environnement de la zone de projet.

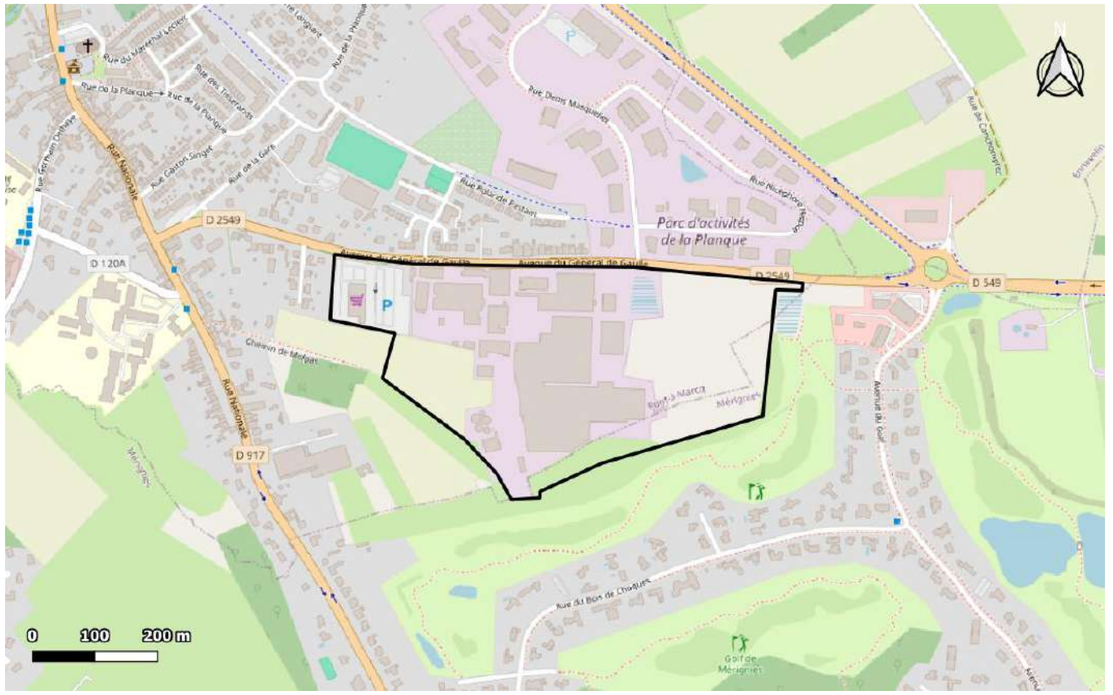


Figure 2 : localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude

II.1.3) Emissions liées au secteur résidentiel

Le projet s'inscrit dans un environnement relativement peu urbanisé. Les zones résidentielles les plus proches situées au nord-ouest et sud-est peuvent néanmoins constituer une source d'émission des différents polluants liés à ce secteur à l'échelle de l'intercommunalité (COVNM, PM_{10}, $PM_{2.5}$ et SO_2).

II.1.4) Emissions liées au secteur agricole

Des parcelles agricoles entourent également la zone de projet, cette dernière peut donc être exposée à des émissions locales d'ammoniac, de PM_{10} et de COV, et dans une moindre mesure à des émissions de NO_2 et de $PM_{2.5}$.

II.1.5) Emissions liées au secteur industriel

Le Registre Français des Emissions Polluantes (iREP) met à disposition les rejets atmosphériques déclarés par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'ADEME, à travers la plateforme SINOE, compile également les données relatives aux méthaniseurs, installations de stockage des déchets et unités de valorisation sur le territoire français. Le croisement de ces différentes bases de données n'a permis de localiser aucun site émetteur dans un rayon de 5 km autour de la zone du projet.

II.2 Population impactée

II.2.1) Population générale

Les données relatives à la population sont définies à partir de la base de données INSEE de 2019 qui effectue un maillage du nombre d'individus par carreaux de 200 m de côté. Les données obtenues pour la zone du projet sont illustrées par la figure ci-dessous :



Figure 3 : population autour de la zone du projet

La commune de Pont-À-Marcq comprend 2 883 habitants (données 2021) pour une superficie de 2,2 km² soit une densité d'environ 1 300 habitants/km². Dans la zone du projet, la population actuelle est nulle (site industriel et parcelles agricoles).

II.2.2) Population vulnérable

La note méthodologique du 22 février 2019 définit les établissements suivants comme sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air :

- Les structures d'accueil des enfants en bas-âge : crèches, haltes garderies, etc.
- Les établissements scolaires : écoles maternelles et primaires, collèges, lycées.
- Les structures d'accueil des personnes âgées : maisons de retraite, etc.
- Les établissements de santé : hôpitaux, cliniques, etc.

La figure 3 présente la localisation des sites vulnérables les plus proches du projet. Leur description est présentée dans le tableau 4.

N°	Etablissement	Type
1	Collège François Dolto	Etablissement scolaire
2	Groupe scolaire Philippe-Laurent Roland	Etablissement scolaire
3	Crèche Jeux M'Eveille	Etablissement de la petite enfance
4	Crèche People & Baby Mérignies – Turquoise	Etablissement de la petite enfance
5	EHPAD Saint-Camille	Etablissement pour personnes âgées

Tableau 4 : description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet



Figure 4 : localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet

Ce recensement permet de localiser 5 sites vulnérables dans la zone d'étude. Les données de trafic permettront de déterminer si ces sites vulnérables sont localisés dans la bande d'étude.

II.3 Météorologie

II.3.1) Impact des paramètres météorologiques

Les concentrations en polluants sont influencées par les températures de différentes manières : les épisodes de froid peuvent par exemple provoquer une utilisation plus importante du chauffage en milieu urbain et ainsi favoriser des émissions de NO_X, particules et benzène. Le fonctionnement à froid des moteurs automobiles est également plus émissif. De plus, des phénomènes d'inversion thermique peuvent réduire la dispersion des polluants. À l'inverse, les épisodes de chaleur et d'ensoleillement sont susceptibles de favoriser des réactions chimiques à l'origine de la formation de polluants secondaires (ex : ozone) et la diminution des concentrations en polluants primaires (ex : oxydes d'azote).

La pluie assure quant à elle un rôle de lessivage de l'atmosphère par un phénomène d'abattement des polluants au sol. Des précipitations abondantes peuvent ainsi limiter l'effet d'une pollution particulaire par exemple. À contrario, une période trop sèche peut être favorable à une augmentation de la pollution et des concentrations en aérosols. Enfin, les vents sont un paramètre essentiel de l'étude de la pollution atmosphérique car ils conditionnent l'impact des sources d'émission (sous/hors panache) et influencent la dispersion des polluants (vitesses faibles ou élevées).

II.3.2) Station de référence

Pour étudier l'influence de ces paramètres, les conditions météorologiques lors de chaque campagne de mesure sont comparées aux normales saisonnières. Les normales de températures et précipitations sont constituées des observations de Météo France réalisées de 1991 à 2020 (de 2001 à 2020 pour les vents) et ne sont par conséquent disponibles qu'auprès des stations météorologiques implantées depuis plus de 30 ans. La station la plus proche de la zone d'étude présentant ces données est celle de Lille Lesquin, située à environ 6 km au nord du projet. Les données normales de vent, constituées par la rose décennale, sont également acquises auprès de cette station. La figure suivante illustre la localisation de la station météorologique utilisée par rapport au projet.

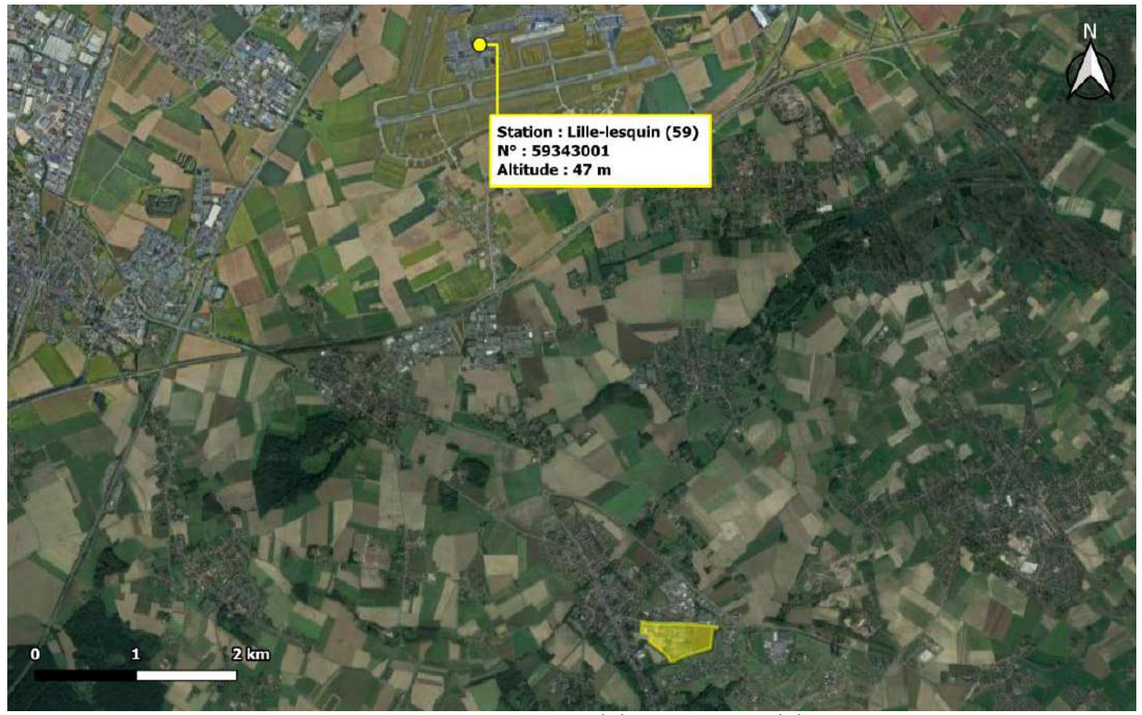


Figure 5 : localisation de la station météorologique de référence

II.3.3) Normales météorologiques

Les figures suivantes présentent les moyennes mensuelles observées de 1991 à 2020 pour les paramètres de température et de précipitations, ainsi que la rose des vents[1] 2001-2020 de la station Météo France de Lille Lesquin :

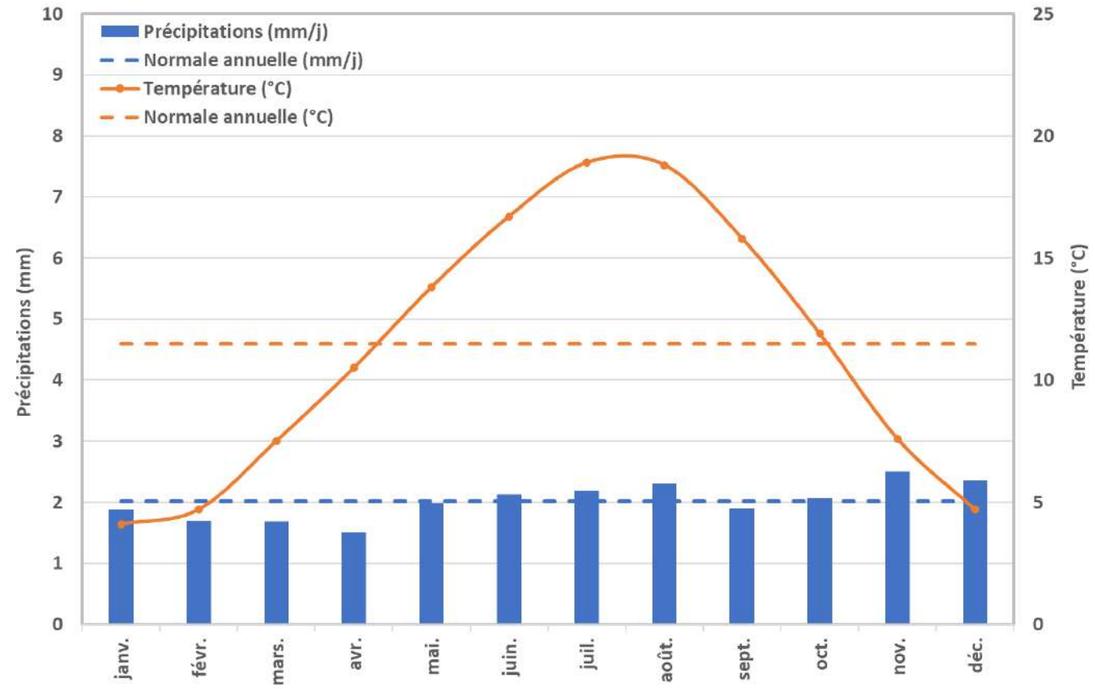


Figure 6 : normales de températures et précipitations

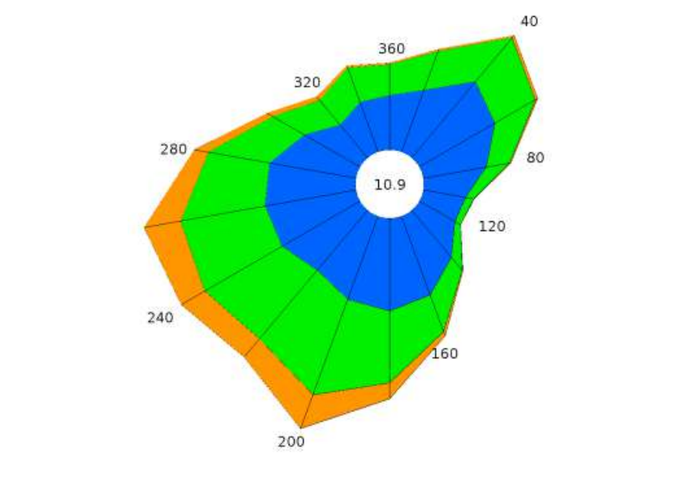


Figure 7 : rose des vents décennale

La température moyenne annuelle relevée au niveau de la station est de 11,3 °C avec des maxima observées sur la période juillet-aout et des minima sur la période décembre-février.

En moyenne sur la période 1991-2020, les précipitations sont réparties de façon relativement uniforme tout au long de l'année (2,0 mm/jour) avec un mois de novembre plus important à 2,5 mm/jour.

La rose des vents indique quant à elle un secteur sud-ouest majoritaire, ainsi qu'un secteur secondaire nord-est. Ces données sont utilisées pour évaluer les conditions des mesures dans les chapitres suivants.

[1] Graphique radial représentant l'origine des vents sur un cercle de 0 à 360° par secteurs de 20° (ex : vent de secteur nord compris entre 350 à 10°). L'axe des ordonnées représente le pourcentage d'apparition des vents sur chaque secteur.

II.4 Qualité de l'air

II.4.1) Définitions

La surveillance de la qualité de l'air à l'échelle d'un territoire est confiée en France aux associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) qui disposent d'un réseau de stations de mesures permettant de caractériser différentes situations d'exposition à la pollution appelées « typologies ». Les typologies de station ou de points de mesure sont définies de la façon suivante :

- Les points de **trafic** sont situés au plus près des sources d'émission polluantes constituées par les axes routiers. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement.

- Les points de **fond** sont situés en dehors de l'influence des principales sources de pollution atmosphérique. Ils permettent de connaître l'exposition chronique à laquelle est soumise une population sur une large zone spatiale. En fonction de l'environnement du site, le terme de **fond urbain, périurbain,** ou **rural** peut être utilisé.

II.4.2) Station de mesure de référence

Les stations Atmo Hauts-de-France de fond périurbain « Saint-Amand » et « Harnes Serres », de fond urbain « Douai Theuriet » et de trafic « Lilles Leeds » constituent les stations les plus proches du projet (cf. figure 8). Elles sont utilisées comme stations de référence pour étudier les conditions locales de pollution atmosphérique.

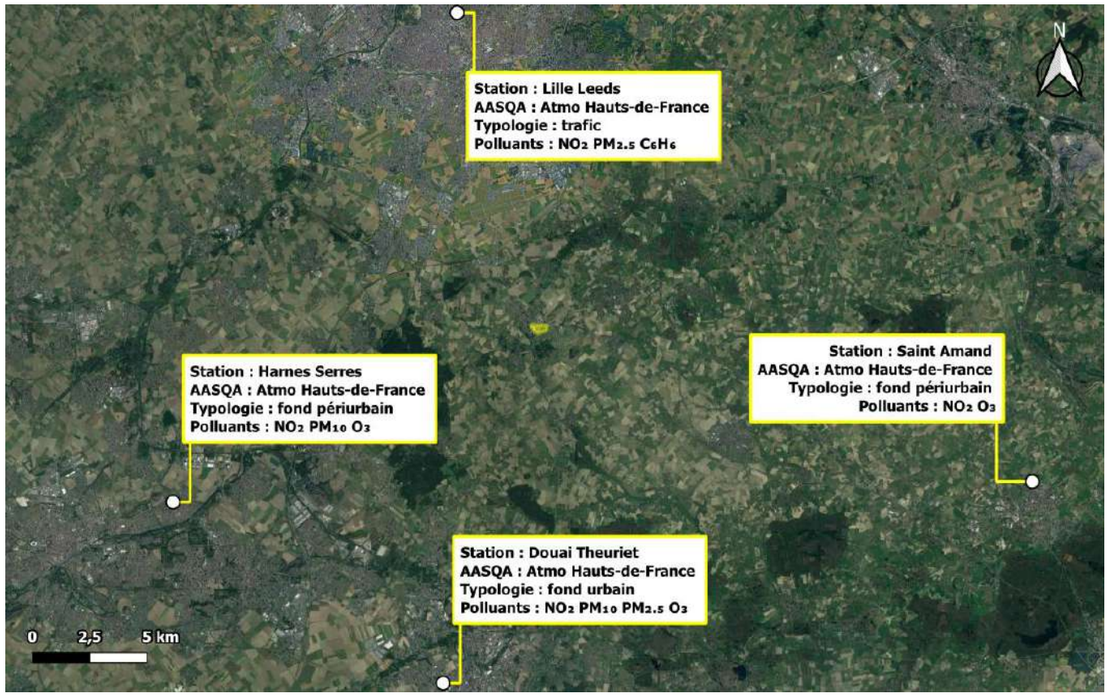


Figure 8 : localisation des stations qualité de l'air de référence

Le tableau 5 présente les évolutions annuelles entre 2019 et 2023 des principaux polluants mesurés par les stations Atmo Hauts-de-France précédemment sélectionnées :

Polluant	Valeur	Valeur limite	Station	2019	2020	2021	2022	2023
NO_2	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	Douai Theuriet	16	12	13	13	11
			Harnes Serres	16	12	13	13	11
			Saint-Amand	11	10	11	10	8
			Lille Leeds	29	19	21	21	17
PM_{10}	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	Douai Theuriet	20	18	18	16	15
			Harnes Serres	20	16	16	-	-
	Nb de jours dont la moyenne journalière > 50 µg/m³	35	Douai Theuriet	5	3	5	2	1
			Harnes Serres	11	3	2	-	-
$PM_{2.5}$	Moyenne annuelle (µg/m³)	25	Douai Theuriet	12	12	13	11	10
			Harnes Serres	-	-	-	-	9
			Lille Leeds	11	8	11	11	10
C_6H_6	Moyenne annuelle (µg/m³)	5	Lille Leeds	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3

Tableau 5 : moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations Atmo Hauts-de-France

Dioxyde d'azote (NO_2)

Les teneurs en NO_2 relevées au niveau des deux stations indiquent une diminution des concentrations moyennes annuelles au cours des cinq dernières années : de 16 à 11 µg/m³ pour les stations de fond Douai Theuriet et Harnes Serres, de 11 à 8 µg/m³ pour la station de fond de Saint-Amand et de 29 et 17 µg/m³ pour la station de trafic Lille Leeds. L'année 2020 présente une baisse importante des concentrations par rapport à 2019 qui s'explique par la mise en place des mesures sanitaires en France suite à la pandémie de Covid-19. Les moyennes annuelles mesurées respectent toutes la valeur limite de 40 µg/m³ sur les cinq dernières années.

Particules PM_{10} et $PM_{2.5}$

Les concentrations moyennes annuelles en PM_{10} et $PM_{2.5}$ présentent aussi une diminution (plus faible que celle du NO_2) sur la période 2019-2023. Les moyennes annuelles de PM_{10} respectent largement la valeur réglementaire de 40 µg/m³, ainsi que le seuil de 35 jours de dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m³. Les moyennes annuelles de $PM_{2.5}$ respectent également le seuil réglementaire établi à 25 µg/m³ en moyenne annuelle au cours de cinq dernières années.

Benzène (C_6H_6)

Les concentrations observées en moyenne annuelle depuis 5 ans au niveau de la station de trafic de Lille Leeds sont relativement faibles et homogènes (valeurs comprises entre 0,3 et 0,5 µg/m³). Elles sont largement inférieures à la valeur limite (5 µg/m³ en moyenne annuelle) et à l'objectif de qualité (2 µg/m³ en moyenne annuelle).

Synthèse

Ces résultats ne laissent pas envisager de dépassement des valeurs réglementaires concernant les concentrations de NO_2, de particules fines (PM_{10} et $PM_{2.5}$) et de benzène dans l'environnement de fond de la zone de projet. Cependant, étant donné l'éloignement de l'ensemble des stations par rapport à la zone d'étude, une campagne de mesure in situ est réalisée afin d'étudier plus précisément la répartition des concentrations en NO_2 (principal composé émis par le trafic routier) notamment au niveau de l'avenue du Général du Gaulle (D2549) et ainsi de mieux définir l'état initial de la qualité de l'air sur la zone du projet.

II.5 Les plans de prévention de la pollution atmosphérique

II.5.1) Les plans à l'échelle nationale

Le **Plan national de réduction des émissions de polluants (PREPA)**, défini par l'arrêté du 10 mai 2017, est un plan d'action interministériel suivi une fois par an par le Conseil National de l'Air (CNA) et révisé tous les quatre ans.

Inscrit dans l'article 64 dans la LTECV, le PREPA est composé d'une part d'un décret fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 et d'autre part d'un arrêté établissant les actions prioritaires retenues et leurs modalités opérationnelles permettant de réduire les émissions anthropiques de polluants dans l'atmosphère (dans les secteurs de l'industrie, transport et mobilité, résidentiel-tertiaire et agriculture) dans l'objectif principal de respecter les exigences européennes.

Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances… A la suite du précédent plan (2017-2021), un nouvel arrêté en date du 8 décembre 2022 définit de nouvelles actions à mettre en œuvre pour la période 2022-2025 parmi lesquelles les mesures dans le domaine du transport sont les suivantes :

- Favoriser la mise en place de plans de mobilité par les entreprises et les administrations
- Inciter l'utilisation du vélo
- Favoriser les mobilités partagées
- Favoriser le report modal vers le transport en commun
- Favoriser le report modal vers le ferroviaire
- Renforcer les dispositifs d'aides de l'Etat afin d'assurer la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres
- Mettre en œuvre des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) par les collectivités
- Poursuivre le déploiement en équipement de certificats qualité de l'air (Crit'Air)
- Déploiement de bornes de recharges pour les véhicules électriques
- Poursuivre le renouvellement du parc public et des transports collectifs par des véhicules faiblement émetteurs
- Réduire les émissions de particules liées au freinage des véhicules
- Contrôler les émissions réelles des véhicules routiers
- Renforcer le contrôle technique des véhicules
- Soutenir l'adoption de nouvelles normes européennes ambitieuses
- Soutenir la transition écologique portuaire
- Renforcer les contrôles de la qualité des carburants marins

Le Plan National Santé Environnement (PNSE) précise les actions à mener sur l'ensemble du territoire français pour réduire les impacts des facteurs environnementaux sur la santé. Conformément à l'article L. 1311-6 du code de la santé publique, il doit être renouvelé tous les cinq ans. Le quatrième **Plan National en Santé Environnement (PNSE4)** établi pour la période 2020-2024 s'articule autour de 4 grands axes :

- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations
- Informer, communiquer et former les professionnels et les citoyens
- Réduire les expositions environnementales affectant notre santé
- Démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires

A travers ces différents enjeux, le PNSE4 contient différentes actions relatives à la qualité de l'air :

- L'action 13 prévoit d'améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides.
- L'action 15 prévoit de créer une plate-forme collaborative pour les collectivités sur les actions en santé environnement et renforcer les moyens des territoires pour réduire les inégalités territoriales en santé-environnement.
- L'action 16 prévoit sensibiliser les urbanistes et aménageurs des territoires pour mieux prendre en compte les problématiques de santé et d'environnement dans les documents de planification territoriale et les opérations d'aménagement.

II.5.2) Les plans à l'échelle régionale

Le **Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) du Nord-Pas-de-Calais** actuellement en vigueur a été approuvé le 20 novembre 2012 par délibération de l'assemblée plénière de la région le 24 octobre 2012 après une phase de consultation et de mise à disposition du public. Il fixe à moyen et long terme 47 orientations stratégiques pour le territoire régional classées en 5 catégories :

- 9 orientations transversales liées à l'aménagement du territoire et aux modes de production et de consommation
- 22 orientations sectorielles relatives au bâtiment, au transport et à la mobilité, à l'industrie, et à l'agriculture
- 4 orientations spécifiques aux énergies renouvelables, en complément des 4 orientations sectorielles qui intègrent leur développement
- 4 orientations spécifiques à l'amélioration de la qualité de l'air et à la réduction de ses impacts, en complément des orientations sectorielles qui intègrent la problématique des émissions de polluants atmosphériques
- 8 orientations liées à l'adaptation des territoires au changement climatique.

Les orientations régionales en matière de qualité de l'air définies dans le SCRAE intègrent les éléments suivants :

- Réduire les déplacements routiers et leurs impacts
- Développer la multimodalité
- Mobiliser le potentiel d'économies d'énergie lié aux usages transversaux dans les industries (chauffage des locaux, production et transport de chaleur, moteurs électriques, pompage…)
- Développer des pratiques agricoles sobres en carbone et peu émettrices de polluants atmosphériques

Les orientations concernant les autres thématiques du SRCAE contiennent également des synergies en lien avec l'amélioration de la qualité de l'air (agriculture, industrie…) :

- Anticiper les effets du changement climatique
- Limiter l'artificialisation des sols liée à l'étalement urbain et à la périurbanisation
- Préserver les puits naturels de carbone
- Améliorer la logistique urbaine
- Améliorer la qualité thermique des bâtiments existants (isolation, chauffage)
- Développer la diffusion des moyens de production de chaleur et d'électricité renouvelable

Le **Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE3) des Hauts-de-France,** établit sur la période 2017-2021, est une déclinaison régionale du PNSE3, renouvelé tous les 5 ans comme ce dernier. Co-piloté par l'Agence Régionale de Santé (ARS), le préfet de Région et la Région Hauts-de-France, le PRSE3 comprend un certain nombre d'actions du PNSE3 déclinées au niveau régional, en adéquation avec les priorités locales, mais également des actions issues de problématiques spécifiques propres aux territoires normands. Au total, les objectifs du PRSE3 se déclinent autour de 5 axes transversaux qui sont :

- Axe 1 : Impulser une dynamique santé-environnement sur les territoires
- Axe 2 : Périnatalité et petite enfance
- Axe 3 : Alimentation et eau de consommation
- Axe 4 : Environnements intérieurs, habitat et construction
- Axe 5 : Environnements extérieur et sonore
- Axe 6 : Amélioration des connaissances

Parmi les 28 actions retenues, les suivants présentent un lien direct ou indirect avec la qualité de l'air :

- Favoriser la mutation des sites et sols pollués
- Sensibiliser les futurs et jeunes parents aux risques liés à l'exposition aux polluants environnementaux
- Améliorer l'environnement intérieur des piscines (air, surfaces et bruit)
- Expérimenter un bâtiment exemplaire à usage d'habitation avec performance énergétique, confort des occupants et qualité de l'air intérieur

- Former et sensibiliser les professionnels du bâtiment à la qualité de l'air intérieur (QAI) et au risque amiante
- Favoriser le changement de comportement pour améliorer la qualité de l'air extérieur
- Améliorer les connaissances sur les particules dans l'air

Le **Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) du Nord-Pas-de-Calais** (2017-2025) approuvé par arrêté inter-préfectoral le 27 mars 2014. Le plan d'actions du PPA s'articule autour de 14 mesures réglementaires et de 8 mesures d'accompagnement. Elles couvrent 9 grands domaines d'action en faveur du rétablissement d'une qualité de l'air extérieure satisfaisante :

- Le chauffage au bois, les chaudières, les chaufferies collectives et les installations industrielles : interdiction d'installer des équipements de chauffage au bois non performants, limitation des émissions, information des professionnels du contrôle des chaudières et sensibilisation des particuliers (chauffage au bois)
- Le brûlage des déchets verts et de chantier à l'air libre : rappel de l'interdiction
- La mobilité et le transport : plans de déplacement rendus obligatoires pour les établissements les plus importants (entreprises, administration, établissements scolaires), covoiturage, réduction de la vitesse, flottes de véhicules, modes de déplacements moins polluants, plans de déplacement urbain, charte « CO2, les transporteurs s'engagent »
- L'aménagement du territoire : prise en compte de la qualité de l'air dans les documents de planification (SCoT, PLU, PDU, PLUi) et les études d'impacts liés aux projets d'aménagement
- L'usage de produits phytosanitaires : dispositif écophyto, sensibilisation et formation
- Le réglage des engins de travail du sol (engins agricoles, engins forestiers, engins utilisés pour les espaces verts et la voirie) : passage sur banc d'essai moteur
- Les émissions industrielles : limitation des émissions, amélioration des connaissances et de la surveillance
- Les épisodes de pollution : mise en œuvre de la procédure inter préfectorale d'information d'alerte de la population
- La sensibilisation du grand public sur le long terme

Le **Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA)**, réalisé par Atmo Hauts-de-France pour la période 2017-2021 définit les actions à réaliser pour s'ajuster aux exigences réglementaires en matière d'émissions de polluants. Décliné à partir du programme national (PNSQA), le PRSQA comporte 5 axes :

- Adapter l'observatoire aux nouveaux enjeux
- Accompagner les acteurs dans l'action en faveur de la qualité de l'air
- Communiquer pour agir
- Se donner les moyens de l'anticipation
- Assurer la réussite du PRSQA

II.5.3) Les plans à l'échelle locale

La loi « Transition Energétique pour la Croissance Verte » du 17 aout 2015 a rendu obligatoire la réalisation d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) dans les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 50 000 habitants depuis 2017 et de plus de 20 000 habitants depuis 2019.

Le **PCAET de la Communauté de Communes de Pévèle-Carembault** (qui comprend 38 communes dont la ville Pont-à-Marcq dans laquelle se situe l'opération d'aménagement) a été adopté en conseil territorial en mars 2020. Il s'articule autour de 5 axes stratégiques et couvre la période 2020-2026 :

- Produire de l'énergie autrement
- Réduire et optimiser sa consommation d'énergie
- Se déplacer autrement
- S'adapter aux changements climatiques
- Consommer autrement

Au total, 50 actions découlent directement de ces cinq axes dont les suivantes sont directement liées à l'amélioration de la qualité de l'air sur le territoire :

- Élaboration d'un schéma cyclable à partir des propositions de tracés issues de l'étude "mobilité" de 2017
- Promotion du vélo (1ère phase : dispositif d'aide à l'acquisition de vélos électriques pour les habitants du territoire)
- Promotion du télétravail au sein des services de la Pévèle-Carembault
- Expérimentation du projet de ligne virtuelle de covoiturage "PEV'MEL" et optimisation
- Mise en place d'un schéma de déploiement et d'installation de bornes de recharge électrique à l'échelle du territoire
- Développement de nouvelles lignes de transport en commun (1ère phase : étude sur le devenir de la ligne ferroviaire Ascq Orchies, étude sur les cars à haut niveau de service sur l'A23)
- Mise en place d'un PLUI
- Accompagnement de la prise en compte des enjeux environnementaux dans les autorisations d'urbanisme, en réalisant un catalogue de prescriptions par cas

III. ETAT INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE

III.1 Prélèvement et analyse

III.1.1) Polluants mesurés

La note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact indique que le polluant le plus adapté pour la qualification de l'état initial de la qualité de l'air est le **dioxyde d'azote (NO_2).**

III.1.2) Mesure du dioxyde d'azote

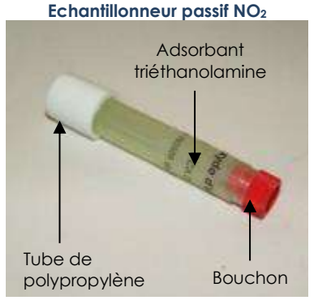
Les mesures du dioxyde d'azote (NO_2) sont réalisées par capteurs à diffusion passive, conformément à la norme NF EN 16339[2]. Le principe du prélèvement est celui de la diffusion naturelle de l'air à travers une cartouche contenant un adsorbant spécifique au NO_2 (triéthanolamine). Le débit de diffusion étant connu, la masse de polluant détectée sur le capteur à l'issue de la période d'exposition permet de calculer sa concentration dans l'air ambiant.

Les capteurs sont placés à l'intérieur de boîtes de protection afin de les protéger de la pluie et du vent. Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur sur les supports verticaux disponibles sur le domaine public (poteaux, candélabres…). Après une période d'exposition de 2 semaines, les capteurs sont récupérés et envoyés en laboratoire pour extraire la masse piégée et doser le NO_2 par spectrométrie UV.

Les analyses sont réalisées par le laboratoire suisse Passam Ag accrédité ISO 17025 (STS 149) pour la mesure de la qualité de l'air ambiant par la méthode des tubes à diffusion passive utilisant des techniques de spectrophotométrie.

Cette méthode de prélèvement et d'analyse permet de mesurer une gamme de concentration en NO_2 de 1 à 200 µg/m³ avec une limite de quantification de 0,6 µg/m³ (pour deux semaines de mesure).

Echantillonneur passif NO_2



Boîte de protection



III.2 Plan d'échantillonnage

III.2.1) Points de mesure

Différentes typologies de points de mesure sont définies pour les évaluations de la qualité de l'air :

- Points de trafic (T) : implantés à proximité des voies présentant le trafic routier le plus important. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement (piétons).

- Points de fond (F) : éloignés des principales sources de pollution atmosphérique de proximité. Ils permettent de caractériser l'exposition chronique des populations.

En tenant compte de ces paramètres et de la dimension du projet, l'échantillonnage est établi pour **10 points de mesure NO_2.**

Par ailleurs, un blanc de terrain (capteur non exposé permettant de contrôler l'absence de contamination durant le transport), un blanc de laboratoire et un point doublé (deux capteurs exposés au même emplacement pour établir la répétabilité) sont intégrés aux analyses du NO_2.

Le tableau et la figure présentés ci-après illustrent la répartition des points de mesure. La localisation précise, les dates de prélèvement et les photographies figurent en annexe 2.

N°	Type	Polluant(s) mesuré(s)	Localisation
P1	Trafic	NO_2	Avenue du Général de Gaulle (RD2549)
P2	Fond urbain	NO_2	Zone de projet – 100m au sud de la RD2549
P3	Trafic	NO_2	RD917
P4	Fond urbain	NO_2	Chemin de Molpas
P5	Fond urbain	NO_2	Rue Denis Masquelier
P6	Fond urbain	NO_2	Rue Rollande Pastant
P7	Trafic	NO_2	Avenue du Général de Gaulle (RD2549)
P8	Fond urbain	NO_2	Avenue du Golf
P9	Fond urbain	NO_2	Impasse rue du Bois de Choque
P10	Trafic	NO_2	RD549

Tableau 6 : plan d'échantillonnage



Figure 9 : plan d'échantillonnage

III.2.2) Période de mesure

Les concentrations en polluants atmosphériques présentent un comportement saisonnier marqué ce qui est principalement dû aux variations des sources d'émission et des conditions météorologiques. Dans le cadre de cette étude, **une seule campagne de mesure** est dimensionnée. Néanmoins, l'étude des conditions météorologiques et de pollution atmosphérique au cours de la campagne permet d'extrapoler les résultats à une situation annuelle. La campagne de mesure est réalisée du **7 au 21 juin 2024.**

[2] Norme NF EN 16339 : Air ambiant - Méthode pour la détermination de la concentration du dioxyde d'azote au moyen d'échantillonneurs par diffusion.

III.3 Résultats de la campagne

III.3.1) Conditions météorologiques

- Températures et précipitations :

La figure suivante présente la comparaison des températures et précipitations enregistrées pendant la campagne de mesure aux normales annuelles de la station Lille Lesquin (59) :

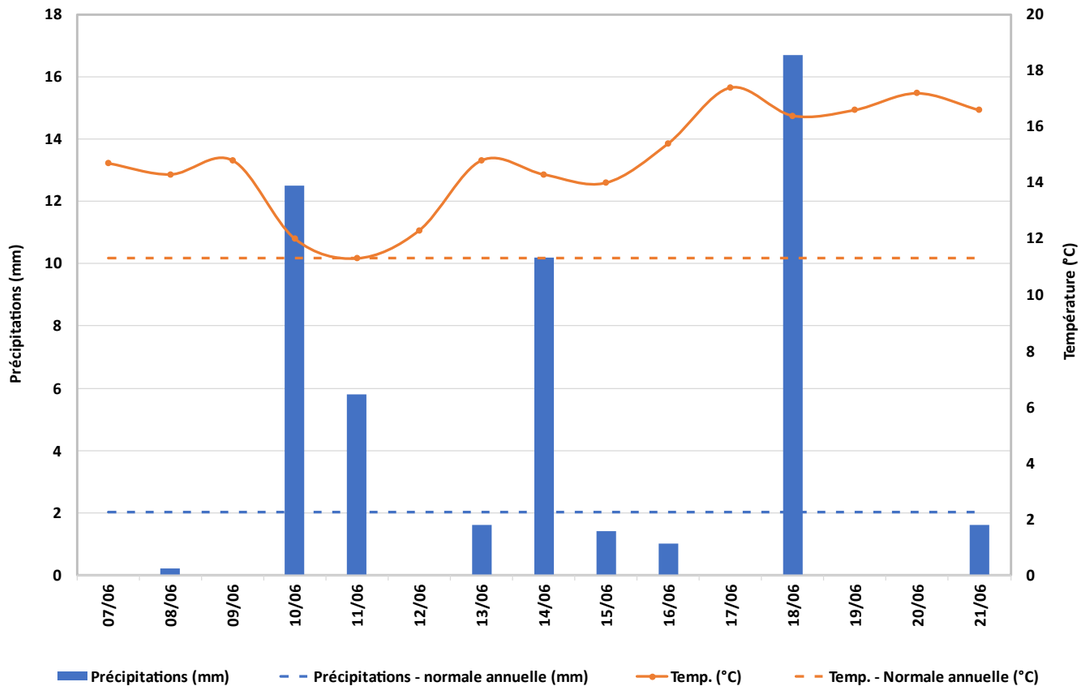


Figure 10 : étude des températures et précipitations (données : Météo France)

Les températures relevées lors de la campagne de mesure sont supérieures aux normales (14,8 °C en moyenne contre 11,3 °C pour la normale), indiquant des conditions propices à une diminution des concentrations en NO_2 par rapport à la moyenne annuelle.

Par ailleurs, les précipitations sont plus importantes que les normales (3,4 mm/j contre 2,0 mm/j pour la normale) ce qui peut contribuer à une légère diminution des concentrations particules par rapport à la moyenne annuelle, mais ce paramètre a peu d'influence sur les concentrations en NO_2.

- Conditions de vent

Les conditions de dispersion sont représentées par la rose des vents au cours des mesures :

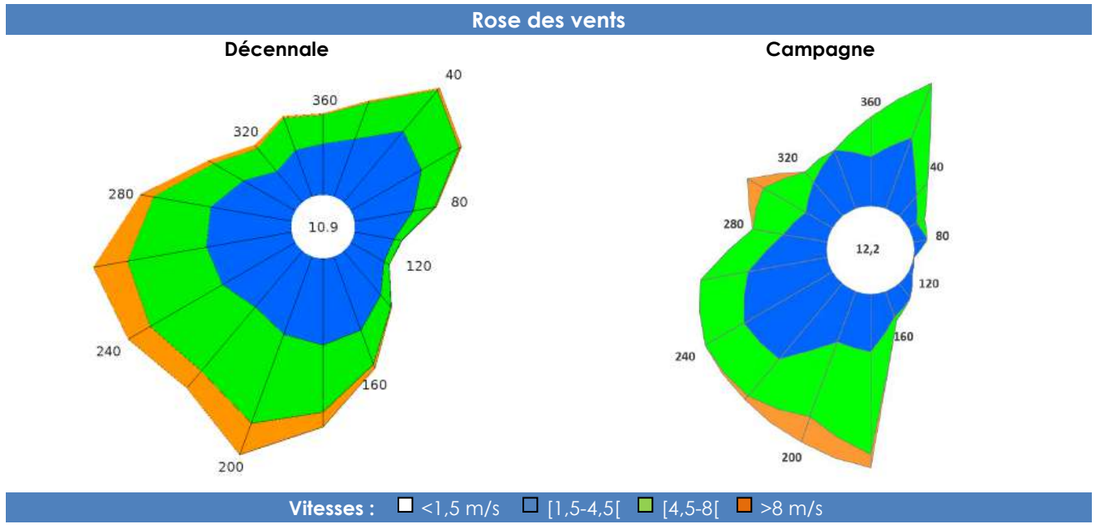


Figure 11 : étude des conditions de vent (données : Météo France)

La rose des vents est caractérisée par un secteur sud-ouest et nord-est représentatif de la décennale (cf. paragraphe II.3.3). Ces données ne mettent pas en évidence d'impact spécifique dans une direction. Les vitesses de vents relevées pendant la campagne sont relativement équivalentes à la rose décennale (10,9 % des vents sont inférieurs à 1,5 m/s contre 12,2 5 m/s pour la normale), ce qui indique une bonne représentativité de la période de mesure par rapport à une échelle annuelle et ne met pas en évidence de stagnation de la pollution dans la zone du projet au cours de la période de mesure.

III.3.2) Conditions de pollution atmosphérique

Les concentrations en NO_2 enregistrées par Atmo Hauts-de-France au niveau des stations « Douai Theuriet », « Harnes Serres », « Saint-Amand » et « Lille Leeds » pour l'année 2023 et la campagne de mesure sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Station	Typologie	Polluant	Moyenne Campagne (µg/m³)	Moyenne 2023 (µg/m³)	Ecart (%) Campagne / 2023
Douai Theuriet	Fond urbain	NO_2	7,6	11,0	-30,9
Harnes Serres	Fond périurbain	NO_2	7,8	11,3	-31,0
Saint-Amand	Fond périurbain	NO_2	6,4	8,1	-21,0
Lille Leeds	Trafic	NO_2	-	17,0	-

Tableau 7 : étude des données Atmo Hauts-de-France

En lien avec les conditions météorologiques, les teneurs en NO_2 sont plus faibles lors de la campagne de mesure qu'en moyenne annuelle (entre -21% et -31% sur les stations de fond urbain et périurbain).
Les données sur la station de trafic pendant la campagne ne sont pas disponibles.

III.3.3) Validité des mesures par capteurs passif

La validité des mesures par capteurs passifs est établie par les deux facteurs suivants :

- L'analyse d'un capteur non exposé (appelé « blanc ») ayant été transporté avec les échantillons lors de tous les trajets entre le laboratoire et les sites de mesure. L'analyse du blanc permet de quantifier la présence résiduelle de polluants gazeux sur les supports non liée à l'air échantillonné.

- La détermination de la répétabilité par l'exposition de deux cartouches au même point de mesure dans les mêmes conditions. Le résultat du calcul de l'écart standard[3] sur les valeurs obtenues permet de situer les mesures par rapport aux biais éventuels engendrés par la méthode de prélèvement et d'analyse.

Facteurs de validité	NO_2
Concentration du blanc pour une exposition théorique de 2 semaines	< 0,6 µg/m³
Concentration moyenne doublet	11,1 µg/m³
Ecart standard du doublet	0,3 %
Incertitude théorique élargie (donnée Passam)	20,3 %

Tableau 8 : facteurs de validité des mesures

La concentration en NO_2 mesurée sur le blanc est inférieure à la limite de détection, indiquant l'absence de contamination des supports. L'incertitude élargie représente l'écart maximal pouvant être obtenu sur une mesure en incluant tous les biais potentiels liés au prélèvement et à l'analyse avec un intervalle de confiance de 95 %. L'écart standard calculé sur les résultats du doublet est inférieur à cette incertitude et indique donc une bonne répétabilité de la mesure.

III.3.4) Concentrations en NO_2

Les concentrations en NO_2 mesurées sur chaque point sont présentées dans le tableau suivant :

Concentration (µg/m³)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Typologie	Trafic	Fond	Trafic	Fond	Fond	Fond	Trafic	Fond	Fond	Trafic
NO_2	11,2	9,0	12,8	7,8	11,1	9,4	10,5	9,8	8,4	13,1

Tableau 9 : résultats des mesures NO_2

Les résultats sont présentés sur fond de carte de la zone d'étude en figure 12 :

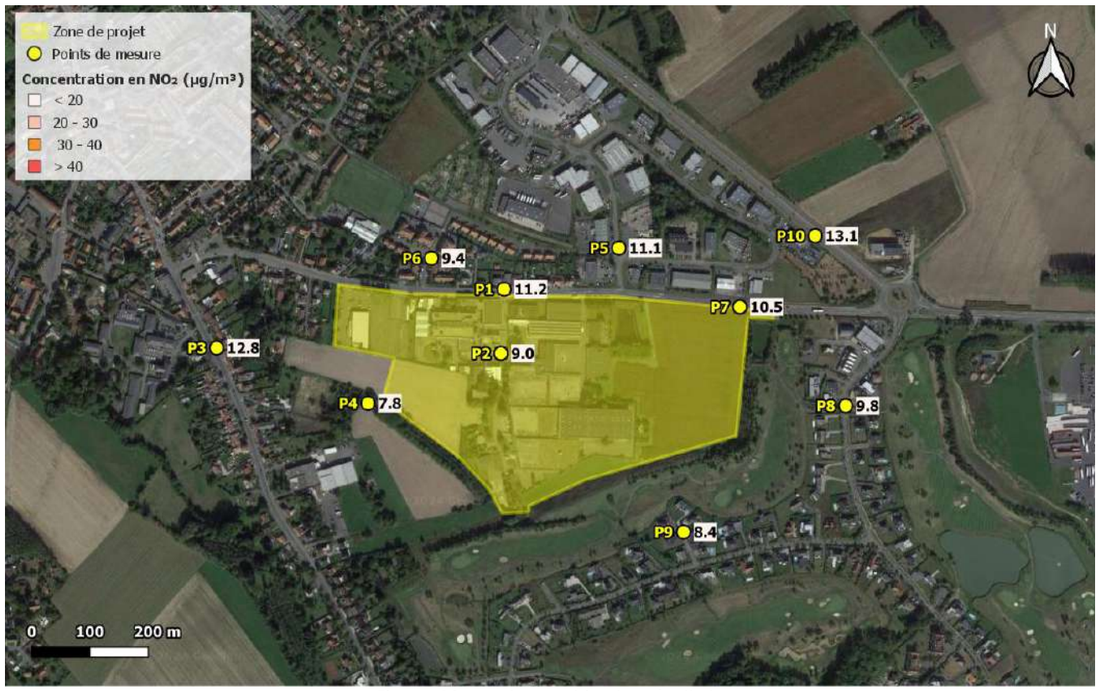


Figure 12 : cartographie des résultats

Les concentrations en NO_2 mesurées dans la zone d'étude sont globalement faibles, avec des valeurs comprises entre 8 et 13 µg/m³. Les points de trafic P1, P3, P7 et P10 présentent les concentrations les plus élevées, avec des valeurs supérieures à 10 µg/m³, ce qui s'explique par la proximité de ces points avec les axes routiers les plus fréquentés (RD2549, RD917 et RD549). Les points de fond enregistrent les concentrations les plus faibles de la zone (inférieures à 10 µg/m³) ce qui s'explique par leur éloignement plus important.

[3] Ecart standard : critère de dispersion pour une série de données correspondant à la moyenne des écarts entre les valeurs observées (écart type) et la moyenne des valeurs observées.

III.4 Comparaison à la réglementation

III.4.1) Cadre réglementaire

Les valeurs utilisées pour comparer les résultats de la campagne de mesure à la réglementation sont issues du décret n°2010-1250 (cf. annexe 1). La comparaison aux moyennes annuelles est réalisée uniquement à titre indicatif étant donné que les résultats ne sont représentatifs que de deux semaines de mesure[4] et que les projets d'aménagement ne sont pas soumis au respect de ce type de valeurs[5].

Le graphique suivant présente les concentrations en NO_2 mesurées au cours de la période de mesure, associées à une barre d'erreur indiquant la valeur attendue en moyenne annuelle d'après les conditions de la campagne observées au niveau des stations du réseau local de la qualité de l'air (cf. paragraphe III.3.2).

III.4.2) Dioxyde d'azote (NO_2)



Figure 13 : comparaison des résultats des mesures NO_2 à la réglementation

La distribution des concentrations est relativement cohérente avec la typologie des points de mesure. Aucun point ne présente de concentration supérieure à la valeur limite (fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle). Bien que la campagne de mesure se caractérise par des teneurs en NO_2 plus faibles d'environ 28 % en situation de fond par rapport à la moyenne de l'année précédente, les faibles valeurs mesurées ne laissent envisager aucun dépassement de la valeur réglementaire à l'échelle annuelle dans la zone d'étude.

[4] La directive européenne du 21 mai 2008 qui indique que les mesures de la qualité de l'air par méthode indicative peuvent être considérées comme représentatives d'une situation annuelle si elles sont réalisées durant un minimum de huit semaines uniformément réparties dans l'année.

[5] Arrêt n°11NC01593 du 7 février 2013 rendu par la Cour Administrative d'Appel de Nancy, qui précise que si les valeurs limites réglementaires constituent un objectif à rechercher dans l'élaboration de tout projet, elles ne constituent pas pour autant une prescription s'imposant en tant que telles à un projet.

IV.ETAT INITIAL : ESTIMATION DES EMISSIONS

IV.1 Méthodologie

IV.1.1) Méthode de calcul

Le modèle de calcul des émissions mis en œuvre est le logiciel **TREFIC™** (TRaffic Emission Factors Improved Calculation) version 5.1.2 qui utilise les données d'entrée suivantes :

- Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) pour les véhicules légers et les poids lourds, ainsi que leur vitesse moyenne sur chaque axe et pour chaque scénario
- La répartition du parc de véhicules pour chaque scénario
- Les facteurs d'émissions polluantes de chaque catégorie de véhicule
- Les conditions météorologiques moyennes sur la zone d'étude (températures et précipitations)

Les résultats présentent les émissions des polluants à effet sanitaire (PES) cités par le guide méthodologique issu de la note technique du 22 février 2019 :

- Oxydes d'azote (NO_X)
- Dioxyde de soufre (SO_2)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Benzo[a]pyrène
- Composés Organiques Volatils (COV)
- Benzène (C_6H_6)
- Particules ($PM_{2.5}$ et PM_{10})
- Arsenic (As) et nickel (Ni)

En complément, les résultats présentent la consommation énergétique et les émissions des principaux gaz à effet de serre (GES) : le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O).

IV.1.2) Parc de véhicules

La répartition du parc automobile est issue des projections de l'Université Gustave Eiffel (ex-IFSTTAR) établies notamment en fonction du type de voie (urbain, route, autoroute), des catégories de véhicules, du carburant/énergie et de la norme Euro. Deux scénarios d'évolution de cette répartition jusqu'en 2050 sont disponibles :

- Scénario « S1-AME » qui intègre uniquement les mesures actuelles portées par l'Etat français sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre.
- Scénario « S2-AMS » qui considère l'atteinte des objectifs énergétiques et climatiques de neutralité carbone en 2050 sur la base de la stratégie nationale bas carbone (SNBC).

Dans une approche majorante, le scénario retenu dans le cadre de cette étude est le scénario **S1-AME**.

IV.1.3) Facteurs d'émissions unitaires

On appelle "facteur d'émission" les quantités de polluants en g/km rejetées par type de véhicule. Pour la consommation, les données sont fournies en tep/km (Tonne Equivalent Pétrole). Les facteurs d'émission proviennent d'expérimentations sur banc d'essais ou en conditions réelles. Ils dépendent :

- Des caractéristiques du véhicule (catégorie de véhicule, type de carburant, norme Euro…)
- Du "cycle" (trajet urbain, autoroute, moteur froid/chaud) et de la vitesse du véhicule
- De la température ambiante (pour les émissions à froid)

Les facteurs d'émissions utilisés pour l'étude sont ceux du programme **COPERT 5** (COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport) dont le développement technique est financé par l'Agence Européenne de l'Environnement. Ce modèle résulte d'un consensus européen entre les principaux centres de recherche sur les transports. Son utilisation est préconisée par le CEREMA pour la réalisation des études d'impact du trafic routier.

IV.1.4) Scénario considéré

Trois scénarios d'émissions sont pris en compte pour estimer l'impact du projet :

- La situation actuelle (2024)
- La situation future sans projet (2030)
- La situation future avec projet (2030)

IV.1.5) Données de trafic

Les hypothèses suivantes sont prises par Airea pour compléter les données issues de l'étude de circulation fournie par le bureau d'études Artelia : Etude de trafic – Projet AGFA-Gevaert – 11/12/2024.

- La vitesse de circulation de tous les véhicules est considérée égale à la vitesse maximale autorisée sur chaque brin pour chaque scénario.
- Les données de circulation du scénario « futur sans projet » sont considérées égales aux données du scénario « actuel »

Le tableau 10 présente l'ensemble des données de trafic considérées :

N°	Brin routier	TMJA Actuel		TMJA Futur sans projet		TMJA Futur avec projet		Vitesse
		VL	PL	VL	PL	VL	PL	km/h
1	Rue Nationale	10 039	81	10 039	81	10 097	95	30
2	Avenue du Général de Gaulle	5 794	78	5 794	78	6 439	107	50
3	Rue de la Gare	522	3	522	3	520	5	30
4	Rue Nationale	6 720	113	6 720	113	7 290	160	50
5	Avenue du Général de Gaulle	5 185	76	5 185	76	7 148	134	50
6	Rue Denis Masquelier	1 338	27	1 338	27	1 329	36	50
7	RD549 - Rue de la Planque	9 386	353	9 386	353	11 035	559	80
8	RD549	12 955	432	12 955	432	15 139	663	80
9	Accès 1	0	0	0	0	1 826	0	30
10	Accès 2	0	0	0	0	418	0	30
11	Accès 3	0	0	0	0	2 577	30	30

Tableau 10 : données de trafic

IV.1.6) Bande d'étude

Les données de trafic permettent de définir la bande d'étude conformément au tableau 11 :

TMJA à l'horizon d'étude (véh/jour)	Largeur minimale de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voie (m)
T > 50 000	600
25 000 > T ≤ 50 000	400
10 000 > T ≤25 000	300
≤ 10 000	200

Tableau 11 : définition de la bande d'étude (note technique du 22/02/2019)

La figure 14 présente la bande d'étude du projet :

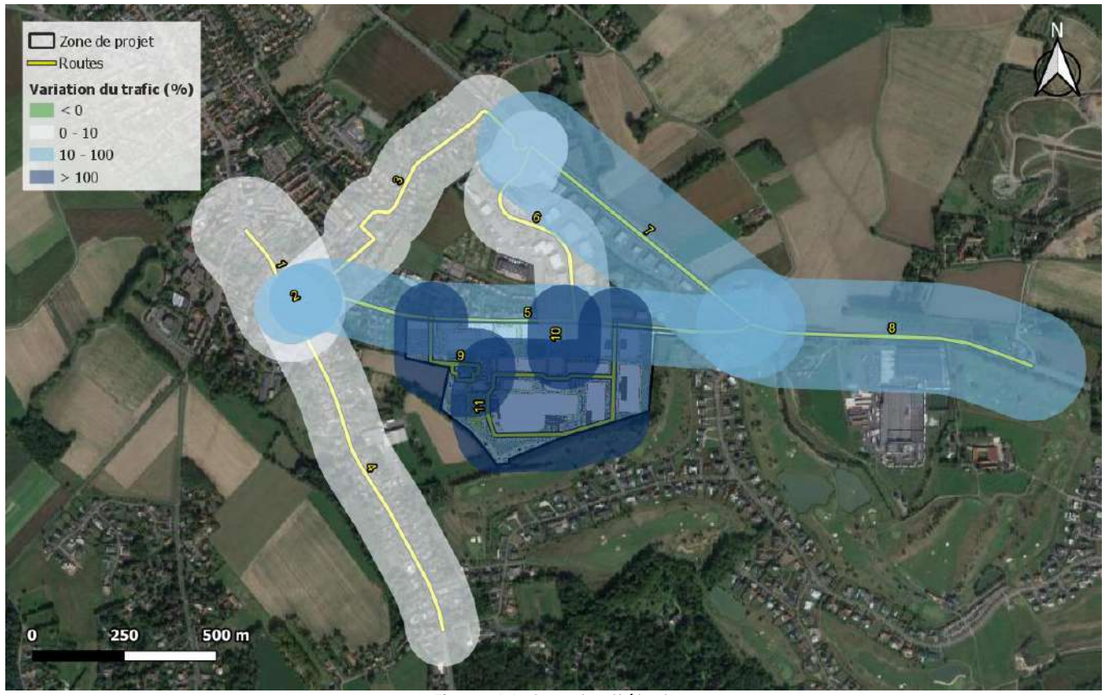


Figure 14 : bande d'étude

IV.2 Résultats du calcul des émissions polluantes

IV.2.1) Emissions polluantes globales

Les tableaux ci-dessous présentent les variations des émissions totales sur l'ensemble du réseau routier considéré selon les trois scénarios considérés (actuel, futur sans projet, futur avec projet) pour les polluants à effets sanitaires (PES) et les gaz à effet de serre (GES) :

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
CO	kg/j	8,9	11,7	31,8%	14,6	64,4%	24,8%
Benzène	g/j	10,0	8,7	-12,6%	11,0	10,3%	26,2%
Benzo[a]pyrène	mg/j	29,8	23,9	-19,6%	30,8	3,6%	28,9%
Arsenic	mg/j	0,3	0,4	9,4%	0,5	43,2%	31,0%
SO_2	g/j	78,1	88,3	13,0%	115,3	47,5%	30,5%
Nickel	mg/j	2,0	2,3	17,0%	3,0	52,3%	30,1%
COVNM	g/j	269,0	287,0	6,7%	377,9	40,5%	31,6%
NO_X	kg/j	9,4	6,4	-31,7%	8,5	-9,3%	32,8%
$PM_{2.5}$	g/j	694,4	603,6	-13,1%	812,2	17,0%	34,6%
PM_{10}	g/j	1043,1	949,8	-8,9%	1281,4	22,9%	34,9%

Tableau 12 : bilan des émissions de PES

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / Actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / Actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
Consommation	tep/j	1,8	1,8	0,4%	2,4	32,9%	32,3%
CO_2	t/j	5,7	5,7	0,3%	7,6	32,8%	32,3%
N_2O	g/j	258,8	279,1	7,8%	366,7	41,7%	31,4%
CH_4	g/j	112,0	98,5	-12,1%	128,7	14,9%	30,7%

Tableau 13 : bilan des émissions de GES

Une baisse globale des émissions de PES peut être constatée entre le scénario futur sans projet et le scénario actuel. Celle-ci s'explique par les hypothèses de mise en circulation de véhicules moins polluants à l'horizon de mise en service du projet d'après les données de l'Université Gustave Eiffel.

En considérant les NO_X comme polluant traceur des PES, la variation du trafic routier entre le scénario avec projet et le scénario sans projet entraine une augmentation de 32,8 % des émissions. Par rapport au scénario actuel, il en résulte une diminution de 9,3 % lors de la mise en service du projet.

Pour le CO_2, principal composé traceur des GES, le projet entraîne une augmentation de 32,3 % des émissions. Il en résulte une augmentation de 32,8 % par rapport à l'état actuel.

IV.2.2) Cartographie des émissions

En retenant les NO_x comme les polluants les plus représentatifs de la pollution routière, les figures suivantes permettent de visualiser les émissions en gramme par jour et par mètre pour chaque scénario :



Figure 15 : émissions de NO_X – scénario actuel



Figure 16 : émissions de NO_X – scénario futur sans projet

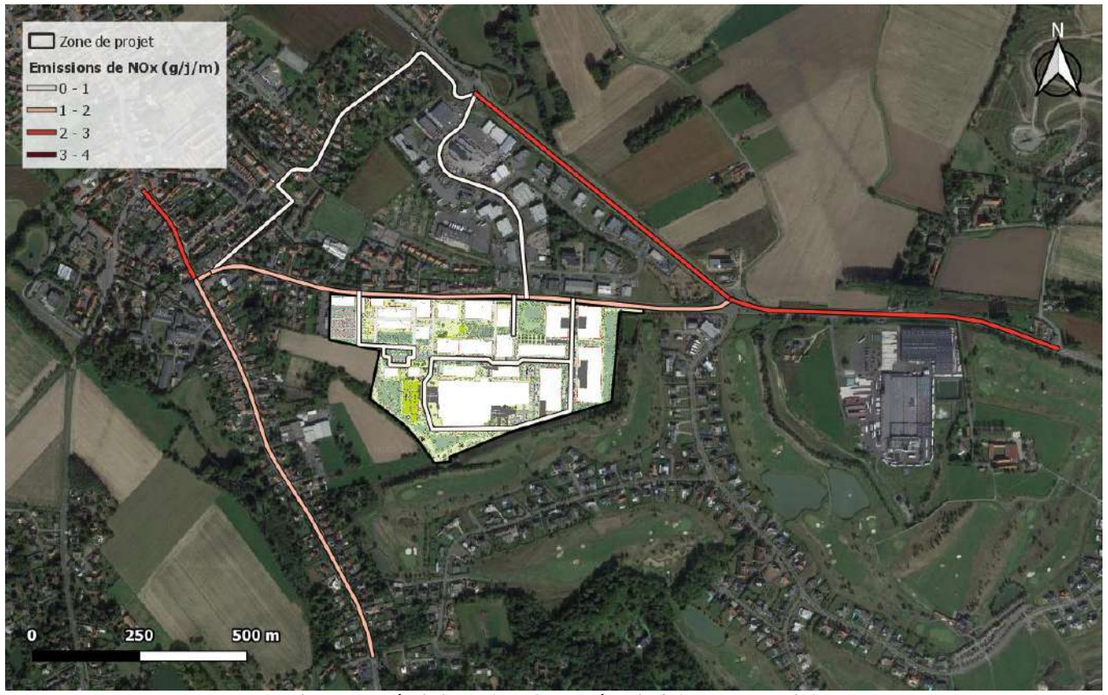


Figure 17 : émissions de NO_X – scénario futur avec projet

IV.2.3) Etude des variations liées au projet

La figure suivante présente les variations des émissions de NOx entre les scénarios futurs avec et sans projet :



Figure 18 : variation émissions de NO_X avec / sans projet

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs numériques des émissions de NOx par jour et par mètre sur chaque axe :

N°	Brin routier	Emissions de NOx (g/j/m)			Variation Futur avec/sans projet (%)
		Actuel	Sans projet	Avec projet	
1	Rue Nationale	3,41	2,39	2,41	1
2	Avenue du Général de Gaulle	1,56	1,08	1,22	12
3	Rue de la Gare	0,17	0,12	0,12	1
4	Rue Nationale	1,87	1,29	1,42	10
5	Avenue du Général de Gaulle	1,43	0,99	1,38	40
6	Rue Denis Masquelier	0,38	0,26	0,26	2
7	RD549 - Rue de la Planque	2,49	1,67	2,02	21
8	RD549	3,38	2,28	2,73	20
9	Accès 1	0,00	0,00	0,42	+ ∞
10	Accès 2	0,00	0,00	0,10	+ ∞
11	Accès 3	0,00	0,00	0,62	+ ∞

Tableau 14 : récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers

A l'horizon 2030, les augmentations d'émissions polluantes les plus importantes sont observées sur les axes internes au projet, sur l'avenue du Général de Gaulle qui le borde au nord, ainsi que sur la départementale D549 qui dessert l'avenue du Général de Gaulle à l'est. Les émissions de NO_X restent faibles sur l'ensemble de la zone d'étude (< 3 g/j/m).

IV.3 Monétarisation des coûts

IV.3.1) Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

L'analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité dans les études d'impact a été introduite via le décret n°2003-767 du 1er août 2003. La commission présidée par Emile Quinet a réévalué les valeurs utilisées pour calculer ces coûts en 2013. Celles-ci sont décrites dans le rapport du Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective (CGSP) intitulé *« Évaluation socioéconomique des investissements publiques »* de septembre 2013.

Le rapport évalue le coût des impacts sanitaires des principaux polluants émis par la circulation routière ($PM_{2.5}$, NO_X, COVNM et SO_2) pour l'année de référence 2010. Ce coût varie selon la catégorie de véhicules (véhicules particuliers ou poids lourds) ainsi que selon la densité urbaine. Le tableau 15 présente les valeurs tutélaires fixées selon ces paramètres :

Typologie	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Plage de densité (hab./km²)	0-37	37-450	450-1500	1500-4500	>4500
Coût VP (€/100 Véh.km)	0,9	1,0	1,3	3,1	11,1
Coût PL (€/100 Véh.km)	6,4	9,4	17,7	37,0	186,6

Tableau 15 : valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier

La densité de population moyenne dans la zone d'étude est d'environ 736 habitants/km² (données carroyées Insee 2019). Les valeurs tutélaires sont donc sélectionnées sur la gamme « urbain ».

Le rapport de la commission Quinet précise qu'il est nécessaire de « *faire évoluer les valeurs de la pollution atmosphérique en tenant compte, d'une part, de l'évolution du PIB par tête et d'autre part, de l'évolution du parc circulant et de l'évolution des émissions individuelles* ». Les hypothèses d'évolution considérées pour le calcul des coûts collectifs sont décrites ci-dessous :

- Le PIB par habitant n'est connu qu'à échéance de l'année civile. La dernière donnée disponible est celle de l'année 2022. Entre 2010 et 2022, la moyenne annuelle de l'évolution du PIB par habitant est de 0,68 % en France selon les chiffres de la Banque Mondiale[6]. Ce chiffre est utilisé pour estimer l'évolution annuelle du PIB jusqu'à l'horizon de mise en service du projet.

- L'évolution du parc circulant entre 2010 et 2022 est de 0,87 % en moyenne annuelle d'après les statistiques du ministère de la Transition écologique et solidaire[7]. L'évolution du trafic entre le scénario actuel et le scénario futur est prise d'après les données de l'étude de circulation.

- L'évolution des émissions polluantes des véhicules depuis 2010 est prise à -6 % en moyenne annuelle conformément à la valeur proposée par le rapport Quinet. L'évolution entre le scénario actuel et les scénarios futurs est reprise des calculs effectués dans le paragraphe IV.2.1)[8].

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs considérées pour l'évolution des valeurs tutélaires :

	Actuel		Futur sans projet		Futur avec projet	
	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010
PIB par habitant (€)	42 396	36,8%	49 378	59,3%	49 378	59,3%
TMJA total du projet (véh/j)	53 102	13,2%	53 102	19,4%	65 607	43,6%
Emissions $PM_{2.5}$ + NO_X + COVNM + SO_2 (kg/j)	10,4	-57,8%	7,4	-70,1%	9,8	-58,3%
Evolution globale		-34,6%		-43,1%		-4,7%

Tableau 16 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs tutélaires retenues avant et après ajustement des coûts à l'horizon de la mise en service du projet :

Scénario	2010	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Evolution globale depuis 2010	0,0%	-34,6%	-43,1%	-4,7%
Valeur tutélaire VP (€/100 véh.km)	1,3	0,8	0,7	1,2
Valeur tutélaire PL (€/100 véh.km)	17,7	11,6	10,1	16,9

Tableau 17 : valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution

A partir des données de circulation et de la longueur de chacun des brins routiers impactés par le projet, la quantité de trafic est exprimée en véhicules.km pour chaque scénario. Les résultats sont multipliés par les valeurs tutélaires pour calculer les coûts collectifs.

Scénario	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Trafic VP (véh.km) / jour	34 067	34 067	43 589
Trafic PL (véh.km) / jour	849	849	1 347
Coût VP (€/jour)	290	252	540
Coût PL (€/jour)	98	86	227
Coût total (€/jour)	388	338	768

Tableau 18 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique **augmentent d'environ 127,4 %** (de 388 €/j à 768 €/j) avec la mise en place du projet.

IV.3.2) Coûts collectifs liés à l'effet de serre

La valeur tutélaire du carbone est fixée par le rapport de la commission présidée par Alain Quinet publié en 2019[9]. Ce rapport prévoit une évolution linéaire de la tonne de CO_2 de 32 € en 2010 jusqu'à 250 € en 2030, correspondant à une évolution annuelle d'environ 13,6 %. Il prévoit également une évolution linéaire de la tonne de CO_2 de 500 € en 2040 à 775 € en 2050, correspondant à une évolution annuelle d'environ 4,5 %. Le tableau suivant présente les coûts correspondant à chaque scénario du projet.

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Coût de la tonne de CO_2 (€/t)	184,6	250,0	250,0
CO_2 émis (t/jour)	5,7	5,7	7,6
Coût CO_2 émis (€/jour)	1055,1	1433,9	1897,3

Tableau 19 : coûts collectifs liés à l'effet de serre

Les coûts collectifs liés à l'effet de serre **augmentent d'environ 32,3 %** (de 1434 €/j à 1897 €/j) avec la mise en place du projet.

[6] La Banque Mondiale. Croissance du PIB par habitant entre 2010 et 2019.
[7] Service de la donnée et des études statistiques. Développement Durable. Données sur le parc des véhicules au 1er janvier 2020.
[8] A l'exception des particules $PM_{2.5}$ qui ne figurent pas dans le bilan des émissions car cette fraction granulométrique est déjà comprise dans les PM_{10}. Les données pour les $PM_{2.5}$ sont reprises des résultats des calculs d'émissions par le logiciel TREFIC™.
[9] La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques Rapport de la commission présidée par Alain Quinet. Fév. 2019. Centre d'analyse stratégique. La Documentation française.

V. ETAT INITIAL : MODELISATION DES CONCENTRATIONS

V.1 Logiciel de modélisation utilisé

La modélisation des concentrations est réalisée à l'aide du logiciel **AMDS-Roads** (Atmospheric Dispersion Modelling System) version 5.0.1.3. Ce modèle de dispersion atmosphérique 2D de type gaussien de seconde génération est développé par le CERC (Cambridge Environmental Research Consultants). Il intègre des modules de traitement des données météorologiques et topographiques, ainsi que de prise en compte des rues « canyon » et des murs « antibruit » selon les cas d'étude.

Les concentrations en polluants sont modélisées sur des mailles de calcul de 20 m à partir des sources d'émissions linéiques issues du trafic routier qui sont ensuite additionnées aux concentrations de fond dans la zone d'étude pour évaluer l'exposition des populations. Les données d'entrée utilisées sont détaillées ci-après.

V.2 Données d'entrée

V.2.1) Emissions polluantes

Les émissions de polluants atmosphériques liées au trafic routier utilisées comme données d'entrée sont issues du logiciel TREFIC™ dont les résultats sont présentés dans le chapitre précédent.

V.2.2) Météorologie

La dispersion est modélisée avec les données horaires de vent sur 1 an (2023) acquises auprès de la station Météo France de Lille-Lesquin (59). La figure 19 présente la rose des vents des données utilisées. La rose des vents est majoritairement caractérisée par un large secteur sud à sud-ouest.

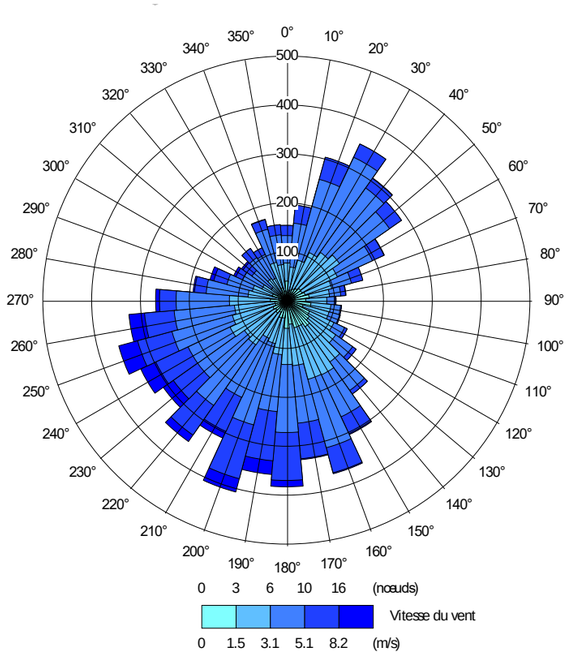


Figure 19 : rose des vents utilisée pour la modélisation

V.2.3) Topographie

La topographie est issue d'une extraction du modèle numérique de terrain (MNT) de l'IGN BD ALTI® version 2.0 avec une résolution de 5 m. La figure 20 présente une vue 2D de la topographie du domaine d'étude indiquant un relief peu marqué ne laissant pas envisager d'effet significatif sur la dispersion des polluants.



Figure 20 : représentation du relief en vue 2D

V.2.4) Pollution de fond

Les valeurs utilisées pour caractériser les concentrations de fond sont prises d'après les sources suivantes :

Polluant	Source
NO_2	Moyenne des concentrations mesurées au niveau des points de fond lors de la campagne réalisée par Airea en juin 2024, rationnalisée par rapport à la moyenne annuelle (ratio campagne / moyenne 2023 des stations de fond Atmo Hauts-de-France les plus proches)
PM_{10} **$PM_{2.5}$**	Moyenne annuelle 2023 de la station Atmo Hauts-de-France la plus proche présentant ce type de données (station de Douai Theuriet)
Benzène	Moyenne des concentrations annuelles des trois dernières années de la station Atmo Hauts-de-France la plus proche présentant ce type de données (station de Saint-Laurent Blangy)
ETM **HAP** **1,3 butadiène**	Médiane des concentrations de fond en France d'après la base de données Ineris[10] NB : la valeur pour le chrome VI est estimée à partir des concentrations de fond en chrome total d'après le ratio maximal déterminé par les études bibliographiques disponibles[11]

Tableau 20 : sources utilisées pour le bruit de fond

[10] INERIS – Rapport d'étude n°DRC-08-94882-15772A – 10/04/2009 : Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France.

[11] Tirez et al. (2011) : ratios CrVI/Cr de 2,6 à 3,5 % mesuré à proximité et à distance de sources anthropogéniques en région flamande, Belgique.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs utilisées pour caractériser le bruit de fond :

Polluant	µg/m³	Polluant	µg/m³	Polluant	µg/m³
NO_2	12,8	Anthracène	0,0003	Dibenzo(a,h)anthracène	0,00004
Particules PM_{10}	15,4	Benzo(a)anthracène	0,0002	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,0003
Particules $PM_{2,5}$	10,2	Benzo(a)pyrène	0,0004	Acénaphtène	0,0003
Benzène	0,85	Benzo(b)fluoranthène	0,0004	Acénaphtylène	0,0003
1,3-butadiène	0,2	Benzo(k)fluoranthène	0,0002	Fluorène	0,0015
Arsenic	0,0005	Benzo(j)fluoranthène	0,0004	Fluoranthène	0,0018
Chrome VI	0,0000525	Benzo(ghi)pérylène	0,0004	Phénanthrène	0,0051
Nickel	0,0002	Chrysène	0,0004	Pyrène	0,0013

Tableau 21 : concentrations de fond utilisées

V.3 Résultats

V3.1. Cartographies des concentrations

Les résultats sont présentés pour le NO_2, polluant le plus représentatif de la pollution liée au trafic routier :



Figure 21 : concentration moyenne journalière en NO_2 – scénario actuel



Figure 22 : concentration moyenne journalière en NO_2 – scénario futur sans projet

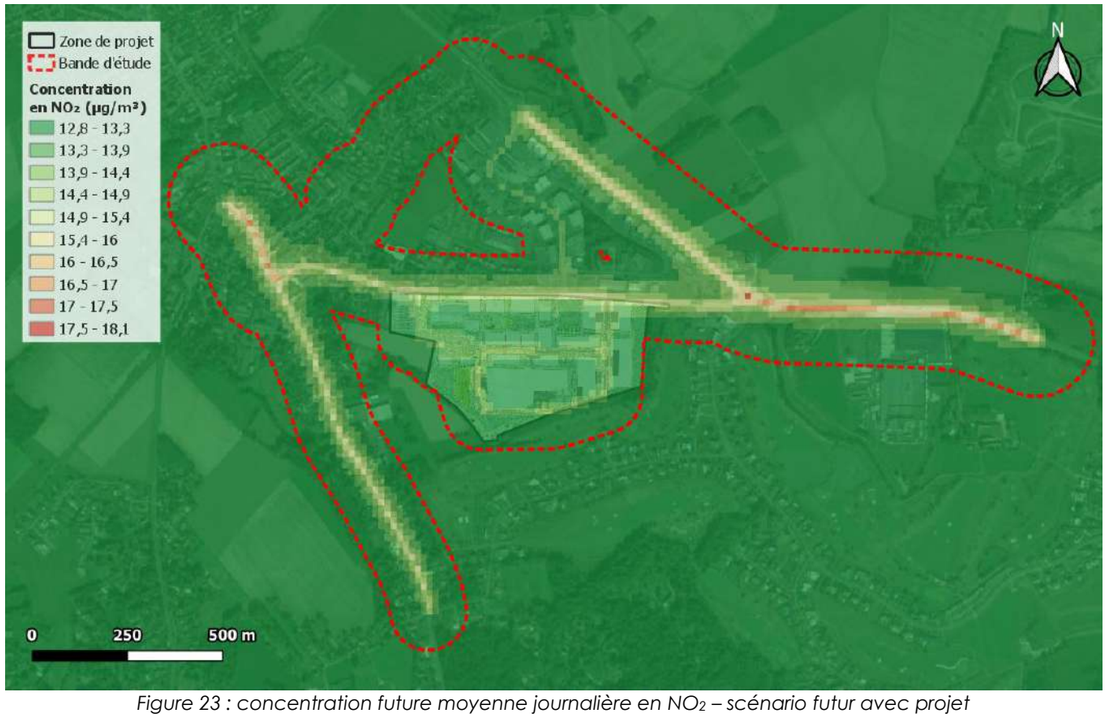


Figure 23 : concentration future moyenne journalière en NO_2 – scénario futur avec projet

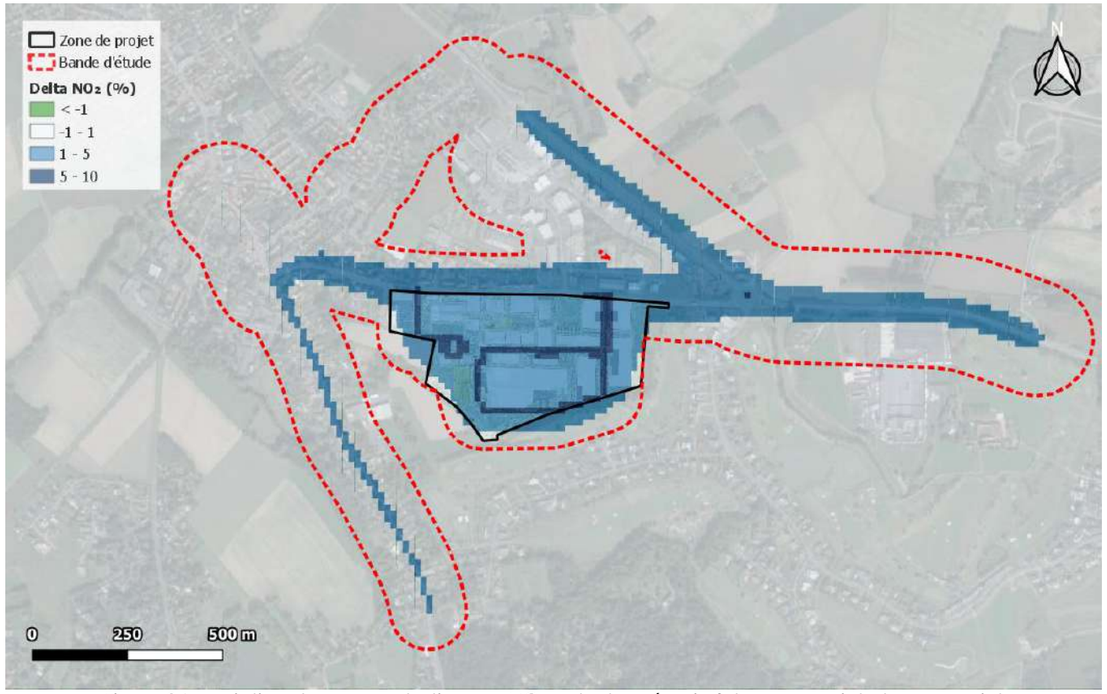


Figure 24 : variation des concentrations en NO_2 entre le scénario futur sans projet et avec projet

A l'horizon 2030, le projet entraine de faibles augmentations (< 5 %) des concentrations en NO_2 au niveau de l'avenue du Général de Gaulle qui permet l'accès à la zone d'activités ainsi que sur la départementale D549 et la rue Nationale qui la desservent à l'est et à l'ouest. Des variations plus importantes (entre + 5 et + 10 %) sont observées au sein de la zone d'activités au niveau des axes nouvellement crées.

V3.2. Concentrations sur les points d'intérêt

Le tableau suivant présente les concentrations annuelles en NO_2 modélisées au niveau des différents points d'intérêts dans la bande d'étude :

	Concentration annuelle NO_2 (µg/m³)			Variation (%)	
Point d'intérêt	**Actuel**	**Futur sans projet**	**Futur avec projet**	**Futur avec/ sans projet**	**Actuel / futur avec projet**
Moyenne dans la bande d'étude	13,14	13,20	13,34	**1,0 %**	**1,5 %**
Point le plus exposé (max)	18,06	16,55	17,07	**3,1 %**	**-5,5 %**
Point le moins exposé (min)	12,80	12,84	12,85	**0,1 %**	**0,4 %**
Collège Françoise Dolto	12,97	12,92	12,93	**0,1 %**	**-0,3 %**
Crèche projet	12,96	12,91	13,37	**3,6 %**	**3,2 %**

Tableau 22 : concentrations moyennes en NO_2 sur les points d'intérêt

En moyenne sur la bande d'étude du projet, une faible variation des concentrations de NO_2 peut être constatée entre les scénarios avec et sans projet (+ 1 %). Le point d'exposition maximal dans la bande d'étude présente également une faible augmentation (+ 3 %), tandis que le point d'exposition minimal présente une variation pouvant être considérée comme non significative (0,08 %).

Au droit de la future crèche prévue dans le cadre du projet, une augmentation des concentrations de NO_2 de 3,5 % est constatée entre les scénarios futurs avec et sans projet. Cette augmentation est liée aux axes de circulation nouvellement crées au sein de la zone d'activités. En revanche, aucune variation significative (+ 0,08 %) n'est observée au droit du collège Françoise Dolto entre les scénarios avec et sans projet.

V3.3. Indice IPP

Pour évaluer l'impact d'un projet sur les populations, le Cerema a développé une méthode qui consiste à croiser les concentrations modélisées et le nombre d'habitants sur la bande d'étude. Le produit « population x concentration » fournit ainsi un indicateur appelé IPP (indice pollution population) qui représente de manière synthétique l'exposition potentielle des personnes à la pollution atmosphérique. Cet indice est calculé pour le NO_2, conformément à la note technique du 22 février 2019, selon la formule suivante :

$$IPP = \sum_i IPP_i = \sum_i C_i \times P_i$$

Où : IPP_i est l'IPP à l'échelle d'une maille i ou d'un bâtiment i
C_i est la concentration en NO_2 pour la maille élémentaire i ou pour le bâtiment i
P_i est la population présente sur la maille élémentaire i ou dans le bâtiment i

L'INSEE met à disposition les données de population issues du dernier recensement (2019) à l'échelle de carreaux de 200 m de côté. Cette population est attribuée de façon homogène à chaque bâtiment présent dans la maille d'après la BD TOPO® IGN (2020). La population pour le scénario actuel et les deux scénarios futurs est considérée comme identique, le projet n'induisant pas de variation de population.

Le tableau suivant présente les valeurs de l'indice pollution/population, qui correspond à la somme des IPP sur l'ensemble du domaine d'étude :

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet	Δ avec/sans projet
IPP NO_2	60 221	59 904	60 047	**0,24 %**

Tableau 23 : IPP selon les scénarios considérés

Le projet entraine une **faible augmentation de l'IPP dans la bande d'étude d'environ 0,24 %.** La population étant considérée égale entre les scénarios, cette variation est due à la faible augmentation des concentrations entre les scénarios futurs avec et sans projet.

Pour illustrer la variation de l'IPP global, la figure suivante illustre le nombre d'habitants exposés par classe de concentration de NO_2 selon les scénarios considérés. Les classes de concentrations présentées correspondent aux centiles de 0 % (concentration minimale sur la zone d'étude) à 100 % (concentration maximale sur la zone d'étude) tous les 20 %.

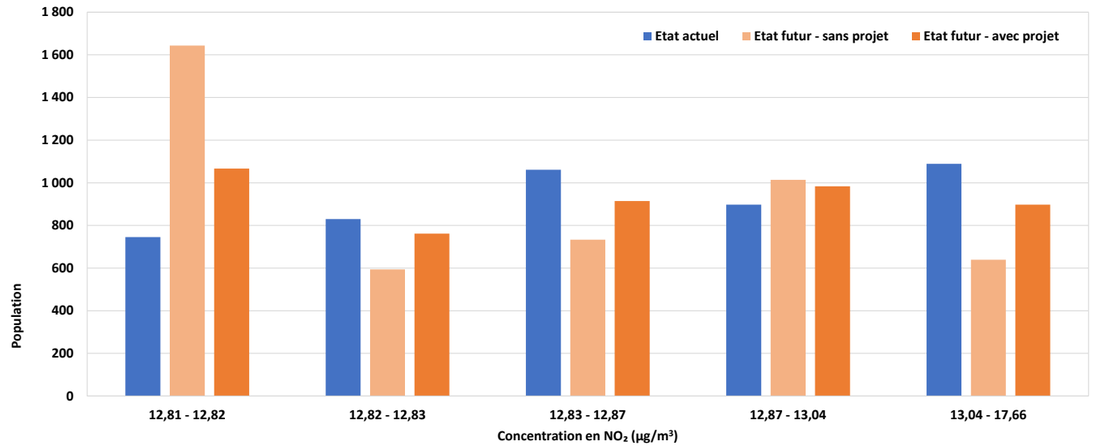


Figure 25 : histogrammes de distribution concentration/population pour le NO_2

Par rapport à la situation actuelle, les scénarios futurs sans projet et avec projet sont associés à une diminution du nombre de personnes exposées aux concentrations les plus fortes dans la zone d'étude (supérieures à 13,04 µg/m³).

Globalement, quel que soit le scénario, les populations restent exposées à des concentrations en NO_2 inférieures à la valeur réglementaire (40 µg/m³ en moyenne annuelle puis 20 µg/m³ à partir de 2030).

VI. EFFETS DU PROJET : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

VI.1 Méthodologie

VI.1.1) Sites étudiés

Pour une étude de niveau II ou supérieur, le risque sanitaire de l'exposition par inhalation aux polluants atmosphériques est évalué au droit des sites vulnérables présents dans la bande d'étude. Les sites identifiés pour l'exposition par inhalation sont les suivants :

1) Collège Françoise Dolto
2) Crèche projet

La figure suivante indique la localisation de ces sites par rapport à la bande d'étude :

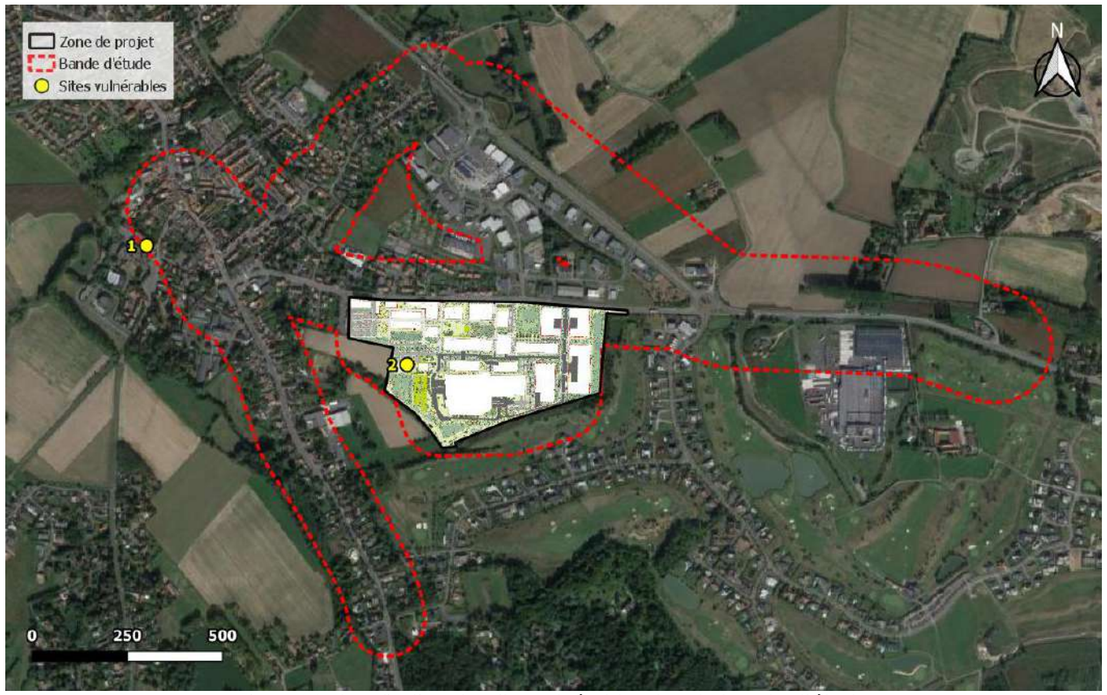


Figure 26 : localisation des sites vulnérables dans la bande d'étude

VI.1.2) Etapes de l'évaluation des risques sanitaires

Conformément aux préconisations de l'Institut National de Veille des risques Sanitaires (InVS) l'évaluation des risques sanitaires comprend quatre étapes :

- Identification des dangers par sélection des substances pouvant avoir un impact sur la santé ;
- Relation dose-réponse par recensement des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) ;
- Estimation des expositions selon la voie, le temps et la concentration afin de calculer la concentration moyenne inhalée (CI) ;
- Caractérisation des risques par calcul d'indicateurs à comparer aux valeurs seuils afin de déterminer l'acceptabilité ou non du risque auquel la population est susceptible d'être soumise.

VI.1.3) Identification des dangers

La relation entre la dose d'exposition à la pollution et le risque sanitaire est établie à partir de valeurs toxicologiques de référence (VTR). Trois types de valeurs sont prises en compte :

- Pour les substances avec un **effet à seuil** (AS) : une VTR à la concentration en dessous de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue (quotient de danger : QD).
- Pour les substances avec un **effet sans seuil** (SS) : une VTR désignant la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet par rapport à un individu non exposé (excès de risque unitaire : ERI).
- Pour les substances ne disposant de pas de VTR : la **valeur guide** (réglementaire ou sanitaire) correspondant à différentes durées d'exposition (cf. note méthodologique du 22/02/2019).

Le tableau ci-dessous présente le type de valeurs disponibles pour les polluants émis par le trafic routier selon la note technique du Cerema du 22 février 2019 :

Type d'exposition	Inhalation		
Type de valeur	VTR effet à seuil	VTR effet sans seuil	Valeur guide
Dioxyde d'azote			✓
PM_{10}		✓	
$PM_{2.5}$		✓	
Benzène	✓	✓	
1,3 butadiène	✓	✓	
Chrome VI	✓	✓	
Nickel	✓	✓	
Arsenic	✓	✓	
Naphtalène	✓	✓	
Acénaphtène		✓	
Acénaphtylène		✓	
Anthracène		✓	
Fluorène		✓	
Fluoranthène		✓	
Phénanthrène		✓	
Pyrène		✓	
Benzo(a)pyrène	✓	✓	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		✓	
Benzo(a)anthracène		✓	
Benzo(b)fluoranthène		✓	
Benzo(k)fluoranthène		✓	
Benzo(ghi)pérylène		✓	
Chrysène		✓	
Dibenzo(a,h)anthracène		✓	

Tableau 24 : recensement des valeurs disponibles

Les valeurs disponibles sont recherchées parmi les plus récentes dans les bases de données toxicologiques de l'INERIS, de l'agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES) ainsi que des principaux organismes de référence internationaux. Les valeurs retenues sont présentées avant l'estimation des expositions et la caractérisation des risques pour chaque type de substances (sans seuil, à seuil et sans VTR).

VI.2 Caractérisation du risque par inhalation – substances à effet de seuil

VI.2.1) Principe

L'exposition par inhalation aux substances à effet de seuil est estimée à partir de la concentration moyenne inhalée selon la formule suivante : **CI = Ci x ti x F**

Avec :

- *C_i la concentration de polluant dans l'air inhalé correspondant à la concentration modélisée au droit de chaque site*
- *t_i la fraction du temps d'exposition pendant une journée dépendant du scénario d'exposition*
- *F la fréquence d'exposition à la concentration C_i en nombre de jours par an dépendant du scénario d'exposition*

En fonction du type de lieux, les paramètres d'exposition suivants sont considérés :

Type d'établissement	t_i	F
Crèche ou lycée	0,3333 (8h/jour)	0,6923 (16 semaines de vacances)
Maternelle		
Elémentaire		
Collège		
Etablissement personnes âgées	1 (24h/jour)	1
Etablissement de santé		0,0153 (séjour moyen de 5,6 j/an)[12]
Résidentiel	0,67 (16h/jour)[13]	1

Tableau 25 : paramètres d'exposition

Le quotient de danger (QD) peut ainsi être calculé d'après le ratio entre la concentration d'exposition et la valeur toxicologique de référence, soit : **QD = CI / VTR**

Les VTR pour les substances à effet de seuil pour l'exposition par inhalation sont présentées dans le tableau suivant :

Substance	Valeur (µg/m³)	Organe cible	Source (date)
1,3-butadiène	**2,00E+00**	Reproducteur	ANSES (2020)
Benzène	**1,00E+01**	Immunitaire	ANSES (2008)
Chrome VI	**3,00E-02**	Respiratoire	OMS (2013)
Nickel	**9,00E-02**	Respiratoire	ATSDR (2005)
Naphtalène	**3,70E-01**	Respiratoire	ANSES (2013)
Arsenic	**1,50E-02**	Cerveau	OEHHA (2008)
Benzo(a)pyrène	**2,00E-03**	Fœtus	US-EPA (2017)

Tableau 26 : VTR à effets de seuil pour l'exposition par inhalation

Le risque sanitaire par exposition aux substances à effet de seuil est établi à partir du dépassement de la valeur limite de 1 : **QD > 1**

VI.2.2) Résultats

Le tableau ci-dessous présente les QD regroupés par organes cibles au droit de chaque site vulnérable considéré :

Site vulnérable		Collège Françoise Dolto		Crèche projet	
Organe cible	**Scénario**	**Sans projet**	**Avec projet**	**Sans projet**	**Avec projet**
Immunitaire	Benzène	1,96E-02	1,96E-02	1,96E-02	1,96E-02
Reproducteur	1,3-butadiène	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02
Cerveau	Arsenic	7,69E-03	7,69E-03	7,69E-03	7,69E-03
Fœtus	B(a)P	4,62E-02	4,62E-02	4,62E-02	4,64E-02
Respiratoire	Chrome VI	4,06E-04	4,06E-04	4,06E-04	4,14E-04
	Nickel	5,13E-04	5,13E-04	5,13E-04	5,13E-04
	Naphtalène	8,24E-06	8,60E-06	8,27E-06	1,87E-05
	Total	9,27E-04	9,28E-04	9,27E-04	9,46E-04
Delta projet		**0,01%**		**0,25%**	

Tableau 27 : QD chronique pour l'exposition par inhalation

Le projet entraîne une variation de la somme des QD de 0,01 à 0,25 % selon les sites considérés. Aucun quotient de danger ne dépasse la valeur de 1, indiquant **l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil** sur tous les sites vulnérables exposés.

[12] OCDE (2019). Panorama de la santé 2019 : Les indicateurs de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris.

[13] Institut de Veille Sanitaire - Description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement.

VI.3 Caractérisation du risque par inhalation – substances sans effet de seuil

VI.3.1) Principe

L'exposition par inhalation aux substances sans effet de seuil est estimée à partir de la concentration moyenne inhalée (CI) selon la formule suivante : **CI = Ci x ti x F x T / Tm**

Avec :

- *C_i la concentration de polluant dans l'air inhalé correspondant à la concentration modélisée au droit de chaque site vulnérable*
- *t_i la fraction du temps d'exposition pendant une journée dépendant du scénario d'exposition*
- *F la fréquence d'exposition à la concentration C_i en nombre de jours par an dépendant du scénario d'exposition*
- *T la durée d'exposition à la concentration C_i (année) dépendant du type d'effet*
- *T_m la durée sur laquelle l'exposition est moyennée (années) dépendant du type d'effet, prise par convention égale à 70 ans*

En fonction du type de lieux, les paramètres d'exposition suivants sont considérés :

Type d'établissement	t_i	F	T	T_m
Crèche ou lycée	0,3333 (8h/jour)	0,6923 (16 semaines de vacances)	3	70
Maternelle				
Elémentaire			5	
Collège			4	
Etablissement personnes âgées	1 (24h/jour)	1	3[14]	
Etablissement de santé		0,0153 (séjour moyen de 5,6 par an)[15]	70	
Résidentiel	0,67 (16h/jour)[16]	1	16,7[17]	

Tableau 28 : paramètres d'exposition

L'excès de risque individuel (ERI), correspondant à la probabilité de survenue d'une pathologie pour les individus exposés, peut ainsi être calculé d'après le produit de la concentration d'exposition et de la valeur toxicologique, soit : **ERI = CI x VTR**

Les valeurs retenues pour les substances sans effet de seuil sont présentées dans le tableau suivant :

Substance	Valeur $(\mu g/m^3)^{-1}$	Source
Particules PM_{10}	**1,93E-02**[18]	ANSES (2023)
Particules $PM_{2.5}$	**1,28E-02**	ANSES (2023)
Benzène	**2,60E-05**	ANSES (2014)
1,3 butadiène	**7,50E-07**	ANSES (2023)
Chrome VI	**4,00E-02**	IPCS (2013)
Nickel	**1,70E-04**	TCEQ (2011)
Arsenic	**1,50E-04**	TCEQ (2012)
Naphtalène	**5,60E-06**	INERIS (2018)
Acénaphtène	**6,00E-07**	INERIS (2018)
Acénaphtylène	**6,00E-07**	INERIS (2018)
Anthracène	**6,00E-06**	INERIS (2018)
Fluorène	**6,00E-07**	INERIS (2018)

Substance	Valeur $(\mu g/m^3)^{-1}$	Source
Fluoranthène	**6,00E-07**	INERIS (2018)
Phénanthrène	**6,00E-07**	INERIS (2018)
Pyrène	**6,00E-07**	INERIS (2018)
Benzo(a)pyrène	**6,00E-04**	INERIS (2018)
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	**1,20E-03**	INERIS (2018)
Benzo(a)anthracène	**6,00E-05**	INERIS (2018)
Benzo(b)fluoranthène	**6,00E-05**	INERIS (2018)
Benzo(k)fluoranthène	**6,00E-05**	INERIS (2018)
Benzo(ghi)pérylène	**6,00E-06**	INERIS (2018)
Chrysène	**6,00E-06**	INERIS (2018)
Dibenzo(a,h)anthracène	**6,00E-04**	INERIS (2018)

Tableau 29 : VTR sans effet de seuil pour l'exposition par inhalation

Le risque sanitaire par exposition aux substances sans effet de seuil est établi à partir du dépassement de la valeur limite de 1.10^{-5} : **ERI > 1.10^{-5}** pour la somme de l'ensemble des composés.

Pour les particules PM_{10} et $PM_{2.5}$, Il n'existe pas à ce jour de consensus ou recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant[19]. Dans ce cadre l'acceptabilité est définie à partir de l'ERI correspondant aux valeurs guides OMS (15 $\mu g/m^3$ pour les PM_{10} et 5 $\mu g/m^3$ pour les $PM_{2.5}$), soit **ERI > $3,5.10^{-1}$** dans le cadre de cette étude.

[14] DREES (2018). Etudes et résultats – L'EHPAD, dernier lieu de vie pour un quart des personnes décédées en France en 2015.
[15] OCDE (2019). Panorama de la santé 2019 : Les indicateurs de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris.
[16] InVS (2010). Description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement.
[17] INSEE (2017). Les conditions de logement en France.

VI.3.2) Résultats

Les tableaux ci-dessous présentent les ERI pour chaque polluant ainsi que leur somme en fonction des niveaux d'acceptabilité du risque :

Site vulnérable	Collège Françoise Dolto		Crèche projet	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Benzène	2,91E-07	2,91E-07	2,19E-07	2,19E-07
1,3 butadiène	1,98E-09	1,98E-09	1,48E-09	1,49E-09
Chrome VI	2,79E-08	2,79E-08	2,09E-08	2,13E-08
Nickel	4,48E-10	4,48E-10	3,36E-10	3,37E-10
Arsenic	9,89E-10	9,89E-10	7,42E-10	7,42E-10
Naphtalène	9,76E-11	1,02E-10	7,35E-11	1,66E-10
Acénaphtène	2,42E-12	2,43E-12	1,82E-12	1,94E-12
Acénaphtylène	2,41E-12	2,41E-12	1,81E-12	1,90E-12
Anthracène	2,39E-11	2,39E-11	1,79E-11	1,83E-11
Fluorène	1,19E-11	1,19E-11	8,91E-12	8,92E-12
Fluoranthène	1,43E-11	1,43E-11	1,07E-11	1,09E-11
Phénanthrène	4,05E-11	4,05E-11	3,04E-11	3,08E-11
Pyrène	1,03E-11	1,03E-11	7,75E-12	7,89E-12
Benzo(a)pyrène	3,17E-09	3,17E-09	2,38E-09	2,39E-09
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	4,76E-09	4,76E-09	3,57E-09	3,59E-09
Benzo(a)anthracène	1,59E-10	1,59E-10	1,19E-10	1,21E-10
Benzo(b)fluoranthène	3,17E-10	3,17E-10	2,38E-10	2,39E-10
Benzo(k)fluoranthène	1,59E-10	1,59E-10	1,19E-10	1,20E-10
Benzo(ghi)pérylène	3,17E-11	3,18E-11	2,38E-11	2,40E-11
Chrysène	3,18E-11	3,18E-11	2,38E-11	2,41E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	3,17E-10	3,17E-10	2,38E-10	2,40E-10
Total	**3,32E-07**	**3,32E-07**	**2,49E-07**	**2,50E-07**
Delta projet	**0,01%**		**0,27%**	

Tableau 30 : ERI pour l'exposition par inhalation à un risque acceptable de 1.10^{-5}

Site vulnérable	Collège Françoise Dolto		Crèche projet	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
PM_{10}	3,93E-03	3,93E-03	2,95E-03	2,97E-03
$PM_{2.5}$	1,72E-03	1,72E-03	1,29E-03	1,30E-03
Total	**5,66E-03**	**5,66E-03**	**4,24E-03**	**4,27E-03**
Delta projet	**0,02%**		**0,60%**	

Tableau 31 : ERI pour l'exposition par inhalation à un risque acceptable pour les particules PM_{10}/$PM_{2.5}$

Le projet entraîne de faibles variations des ERI. Le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de 1.10^{-5} est respecté au niveau de tous les sites vulnérables.

Le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de $3,5.10^{-1}$, établi d'après les valeurs OMS pour les particules PM_{10} et $PM_{2.5}$, est également respecté sur tous les sites et pour tous les scénarios.

[18] Conformément à l'avis de l'ANSES du 12/01/2023 relatif à la recommandation de VTR par voie respiratoire pour l'exposition à long terme aux particules de l'air ambiant extérieur ($PM_{2.5}$), la VTR applicable aux PM_{10} est prise d'après le ratio PM_{10}/$PM_{2.5}$ déterminé sur les concentrations de fond au niveau de la zone d'étude.
[19] ANSES. Valeurs toxicologiques de référence, les particules de l'air ambiant extérieur, rapport d'expertise collective, janvier 2023.

VI.4 Caractérisation du risque par inhalation – substances sans VTR

VI.4.1) Principe

Le dioxyde d'azote (NO_2) ne présente pas de VTR. Conformément à la note technique du 22/02/2019, les effets sanitaires de ce polluant sont évalués par comparaison directe des concentrations modélisées aux valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Les valeurs disponibles sont présentées dans le tableau suivant :

Période d'exposition	Valeur limite (µg/m³)
1 an	10
1 jour	25
1 heure	200

Tableau 32 : valeurs guides pour le NO_2 (expositions chronique et aigue)

Les concentrations en moyenne annuelle sont issues des résultats modélisés en considérant une exposition continue sur chaque site. Les concentrations en moyenne journalière et en moyenne horaire sont prises d'après la valeur maximale modélisée sur chacun de ces pas de temps.

VI.4.2) Résultats

NO_2 (µg/m³)	Collège Françoise Dolto		Crèche projet		Valeur OMS 2021	Valeur limite réglementaire
Durée	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet		
1 an	12,92	12,93	12,91	13,31	10	40
1 jour	13,51	13,62	13,15	14,81	25	-
1 heure	14,52	14,85	13,50	16,47	200	200

Tableau 33 : comparaison des concentrations aux valeurs guides et réglementaires

La mise en service du projet entraîne de très faibles variations des concentrations en NO_2 estimées au droit de chaque site vulnérable. Néanmoins un **dépassement de la recommandation annuelle de l'OMS** (10 µg/m³) est observé sur tous les sites quel que soit le scénario. Ce dépassement est lié au bruit de fond considéré dans la zone d'étude (12,8 µg/m³) qui dépasse à lui seul la valeur guide. En effet, un dépassement systématique de cette valeur peut être attendu sur tous les projets en zone urbanisée (d'après les données Atmo Hauts-de-France, la moyenne des concentrations en NO_2 au niveau des stations de fond urbain en Hauts-de-France pour l'année 2023 est de 11,6 µg/m³).

En revanche, **aucun dépassement des valeurs OMS horaires et quotidiennes, ni de la valeur réglementaire** n'est observé.

VI.5 Incertitudes

VI.5.1) Identification des dangers

Bien que les polluants considérés dans l'ERS soient basés sur la note méthodologique du 22 février 2019, une incertitude réside sur le choix d'un nombre fini de substances, qui peut sous-estimer le risque pour celles non prises en compte. L'absence de données concernant l'effet de mélange ou les produits de dégradation et de métabolisation des polluants augmente cette incertitude sans pour autant pouvoir conclure sur une surestimation (ex : polluant dégradé vers une substance moins toxique) ou sur une sous-estimation des effets (ex : exposition à un mélange de substances plus délétère qu'à une substance seule).

VI.5.2) Relation dose-réponse

Cette étape apporte plusieurs incertitudes liées à l'élaboration des VTR. En effet une extrapolation est réalisée entre les hautes doses utilisées en laboratoire pour visualiser les effets des substances sur la santé, et les faibles doses représentatives d'une exposition environnementale. La transposition des résultats issus d'expérimentations animales à l'homme présente également une incertitude. Dans les deux cas le caractère de surestimation ou de sous-estimation de la méthode n'est pas déterminé.

VI.5.3) Estimation de l'exposition

Les voies d'exposition par contact cutané et par ingestion n'étant pas prises en compte, une sous-estimation de l'exposition des populations peut intervenir. Le choix des scénarios apporte également une incertitude, les hypothèses d'exposition tendant généralement à rester majorantes. De plus, les concentrations sont prises au niveau du sol ce qui constitue également une hypothèse majorante par rapport à l'exposition en hauteur en façade des bâtiments.

Une autre incertitude est liée aux concentrations modélisées (incertitude du modèle) et aux concentrations de fond sélectionnées (incertitude de la mesure ou des sources bibliographiques).

Enfin, l'hypothèse est faite que les concentrations sont constantes sur toute la période d'exposition de la population, alors que celle-ci peut avoir été, ou pourra être exposée dans le futur, à des concentrations potentiellement plus élevées (sous-estimation) ou plus faibles (surestimation).

VI.5.4) Caractérisation du risque

Cette étape est basée sur l'ensemble des données précédemment utilisées, elle cumule donc l'ensemble des incertitudes listées ci-dessus auxquelles s'ajoute celle sur les calculs du quotient de danger et de l'excès de risque individuel.

VII.MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

VII.1 Mesures générales en phase programmation/conception de projet

La pollution atmosphérique émise par le trafic routier est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables. Plusieurs types d'actions ont été envisagées pour limiter la pollution à proximité d'une voie donnée : haies végétales, murs anti-bruit, revêtements photocatalytiques… Cependant le retour d'expérience sur leur mise en œuvre[20] n'indique pas d'effets certains ou systématiques sur la qualité de l'air au niveau des populations exposées, c'est pourquoi ce type d'aménagement seul ne peut être recommandé comme moyen efficace de lutte contre la pollution atmosphérique. Afin de réduire globalement l'exposition des populations, différentes mesures de précaution et de prévention peuvent toutefois être préconisées :

Agir sur les émissions à la source :

- Dans le secteur des transports : les émissions polluantes peuvent être réduites par une modification des conditions de circulation (limiter les vitesses dans la zone du projet, favoriser les modes de circulation apaisée, modes actifs…). Des circuits de mobilité douce ou des aménagements valorisant les transports publics (implantation de stations de transports en commun, parking covoiturage, voies dédiées aux bus) pourront ainsi être intégrés dans la conception du projet afin que celui-ci s'inscrive pleinement en cohérence avec les différents plans de prévention de la pollution atmosphérique, notamment avec les cibles du PDU.

- Dans le secteur tertiaire : les émissions polluantes liées aux équipements de chauffage peuvent être réduites indirectement par une isolation thermique efficace des bâtiments.

Réduire l'exposition des populations et éviter les situations à risques :

- Prévoir un éloignement des bâtiments par rapport aux axes routiers où le trafic est le plus important (mise en place d'une zone « tampon »). Cette zone tampon peut être constituée par des espaces végétalisés (obstacles horizontaux) favorisant la dispersion, ou des bâtiments moins sensibles (obstacles verticaux). La création d'un parc ou d'une zone de circulation douce est possible mais l'activité prolongée sur ces espaces ne doit pas être encouragée. Par ailleurs l'ADEME préconise l'implantation de variétés et de structures de végétation diversifiées afin de contribuer à la biodiversité locale et de limiter la sensibilité aux maladies et aux parasites[21]. Le choix d'essences d'arbres résistantes à la pollution et peu émettrices de COV est à privilégier. Il est ainsi conseillé d'éviter les espèces suivantes : chêne, robinier, platane, peuplier, saule, sapin Douglas, pin sylvestre, pin parasol.

- Intégrer une signalétique sur la zone du projet afin d'orienter les parcours actifs et sportifs vers les espaces les moins exposés à la pollution (ex : éviter les talus boisés à proximité d'un axe à fort trafic pour les parcours sportifs).

- Limiter l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments : les prises d'air neuf doivent être positionnées sur les emplacements les plus éloignés des sources de pollution (en toiture ou sur les façades les moins exposées par rapport aux zones d'activité industrielle et l'avenue Général de Gaulle). Pour les ventilations double flux, le dimensionnement d'une filtration adaptée au niveau des centrales de traitement de l'air (avec des prises d'air éloignés des principaux rejets atmosphériques) permet également de réduire l'introduction de polluants extérieurs.

- Concevoir des formes architecturales spécifiques favorisant ou limitant la dispersion des polluants atmosphériques :

Pour créer une occlusivité le long des axes routiers à fort trafic, privilégier la hauteur et la continuité du premier front bâti.

Pour préserver la qualité de l'air en cœur d'ilot, favoriser le retournement des fronts bâtis continus le long des voiries secondaires.

Pour favoriser la circulation de l'air et la dispersion des polluants, créer une discontinuité dans les fronts bâtis et varier la hauteur des bâtiments côté cœur d'ilot.

Pour éviter l'accumulation de polluants, limiter la création de rues canyon (rues étroites bordées en continu par de grands bâtiments) en recherchant a minima un rapport « largeur de rue » / « hauteur de bâtiments » supérieur à 1,5.

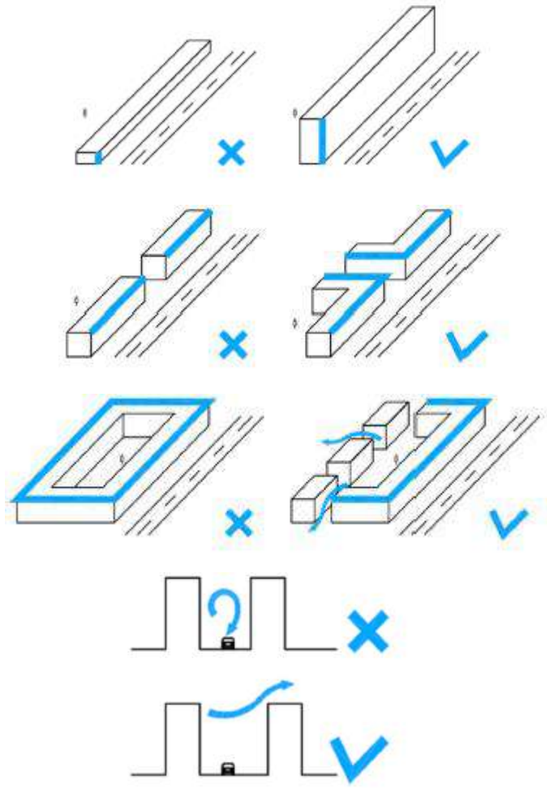


Figure 27 : recommandations générales d'aménagements favorisant la dispersion de polluants

Pour valider l'impact de ces mesures, la réalisation d'une modélisation 3D peut être envisagée afin de déterminer plus finement l'impact du bâti sur la dispersion locale des polluants. En effet, en fonction des différents paramètres de dispersion, les mesures prises pour tenter de réduire l'exposition des populations à la pollution atmosphérique peuvent parfois avoir l'effet inverse. Certaines mesures de réduction cumulées peuvent également amener à des effets antagonistes.

Réduire l'exposition des salariés à l'intérieur des bâtiments (activités d'artisanat et petites industries) :

- Prévoir une aération régulière des postes de travail par une ouverture fréquente des ouvrants et/ou la mise en place d'un système de ventilation adapté.

- Substituer les produits/matériaux identifiés comme polluants par des produits moins émissifs.

- Entretenir correctement et régulièrement les locaux, notamment pour éviter la présence de moisissures, ainsi que les circuits aérauliques (ventilation, climatisation) des locaux.

- Choisir les produits et/matériaux utilisés de façon pragmatique sur la base :
  - De l'étiquetage environnemental et sanitaire
  - Des fiches de données sécurité (FDS)
  - Des pictogrammes de dangers
  - Des labels environnementaux

[20] ADEME. B. Forestier, F. Cape. 2016. Impacts des aménagements routiers sur la pollution atmosphérique – Etat de l'art des études traitant de l'impact des aménagements routiers (solutions anti-bruit, solutions spécifiques) sur la pollution atmosphérique.

[21] ROUSSEAUX Olivia, AIA Life Designers, PRADELLE Frédéric, Ramboll France, Vincent JACOB, AIA Life Designers, DEQUIEDT Frédérique, Plaine Commune, ECK Mélanie, Plaine Commune. 2022. Modéliser la qualité de l'air dans un secteur d'urbanisation contraint, Recommandations d'aménagement pour minimiser les impacts de la pollution de l'air sur la population de Plaine Commune. Rapport. 84 pages.

VII.2 Mesures en phase chantier

La phase chantier d'un projet d'aménagement comprend de nombreuses sources de pollutions atmosphériques, notamment :

- L'échappement des machines et engins de chantier qui entrainent principalement des émissions de NO_2, CO, hydrocarbures et particules fines.
- Les émissions de poussières plus grossières générées par les travaux de terrassement, d'excavation ou de démolition, du transport et de l'entreposage de matériaux, la circulation et l'utilisation de véhicules, machines et engins (remise en suspension) sur les pistes, les opérations de soudage ou découpage de matériaux…
- Les émissions liées à l'emploi de solvants ou de produits à base de solvants qui engendre des émissions significatives de COV.
- L'application et l'emploi de bitume pour la très grande majorité des revêtements de sols (voies de circulation, trottoirs, parking…) qui entrainent notamment des émissions de particules fines, de COV et de HAP.

L'identification de l'ensemble des sources les plus polluantes du chantier permet ensuite de mettre en œuvre des mesures de réduction des impacts pour chaque source de pollution, comme les exemples suivants :

- Utiliser des véhicules récents équipés de filtres à particules (FAP). Les FAP permettent d'éliminer au moins 95 % en masse et 99,7 % en nombre des particules de plus de 23 nm (100 fois plus petites que le seuil des $PM_{2.5}$) émises par les moteurs diesel.
- Entretenir régulièrement les poids lourds, machines et engins qui circulent ou sont utilisés sur le chantier.
- Utiliser des véhicules fonctionnant avec des carburants moins émissifs de particules (GNV, GPL…).
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions de leurs engins (limitation des ralentis notamment).
- Arroser les pistes par temps sec ou lors d'épisodes de pollution afin de limiter l'envol des poussières.
- Bâcher et humidifier (rampe d'aspersion) systématiquement les camions.
- Mettre en place de dispositifs d'humidification anti-poussières lors des phases génératrices de poussières.
- Utiliser des produits plus écologiques contenant moins de solvants voire aucun.
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions diffuses ou ponctuelles lors de leurs tâches quotidiennes (refermer systématiquement les contenants après usage ou entre deux usages, utilisation des contenus sans excédants, rappeler l'interdiction de brûler des matériaux sur chantier…).
- Privilégier l'emploi d'émulsions bitumineuses aux solutions bitumineuses.
- Privilégier les enrobés tièdes et respecter scrupuleusement les consignes de température lors de la fabrication des enrobés.
- Equiper les finisseurs de systèmes de captages des fumées de bitume (avec une efficacité d'au moins 80 % selon le protocole NIOSH 107-97).
- Informer en amont et pendant le chantier les riverains des nuisances potentielles et des mesures mises en place pour les réduire.
- Adaptation de la période des travaux sur l'année ou sur la période journalière (en fonction des pics de concentrations de certains polluants et/ou des sites recevant des populations vulnérables à proximité).

Pour réduire l'impact des travaux d'aménagement, la consultation relative au choix du maitre d'œuvre peut ainsi inclure les dispositions contractuelles visant à garantir le respect de l'environnement lors des différentes phases du chantier. Le cadre d'évaluation des mémoires techniques doit également s'attacher à l'analyse des actions prises par le prestataire pour réduire ses émissions polluantes. La maitrise d'ouvrage peut se faire aider dans cette démarche par une AMO qui possède la compétence environnementale.

VIII. SYNTHESE

VIII.1 Etat initial

Le recensement des données existantes dans le cadre de l'étude air et santé a mis en évidence les points suivants :

- L'avenue du Général de Gaulle (D2549) qui borde la zone du projet au nord, la D947 à l'ouest et la D549 à l'est constituent les principales sources d'émissions polluantes au niveau du projet, notamment en NO_2. Les zones résidentielles et les parcelles agricoles situées dans l'environnement du projet constituent quant à elles une source d'émission de particules PM_{10} et $PM_{2.5}$ mais aussi de COVNM. En revanche aucune activité industrielle émettrice de polluants dans l'air ambiant n'est recensée dans la zone d'étude.

- Les données historiques de pollution atmosphérique dans l'environnement du projet n'indiquent pas de sensibilité particulière vis-à-vis de la qualité de l'air. Cependant la distance des stations de mesure de référence par rapport à la zone du projet justifie la réalisation d'une campagne de mesure in-situ.

- Le projet se situe dans une zone où la densité de population est actuellement nulle (site industriel et parcelles agricoles). L'environnement proche possède une densité faible à modérée. Par ailleurs, 5 sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air (crèches, établissements scolaires, EHPAD) sont identifiés à proximité de la zone d'étude.

- Le projet s'inscrit dans une zone couverte par différents plans de lutte et de prévention de la pollution atmosphérique contenant des actions spécifiques de protection et d'amélioration de la qualité de l'air (PREPA, PNSE4 à l'échelle nationale, SCRAE, PRSE3, PPA et PDU à l'échelle régionale, PCAET intercommunal à l'échelle locale).

En complément de l'étude documentaire, une campagne de mesure *in situ* a été réalisée dans le cadre de l'état initial afin de caractériser les concentrations en dioxyde d'azote (NO_2), principal traceur des émissions du trafic routier, à l'échelle locale. Cette campagne de mesure, effectuée du 7 au 21 juin 2024, se caractérise par conditions météorologiques entraînant des concentrations en NO_2 plus faibles que la moyenne de l'année précédente (comprises entre -21% et -31%). En ramenant ces conditions à une situation de moyenne annuelle, aucun dépassement potentiel de la valeur limite pour le NO_2 n'est envisagé, aussi bien en bordure des voies que sur les points de fond, plus représentatifs de l'exposition chronique de la population à la pollution atmosphérique.

VIII.2 Effets du projet

L'estimation des effets du projet par calcul des émissions polluantes indique les résultats suivants :

- En retenant les NO_X comme polluants principaux émis par le trafic routier, le projet entraine une augmentation globale des émissions de 32,8 % par rapport au scénario sans projet. En revanche une diminution de 9,3 % est observée par rapport à l'état actuel ce qui s'explique par la mise en circulation de véhicules moins polluants entre 2024 et 2030 malgré l'augmentation du trafic entre les deux scénarios.

- Les variations des émissions de NOx les plus importantes sont localisées sur l'avenue du Général de Gaulle en bordure de la zone d'activité ainsi que sur la départementale D549 qui dessert cet axe à l'est. Les émissions de NO_X restent faibles sur l'ensemble de la zone d'étude (< 3 g/j/m).

- Le scénario « futur avec projet » entraîne une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre de respectivement 127,4 % et 32,3 % par rapport au scénario « futur sans projet ».

La modélisation des concentrations de NO_2 en air ambiant met en évidence les points suivants :

- En lien avec les émissions de polluants, le projet entraine une légère augmentation des concentrations en polluants en moyenne dans la bande d'étude (+ 1 % pour le NO_2).

- La mise en œuvre du projet entraîne une augmentation de l'indice pollution-population (IPP) d'environ 0,24 %. Cette variation s'explique par la faible variation des concentrations entre les scénarios avec et sans projet.

Parmi les sites vulnérables recensés, deux sont situés dans la bande d'étude. L'évaluation des risques sanitaires (ERS) réalisée à partir des concentrations modélisées au droit de ces sites permet d'établir les conclusions suivantes :

- Le projet entraîne une faible augmentation de la somme des quotients de danger (QD) au niveau des deux établissements, comprise entre 0,01 et 0,25 %. Néanmoins aucun QD ne dépasse la valeur seuil de 1, indiquant l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil.

- Une très faible variation de l'excès de risque individuel (ERI) est constatée entre les scénarios futurs avec et sans projet, comprises entre 0,01 et 0,60 %. Le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de $3{,}5.10^{-1}$ pour les particules PM_{10} et $PM_{2.5}$ et de 1.10^{-5} pour les autres polluants est respecté sur les deux sites pour tous les scénarios.

- La mise en service du projet entraîne de très faibles variations des concentrations en NO_2 au droit de chaque site. Du fait de la pollution de fond actuelle, un dépassement des recommandations annuelles de l'OMS est observé sur tous les sites quel que soit le scénario. En revanche aucun site ne présente de dépassement de la recommandation OMS en moyenne horaire ou journalière, ni de la valeur réglementaire pour le NO_2.

ANNEXES

Annexe 1 : Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé

1) Définitions

La **pollution atmosphérique** est définie selon la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi 96-1236 du 30 décembre 1996, intégrée au Code de l'Environnement – LAURE) de la façon suivante :

"*Constitue une pollution atmosphérique [...] l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les échanges climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives*".

Les effets de la pollution atmosphérique se décomposent selon trois échelles spatiales. Ces échelles dépendent de la capacité des polluants à se transporter dans l'atmosphère et donc de leur durée de vie :

- **L'échelle locale** (ville) concerne directement les polluants ayant un effet direct sur la santé des personnes et les matériaux. Cette pollution est couramment mesurée par les associations agrées de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA).
- **L'échelle régionale** (environ 100 km) impactée par des phénomènes de transformations physico-chimiques complexes tels que les pluies acides ou la formation d'ozone troposphérique.
- **L'échelle globale** (environ 1000 km) dépend des polluants ayant un impact au niveau planétaire comme la réduction de la couche d'ozone ou le changement climatique (gaz à effet de serre).

Les **polluants atmosphériques** peuvent être définis selon plusieurs groupes ou familles en fonction de leur origine, de leur nature ou de leur action (ex : effets sanitaire ou réchauffement climatique). Différentes distinctions peuvent être établies pour classer ces polluants :

- Le caractère **primaire ou secondaire**. Les polluants primaires sont émis directement dans l'air ambiant tandis que les polluants secondaires qui sont produits lors de réactions chimiques à partir de polluants primaires (l'ozone troposphérique par exemple).
- L'état **gazeux**, **particulaire ou semi-volatil**. L'impact des composés gazeux sur la santé est défini directement par des relations dose-effets. Les composés particulaires sont étudiés d'une part en prenant en compte leur nature chimique (ex : métaux lourds) mais également en fonction de leur granulométrie (PM_{10}, $PM_{2.5}$) qui différencie les effets sur la santé. Les composés semi-volatils ont la propriété d'être à la fois sous forme gazeuse et particulaire (par exemples les hydrocarbures aromatiques polycycliques). Les méthodes de mesure diffèrent fortement en fonction de la phase du polluant à étudier.
- La **persistance** chimique. Les polluants dits organiques persistants (POP) tels que les pesticides, dioxines, polychlorobiphényles, possèdent une grande stabilité leur permettant de contaminer la chaine alimentaire par un transfert de l'air vers le sol, du sol vers les végétaux puis vers le bétail.
- Le **forçage radiatif**. Les gaz à effet de serre sont des composés qui contribuent au réchauffement climatique, comme le dioxyde de carbone (CO_2) ou le méthane (CH_4).

Parmi ces polluants, les principaux composés pris en compte pour l'impact sur l'air sont décrits dans le tableau suivant :

Polluant	Description
Oxydes d'azote (NO_X)	Ils regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ces polluants sont très majoritairement émis par le transport routier et de ce fait constituent un excellent traceur de ce type de pollution. Ils participent de façon importante à la pollution à l'ozone en période estivale.
Monoxyde de carbone (CO)	Il est émis lors des phénomènes de combustion : moteur thermique, chauffage urbain et production d'électricité. Ses émissions ont subi une baisse rapide de 1980 à 2000 puis continuent de légèrement décroitre jusqu'à un palier. Cette baisse en deux temps est liée à la diminution de la production de l'industrie sidérurgique puis à la généralisation de l'utilisation du pot catalytique. Ce composé se disperse rapidement dans l'atmosphère et ne constitue un enjeu sanitaire qu'à proximité d'un trafic automobile dense ou en atmosphère confinée (tunnel).
Dioxyde de soufre (SO_2)	Principalement émis par le secteur de transformation d'énergie puis par l'industrie. Ce composé responsable de pollution importante au milieu du XX^{ème} siècle a observé une diminution très importante depuis l'utilisation de carburant à faible teneur en soufre et la diminution de l'utilisation de combustible fossile dans la production d'électricité. Ses concentrations sont aujourd'hui très faibles dans l'air ambiant et ne constituent plus un problème sanitaire en France.
Composés organiques volatils (COV)	Les COV constituent une famille très large de composés chimiques regroupant les composés aromatiques, les alcanes, les alcools, les phtalates, les aldéhydes etc. Ils sont émis principalement par le secteur résidentiel/tertiaire, les industries manufacturières et aujourd'hui dans une moindre mesure par le trafic routier. Leurs émissions ont diminué régulièrement depuis 1990 grâce à l'utilisation du pot catalytique, au progrès du stockage des hydrocarbures, à une meilleure gestion des solvants par les industriels (notamment avec l'instauration des plans de gestion de solvant) et à la substitution de produits manufacturés par des produits à plus faible teneur en solvant. Le benzène est le seul COV réglementé dans la loi sur l'air. Ce composé cancérigène est dorénavant essentiellement émis par le secteur résidentiel/tertiaire.
Particules	Les particules couvrent différentes fractions granulométriques parmi lesquelles la loi sur l'air fixe des valeurs de référence pour les PM_{10} (particules de diamètre aérodynamique médian inférieur à 10 µm) et les $PM_{2.5}$ (diamètre aérodynamique médian inférieur à 2,5 µm). Elles sont issues de nombreuses sources différentes (trafic routier, chauffage au bois, agriculture…) mais restent un bon traceur du trafic routier, notamment en zone urbaine et en particulier au niveau des points de trafic. De manière générale, les émissions en particules diminuent régulièrement depuis 1990 sur l'ensemble des secteurs sauf pour celui du transport routier où elles se stabilisent.
Métaux lourds	Polluants présents essentiellement sous forme particulaire, ils intègrent notamment le zinc (Zn), le cuivre (Cu), le plomb (Pb), le nickel (Ni), le mercure (Hg), le chrome (Cr), le cadmium (Cd) et l'arsenic (As). Ils sont émis majoritairement par l'industrie à l'exception du cuivre émis par le transport et le nickel par le secteur de la transformation d'énergie. Les émissions décroissent depuis une vingtaine d'années en raison des améliorations techniques apportées au secteur industriel. La diminution du plomb résulte quant à elle de l'utilisation d'essence sans plomb.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Famille de composés émis lors des phénomènes de combustion. Ils sont émis pour deux tiers par le secteur résidentiel/tertiaire et pour un quart par le trafic routier. Les émissions ont diminué de 1990 à 2007 mais stagnent ces dernières années. Le benzo(a)pyrène, considéré comme le plus toxique, est le seul composé de la famille des HAP à être réglementé en France.
Dioxyde de carbone (CO_2)	Le CO_2, et de manière générale l'ensemble des gaz à effet de serre, ne présentent pas d'impact sanitaire mais contribuent au réchauffement climatique.
Ozone (O_3)	L'ozone est atypique par rapport aux autres composés car c'est un polluant secondaire. Il est produit principalement lors de réactions chimiques entre les COV et les NO_X sous l'action des ultraviolets. Comme il n'est pas directement émis par une source, ce polluant n'apparait pas dans l'inventaire des émissions du CITEPA. Ce composé fait néanmoins l'objet d'une surveillance et entraine régulièrement en période estivale des dépassements de la réglementation.

Tableau 34 : description des principaux polluants en air ambiant

2) Les variations temporelles des concentrations en polluants

Les variations des concentrations en polluants sont assez faibles d'une année sur l'autre mais les moyennes annuelles masquent des fluctuations plus importantes observables aux échelles mensuelles, hebdomadaires ou horaires.

A titre d'exemple, la figure ci-dessous présente le profil annuel[22] des concentrations de particules PM_{10}, de dioxyde d'azote (NO_2) et d'ozone (O_3) mesurées en moyenne sur l'ensemble des stations du réseau de mesure de la qualité de l'air Airparif couvrant le territoire de la région Ile-de-France de 2012 à 2017.

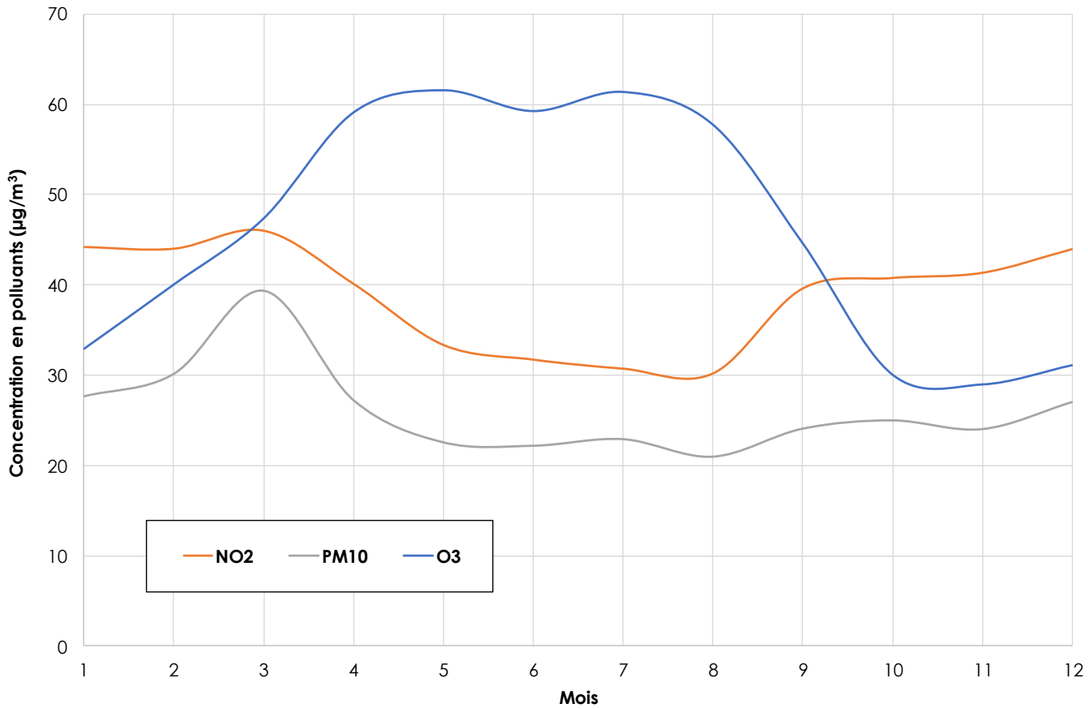


Figure 28 : profil annuel des concentrations de NO_2/PM_{10}/O_3 en Ile-de-France (données : Airparif)

Les fluctuations des concentrations de NO_2 dépendent principalement des émissions anthropiques et de la dispersion atmosphérique. Ainsi, à l'échelle d'une année, les teneurs sont plus élevées en saison froide du fait d'émissions plus importantes (notamment chauffage urbain) mais également d'une plus grande stabilité atmosphérique en hiver.

Les concentrations en O_3 varient de manière inverse à celles du NO_2. Ce comportement est lié aux réactions de chimie atmosphérique et notamment au cycle de formation/consommation entre l'ozone et les NO_x. De plus, les variations de l'ozone sont accentuées par des réactions photochimiques : les concentrations les plus élevées apparaissent lorsque l'ensoleillement est plus important.

Les variations des concentrations en particules PM_{10} sont moins corrélées avec les autres polluantes, du fait de la contribution importante d'autres sources que celles uniquement liées au trafic routier. Un pic de concentration peut ainsi être observé en mars, période d'épandages agricoles générant des particules dites « secondaires » par le biais de réactions chimiques atmosphériques.

La figure ci-dessous présente le profil journalier des concentrations en polluants pour le même ensemble de stations de mesure du réseau Airparif.

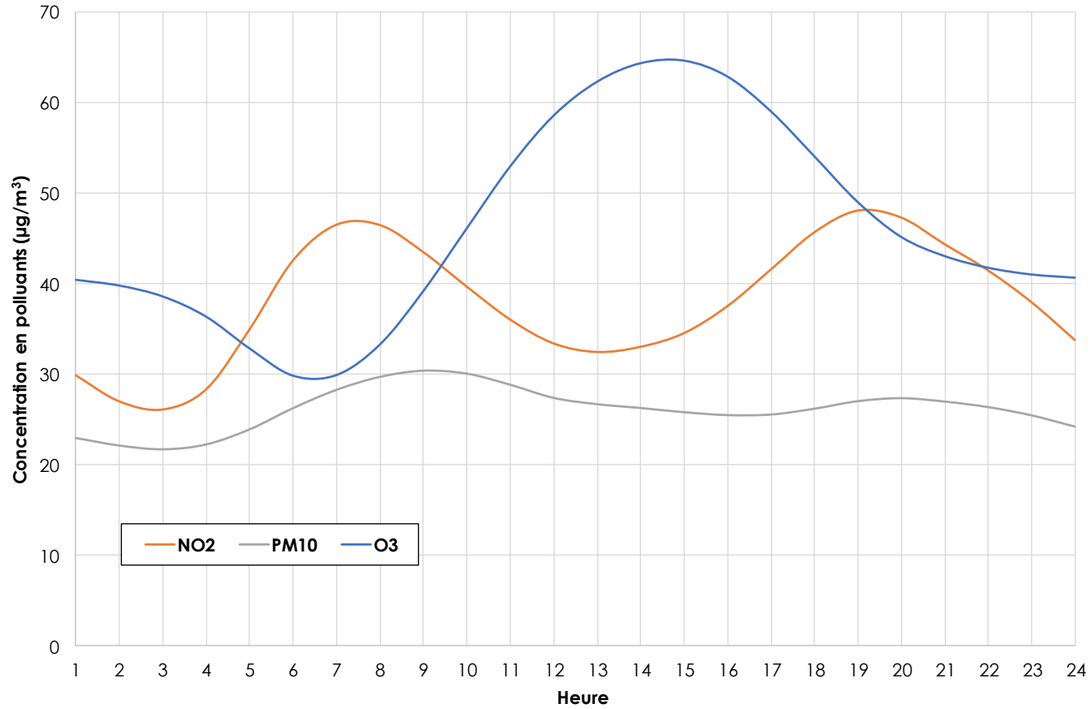


Figure 29 : profil journalier des concentrations de NO_2/PM_{10}/O_3 en Ile-de-France (données : Airparif)

A l'échelle journalière, les émissions du trafic routier sont plus fortes aux heures de pointes et la dispersion atmosphérique à l'échelle locale est plus importante aux heures creuses, ce qui entraine des pics de concentrations en NO_2 le matin (6h-8h) et le soir (18h-20h).

Comme pour le profil annuel, les concentrations en ozone suivent une évolution inverse. La production de ce composé par réaction photochimique est cette fois illustrée par le pic de 13h00 à 14h00 qui correspond en heure solaire à l'ensoleillement le plus important au zénith.

Ce comportement est moins marqué pour les particules PM_{10} en raison des autres sources d'émission de ce polluant.

[22] Le profil annuel est un graphique sur 12 mois où chaque tranche indique la moyenne des concentrations observées chaque année pendant le même mois. Le profil journalier est réalisé suivant le même principe par tranches horaires.

3) Les effets de la pollution

Effets sur la santé

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont le résultat d'interactions complexes entre une multitude de composés. Ces effets sont quantifiables lors d'études épidémiologiques qui mettent en parallèle des indicateurs de la pollution atmosphérique aux nombres d'hospitalisation ou au taux de morbidité. On recense deux types d'effets : les **effets aigus** qui résultent de l'exposition d'individus sur une durée courte (observés immédiatement ou quelques jours après), et les **effets chroniques** qui découlent d'une exposition sur le long terme (une vie entière). Ces derniers sont plus difficiles à évaluer car l'association entre les niveaux de pollution et l'exposition n'est pas immédiate.

Chaque individu n'est pas égal face à la pollution et les effets peuvent être très variables au sein d'une même population. En effet l'exposition individuelle varie en fonction du mode de vie : exposition à d'autres pollutions (tabagisme, milieu professionnel), activité physique, lieux fréquentés... Par ailleurs il existe une différence de sensibilité des individus selon leur âge et leur condition physique (maladies cardiovasculaires ou asthmatiques). De plus, des cofacteurs comme l'apparition d'épidémies ou des phénomènes météorologiques (canicules) complexifient cette analyse.

Les effets aigus ont été évalués au travers de plusieurs études françaises[23] et internationales[24] qui mettent en évidence une augmentation de la mortalité corrélée à l'augmentation des concentrations en polluants. Les résultats du projet européen Aphekom (2008-2011) indiquent que le non-respect de l'objectif de qualité OMS pour les $PM_{2.5}$ dans les 25 villes étudiées, causerait 19 000 décès prématurés par an. En particulier, les résultats ont montré que si les niveaux de particules $PM_{2.5}$ étaient conformes aux objectifs de qualité de l'OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, les habitants de Paris et de la proche couronne gagneraient six mois d'espérance de vie (cf. figure ci-dessous).

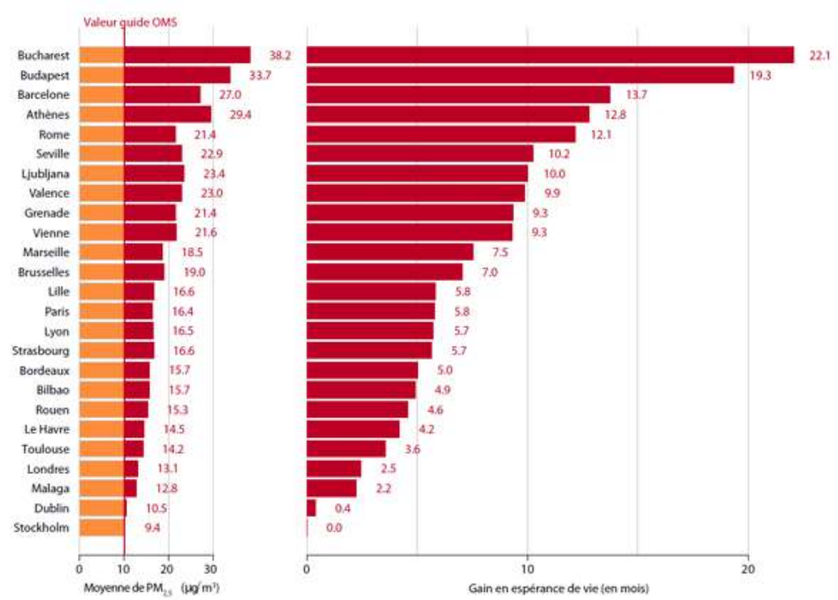


Figure 30 : gain d'espérance de vie pour une réduction des teneurs annuelles en $PM_{2.5}$ à 10 µg/m³

De plus, la pollution atmosphérique entraine des impacts sanitaires sur une part plus importante de la population par un effet pyramide : plus la gravité des effets diminue, plus le nombre de personnes affectées est important (cf. figure ci-contre – source : Direction de la santé publique de Montréal, 2003).

En 2012, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 3,7 millions de décès dans le monde sont provoqués par la pollution de l'air extérieur.



Figure 31 : pyramide des effets de la pollution atmosphérique

En 2015, l'Agence européenne de l'environnement (AEE) estime pour sa part à environ 400 00 par an le nombre de décès attribuables à la pollution aux particules fines $PM_{2.5}$ en Europe, avec environ 90 % des citadins européens exposés à des niveaux de pollution supérieurs aux valeurs guides de l'OMS.

Une étude[25] plus récente réalisée en 2016 par Santé publique France confirme le poids sanitaire de la pollution par les particules fines $PM_{2.5}$ en France. L'agence de santé estime au moyen d'une évaluation quantitative d'impact sanitaire (EQIS) une perte d'espérance de vie pouvant dépasser 2 ans (pour une personne âgée de 30 ans) dans les villes les plus exposées. Elle estime également une perte d'espérance de vie de 15 mois dans les zones urbaines de plus de 100 000 habitants, de 10 mois en moyenne pour les zones comprenant entre 2 000 et 100 000 habitants et de 9 mois en moyenne dans les zones rurales. Au total, cela correspond en France à environ 48 000 décès prématurés par an, soit 9,6 % de la mortalité totale en France. Ces résultats actualisent la dernière estimation réalisée en 2005 dans le cadre du programme CAFE[26] de la Commission européenne (environ 42 000 décès prématurés avec une perte moyenne d'espérance de vie de 8,2 mois) et confirment le même ordre de grandeur.

Effets sur la végétation

Les polluants considérés comme prioritaires compte tenu de leur impact sur la végétation sont le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, l'ozone, le fluor et les particules. Les dommages causés par ces polluants peuvent être classés en deux catégories : les effets visibles, avec l'apparition de taches ou de nécroses affaiblissant la plante en favorisant l'entrée d'agents pathogènes, et les effets invisibles altérant la croissance de la plante et diminuant le rendement des cultures. Alors que les effets visibles sont souvent associés aux pics de pollution, la diminution de la croissance des végétaux résulte d'une exposition sur le long terme.

Effets sur les matériaux

La pollution, en plus de salir la surface des bâtiments, contribue également à leur dégradation physique. Les particules carbonées des cendres volantes et des suies se fixent sur les surfaces gypseuses et colorent la surface en noir en formant une croûte. Les métaux présents agissent ensuite comme catalyseur au processus d'oxydation par le SO_2 augmentant l'épaisseur de la croûte par la formation de cristaux de gypse. Cette corrosion est d'autant plus sévère que la pierre attaquée est poreuse. De plus, d'autres effets sont observables, comme la dégradation des matières plastiques par l'ozone ou l'oxydation des métaux par les pluies acides.

[23]Exemple : programme ERPURS (Évaluation des risques de la pollution urbaine pour la santé - ORS Ile-de-France) ; programme PSAS-9 (Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain- INVS).
[24]Meta-analysis of the Italian Studies on short-term effects of Air Pollution (MISA) ; Estudio Multicéntrico Español sobre la relación entre la Contaminación Atmosférica y la Mortalidad (EMECAM) ; National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study (NMMAPS) aux Etats-Unis ; Air Pollution and Health: A European Approach (APHEA) en Europe.

[25] Rapport et synthèse – Impact de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyses des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique.
[26] Programme de recherche « Clean Air for Europe » de la Commission européenne.

4) Coûts économiques des effets de la pollution atmosphérique

L'évaluation du coût social, économique et sanitaire de la pollution de l'air est un exercice complexe qui repose en amont sur de nombreuses hypothèses et incertitudes (concentrations en polluants, exposition de la population, etc.), ainsi que sur de nombreuses incertitudes intrinsèques suivant les choix méthodologiques (valeur d'une vie statistique, etc.), expliquant la grande variation des estimations disponibles dans la littérature.

En 2005, le programme CAFE de la Commission européenne estime le cout de la mortalité dans 25 pays de l'Union européenne en lien avec la pollution particulaire entre 190,2 et 702,8 milliards d'euros et celui de la morbidité à 78,3 milliards d'euros. Concernant la France, l'estimation de la mortalité est de 21,3 milliards d'euros et de 6,4 milliards d'euros pour la morbidité.

Le Commissariat général au développement durable (CGDD) a estimé en 2012, au travers la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement un coût annuel de la pollution de l'air extérieur pour la France métropolitaine compris à minima entre 20 et 30 milliards d'euros, en prenant notamment en considération les frais pour les consultations, les hospitalisations, les médicaments, les soins et les indemnités journalières[27].

En avril 2015, une étude[28] conjointe de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) estime que, pour la France seule, le coût des décès imputables à la pollution de l'air s'élève à 48 milliards d'euros par an.

Un rapport[29] du Sénat publié en juillet 2015 reprend les données du programme CAFE et estime que le coût total de l'impact sanitaire (mortalité et morbidité) de la pollution atmosphérique (particules et ozone) pour la France serait estimé entre 68 et 97 milliards d'euros par an. Par ailleurs, ce rapport met en évidence que le montant de certaines actions de lutte contre la pollution atmosphérique est inférieur aux bénéfices attendus de la prévention des impacts sanitaires, et donc que ces mesures de prévention engendrent des économies pour le pays. Par exemple, le projet Aphekom a permis de montrer que les politiques européennes de diminution du taux de soufre dans les carburants dans les années 1990 se sont traduites par une baisse du niveau de dioxyde de soufre (SO2) ambiant et une réduction de la mortalité dans 14 villes européennes ; environ 2 200 décès par an, soit une économie estimée à 192 millions d'euros.

D'après une étude réalisée conjointement par la Banque Mondiale et l'Université de Washington et parue en septembre 2016[30], le coût des décès prématurés liés à la pollution de l'air s'élève à environ 199 milliards d'euros pour l'année civile 2013, et cette pollution est le 4e facteur de décès prématuré dans le monde.

Par ailleurs d'autres coûts non sanitaires doivent également être pris en compte (baisse des rendements agricoles, perte de biodiversité, dégradations des bâtiments, dépenses de prévention et de recherche d'organismes spécialisés, etc.) :

- Ainsi, le programme de recherche européen CAFE évalue en 2005 le coût de la baisse des rendements agricoles pour les 25 pays européens à 2,5 milliards d'euros.
- Une étude conjointe de l'INFRAS et de l'Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung (IWW) de l'université de Karlsruhe a retenu, pour la France, un coût lié aux dommages de la pollution sur patrimoine bâti d'environ 3,4 milliards d'euros en 2000[31].
- Enfin, le rapport du Sénat de 2015 estime le cout non sanitaire de la pollution de l'air en France (baisse des rendements agricoles, dégradation des bâtiments, dépenses de recherche, etc.) à 4,3 milliards d'euros à minima.

5) La Réglementation

La qualité de l'air est réglementée en France par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 (loi LAURE n°96/1236). Elle traite notamment : des plans régionaux pour la qualité de l'air (PRQA) intégrés depuis la loi Grenelle II de 2010 au volet Air des Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE), des plans de protection de l'atmosphère (PPA), des plans de déplacements urbains (PDU), des mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas de dépassement des valeurs limites et des mesures techniques nationales de prévention de la pollution atmosphérique et d'utilisation rationnelle de l'énergie.

La mise en application de la loi sur l'air est à l'origine principalement formulée dans le décret du 6 mai 1998 ainsi que dans l'arrêté ministériel du 17 août 1998. Cette réglementation est amenée à évoluer régulièrement en fonction des nouvelles directives européennes ou politiques nationales. Actuellement, la réglementation française à prendre en compte pour la surveillance de la qualité de l'air est constituée par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 portant transposition de la directive européenne n°2008/50/CE. Le tableau 13 récapitule les principaux textes relatifs à la qualité de l'air et son évaluation. Les valeurs limites issues de cette réglementation sont présentées dans les tableaux 14 à 15.

Type de texte	Intitulé
Code de l'Environnement	La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie a été intégrée au code de l'environnement (L.221-1 à L.223-2 et R.221-1 à R.223-4)
Loi	Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
Directive	Directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
	Directive n° 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les polycyclures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant
	Directive n° 2002/3/CE du 12/02/02 relative à l'ozone dans l'air ambiant
	Directive n° 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant
	Directive n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant
Arrêté	Arrêté du 17 aout 1998 relatif aux seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte
	Arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les Installations classées pour l'environnement et aux normes de référence
	Arrêté du 25 octobre 2007 modifiant l'arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air
	Arrêté du 11 juin 2003 relatif aux informations à fournir au public en cas de dépassement ou de risque de dépassement des seuils de recommandation ou des seuils d'alerte
	Arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 29 juillet 2010 portant désignation d'un organisme chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement (livre II, titre II)
	Arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant
Décret	Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air
	Décret n° 2010-1268 du 22 octobre 2010 relatif à la régionalisation des organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air
Document technique	Instruction technique du 24/09/14 relative au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.
	Note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Tableau 35 : récapitulatif de la réglementation en vigueur en France sur la qualité de l'air

[27] Commissariat Général au Développement Durable. Rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement - Santé et qualité de l'air extérieur. Juin 2012.
[28] OMS & OCDE. Economic cost of the health impact of air pollution in Europe [Le coût économique de l'impact sanitaire de la pollution de l'air en Europe]. 2015.
[29] Commission d'enquête sénatoriale. Pollution de l'air, le coût de l'inaction. Tome I : Rapport. Juillet 2015.
[30] Banque Mondiale & Université de Washington (IHME). The Cost of Air Pollution: Strengthening the economic case for action [Le coût de la pollution atmosphérique : Renforcer les arguments économiques en faveur de l'action]. Septembre 2016.
[31] INFRAS & IWW. External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe. 2000.

Benzène (C_6H_6)		
Objectif de qualité	2 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m³	Moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO_2)		
Objectif de qualité	40 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200 µg/m³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la végétation	30 µg/m³	Moyenne annuelle d'oxydes d'azote
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	400 µg/m³	Moyenne tri-horaire
	200 µg/m³	Moyenne tri-horaire prévue à J+1 si 200 µg/m³ dépassés à J0 et J-1 en moyenne tri-horaire
Ozone (O_3)		
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures par an
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m³.h	AOT40[32] calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne calculée sur 3 ans
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m³.h	AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans)
Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	240 µg/m³	Moyenne horaire
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1er seuil : 240 µg/m³	Moyenne tri-horaire
	2ème seuil : 300 µg/m³	Moyenne tri-horaire
	3ème seuil : 360 µg/m³	Moyenne horaire
Monoxyde de carbone (CO)		
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 000 µg/m³	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
Dioxyde de soufre (SO_2)		
Objectif de qualité	50 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	350 µg/m³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
	125 µg/m³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Valeur limite pour la protection des écosystèmes	20 µg/m³	Moyenne annuelle et moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars
Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	500 µg/m³	Moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

Tableau 36 : valeurs réglementaires pour les composés gazeux dans l'air ambiant

Particules PM_{10}		
Objectif de qualité	30 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50 µg/m³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	40 µg/m³	Moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m³	Moyenne sur 24 heures
Seuil d'alerte	80 µg/m³	Moyenne sur 24 heures
Particules $PM_{2.5}$		
Objectif de qualité	10 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	25 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur cible	20 µg/m³	Moyenne annuelle
Plomb (Pb)		
Objectif de qualité	0,25 µg/m³	Moyenne annuelle
Valeur limite	0,5 µg/m³	Moyenne annuelle
Arsenic (As)		
Valeur cible	6 ng/m³	Moyenne annuelle
Cadmium (Cd)		
Valeur cible	5 ng/m³	Moyenne annuelle
Nickel (Ni)		
Valeur cible	20 ng/m³	Moyenne annuelle
Benzo[a]pyrène (BaP)		
Valeur cible	1 ng/m³	Moyenne annuelle

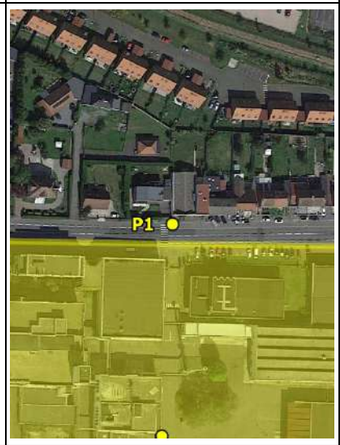
Tableau 37 : valeurs réglementaires pour les composés particulaires dans l'air ambiant

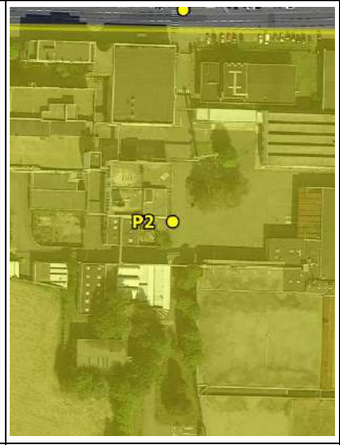
Définition des seuils	
Objectif de qualité	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
Valeur limite	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
Valeur cible	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
Seuil de recommandation et d'information	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
Seuil d'alerte	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Tableau 38 : définition des seuils réglementaires

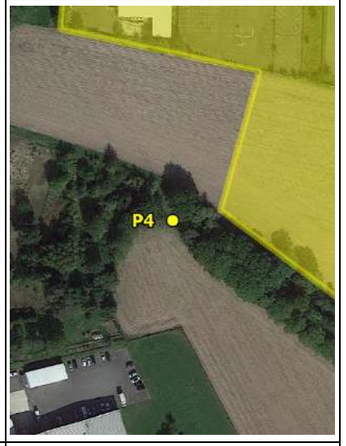
[32] AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8 h et 20 h.

Annexe 2 : Fiches de point de mesure

P1					
Localisation : Avenue du Général de Gaulle (RD2549)				**Coordonnées**	
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond ☐ Influencé				50°31'6.73"N	3° 7'26.60"E
Photographies				**Plan**	
 					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	707	07/06/2024	12h36	21/06/2024	12h33

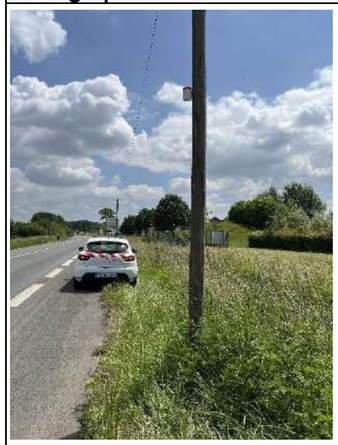
P2					
Localisation : Zone de projet – 100 m au sud de la RD2549				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond ☐ Influencé				50°31'3.17"N	3° 7'26.32"E
Photographies				**Plan**	
 					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	728	07/06/2024	12h39	21/06/2024	12h37

P3					
Localisation : RD917				**Coordonnées**	
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond ☐ Influencé				50°31'2.91"N	3° 7'1.65"E
Photographies				**Plan**	
 					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	705	07/06/2024	12h20	21/06/2024	12h18

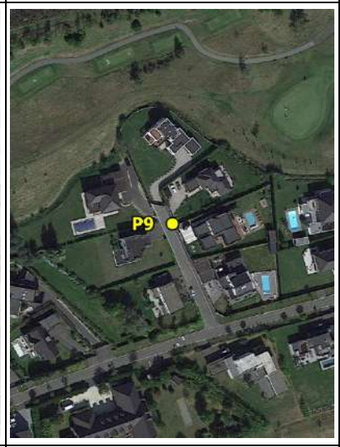
P4					
Localisation : Chemin de Molpas				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond ☐ Influencé				50°31'0.40"N	3° 7'14.72"E
Photographies				**Plan**	
 					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	715	07/06/2024	12h25	21/06/2024	12h25

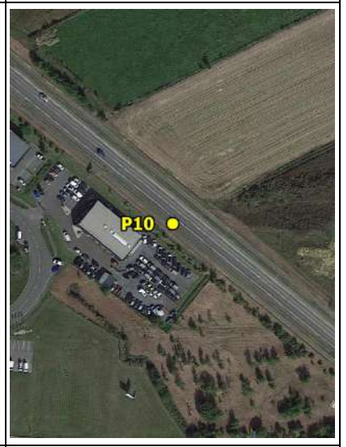
P5					
Localisation : Rue Denis Masquelier				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond ☐ Influencé				50°31'9.02"N	3° 7'36.62"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	701/724	07/06/2024	12h48	21/06/2024	12h40

P6					
Localisation : Rue Rollande Pastant				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond ☐ Influencé				50°31'8.63"N	3° 7'20.01"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	703	07/06/2024	12h32	21/06/2024	12h29

P7					
Localisation : Avenue du Général de Gaulle (RD2549)				**Coordonnées**	
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond ☐ Influencé				50°31'5.74"N	3° 7'47.17"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	708	07/06/2024	12h52	21/06/2024	12h43

P8					
Localisation : Avenue du Golf (crèches)				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond ☐ Influencé				50°30'59.86"N	3° 7'56.31"E
Photographies				**Plan**	
					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	713	07/06/2024	12h10	21/06/2024	12h10

P9					
Localisation : Impasse du Bois de Choque				**Coordonnées**	
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond ☐ Influencé				50°30'53.26"N	3° 7'42.25"E
Photographies				**Plan**	
 					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	711	07/06/2024	12h14	21/06/2024	12h14

P10					
Localisation : RD549				**Coordonnées**	
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond ☐ Influencé				50°31'9.67"N	3° 7'53.76"E
Photographies				**Plan**	
 					
Polluant	**Capteur**	**Début du prélèvement**		**Fin du prélèvement**	
NO_2	730	07/06/2024	13h01	21/06/2024	12h46

7. ANNEXE 7 : ETUDE GES

EVALUATION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET DE REQUALIFICATION DE L'ANCIENNE USINE AGFA A PONT-A-MARCQ (59)

BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Commanditaire :	**Verdi Conseil Nord de France**	Rapport :	**Final**
Réalisation :	**Airea**	Phase :	**1-1**
Auteur :	**VP**	Version :	**RP-AF24081-BGES-V1**
Validation :	**FC**	Date :	**31/01/2025**

Ce document est la propriété exclusive du commanditaire de l'étude.
Toute utilisation partielle ou totale reste soumise à la mention de « Airea » en référence.

SOMMAIRE

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE 3
II. MÉTHODOLOGIE 3
II.1 PRINCIPE 3
II.2 HYPOTHESES RETENUES 3
II.2.1) A l'échelle du bâti 3
II.2.2) Les espaces extérieurs 3
III. RESULTATS 4
III.1 A L'ECHELLE DU QUARTIER 4
III.2 A L'ECHELLE DU BATI 5
III.3 LES ESPACES EXTERIEURS 6
IV. SYNTHÈSE 6

TABLEAUX

Tableau 1 : résultats à l'échelle du quartier 4
Tableau 2 : Résultats à l'échelle du bâti 5
Tableau 3 : Volume d'eau consommé à l'échelle du bâti (en m3/an) 5
Tableau 4 : Quantité de déchets à l'échelle du bâti (en kg/an) 5
Tableau 5 : résultats à l'échelle des espaces extérieurs 6

FIGURES

Figure 1 : Plan de masse 3

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Airea a été mandaté par Verdi Conseil Nord de France pour réaliser une évaluation des performances environnementales du projet de requalification de l'ancienne usine AGFA à Pont-à-Marcq. Ce rapport présente la méthodologie mise en œuvre et les résultats obtenus à l'issue du bilan de gaz à effets de serre (GES) réalisé.

II. METHODOLOGIE

II.1 Principe

L'empreinte carbone du projet est évaluée à l'aide de l'outil UrbanPrint développé par Efficacity, institut français dédié à la transition énergétique et écologique des villes en collaboration avec le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

UrbanPrint est un outil d'aide à la conception permettant l'analyse en cycle de vie (ACV) des impacts Energie-Carbone et environnementaux d'un projet d'aménagement urbain neuf et/ou en rénovation. Il intègre l'ensemble des composantes d'un quartier afin d'évaluer l'impact de l'espace bâti et de son usage. Il permet également d'estimer l'empreinte carbone d'un usager à l'année afin de la comparer aux objectifs nationaux. Enfin, différents scénarios énergétiques peuvent être étudiés afin de se positionner par rapport aux objectifs et aux conditions de déploiement à l'échelle du bâtiment (prescriptions auprès des promoteurs).

Le projet se découpe à différentes échelles (quartier, bâtiments, espaces extérieurs) et s'organise autour de 7 thèmes :

- Général
- Systèmes énergétiques
- Produits de construction
- Mobilité
- Eaux
- Déchets
- Chantier

L'outil se base sur une méthode d'évaluation en 3 étapes, correspondant à différents niveaux d'affinement des données du projet :

- Initialisation des données (emplacement géographique, plan de masse, usages) des différents éléments composant le projet
- Evaluation des orientations (performances visées, principaux matériaux de construction)
- Evaluation des spécifications (matériaux utilisés, plancher, vitrage…)

Les données issues de la première étape sont essentielles au lancement des calculs. En revanche, si certaines données des étapes d'orientation et de spécification sont manquantes, l'outil utilise des données par défaut issues d'hypothèses statistiques et des bases de données suivantes :

- EcoInvent
- Données INSEE
- SINOE (ADEME)
- OPE/OPEBN pour les bâtiments
- Module macro-composant Typy (CSTB)
- Données INIES (Alliance HQE-GBC)
- Enquête ménage déplacement (CEREMA)

II.2 Hypothèses retenues

II.2.1) A l'échelle du bâti

Le projet prévoit la conversion de l'usine AGFA en une nouvelle zone d'activités avec la réhabilitation de 9 bâtiments et la création de 11 nouveaux bâtiments selon le plan ci-dessous :



Figure 1 : Plan de masse

Les hypothèses suivantes sont prises par rapport aux systèmes énergétiques :

- Le projet est considéré comme se conformant à la réglementation RE2020 seuil 2025
- La géothermie et un appoint par chaudière gaz sont envisagés pour répondre aux besoins énergétiques pour la production de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire), avec respectivement 80 % et 20 % de couverture.
- Installation de panneaux photovoltaïques (10 906 m²)
- Aucun système de climatisation n'est prévu
- Aération par ventilation mécanique simple flux

Les matériaux de construction, sont considérés comme un mixte de classique et biosourcé. Le détail des matériaux n'étant pas connu, l'outil considère des données par défaut pour la réalisation des calculs.

II.2.2) Les espaces extérieurs

Le projet se situe actuellement sur une friche industrielle et partiellement sur des terres agricoles. La création de bassins et de noues paysagères sur les sols actuellement imperméabilisés permet une diminution du taux d'imperméabilité de 44 à à 23 %.

Les hypothèses suivantes sont prises par rapport à la stratégie d'éclairage :

- Une densité de points lumineux moyenne
- Un niveau de performance moyen
- Un éclairage avec arrêt partiel (détecteur)

Enfin, le système d'arrosage des espaces verts est défini sur un système standard.

III. RESULTATS

III.1 A l'échelle du quartier

Le tableau suivant présente les émissions de CO_2 à l'échelle du quartier :

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO2 (kg/an)
		Scénario 1
Systèmes énergétiques	Chauffage	160 405,2
	Refroidissement	0,0
	Eau chaude sanitaire	13 864,9
	Eclairage	39 560,2
	Ventilation	19 667,2
	Autres usages électriques	93 510,2
	Total énergie	**327 007,6**
Produits de construction	Espaces extérieurs	35 066,4
	Fondations et infrastructure	60 241,0
	Superstructure - maçonnerie	112 359,3
	Couverture – étanchéité – charpente - zinguerie	43 808,1
	Cloisonnement– doublage – plafonds suspendus – menuiseries intérieurs	59 531,5
	Façades et menuiseries extérieures	65 750,7
	Revêtements de sols, murs et plafonds – chape – peinture – décoration	58 905,2
	Chauffage – ventilation – refroidissement – eau chaude sanitaire	192 925,8
	Installations sanitaires	33 949,4
	Réseaux d'énergie (courant fort)	102 727,6
	Réseaux de communication (courant faible)	17 098,6
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	77 637,6
	Equipement de production d'électricité	21 266,5
	Total produits de construction	**881 267,6**
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	3 412,5
	Récupération eau de pluie	0,0
	Eau usée	4 252,4
	Total eau	**7 665,0**
Gestion des déchets	Centre de tri et déchetterie	-18 283,5
	Gestion des biodéchets	81,0
	Gestion des déchets non recyclés	190 750,9
	Collecte des déchets	2 621,3
	Total déchets	**175 169,7**
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	-27 186,7
	Travaux et mode de gestion	91 763,2
	Transport de terre	53 482,5
	Total sols	**118 059,0**
Gestion de la mobilité	Domicile – Accompagnement	207 135,6
	Domicile – Achats	6 956,3
	Domicile – Loisirs	600 970,0
	Domicile – Travail	2 080 512,0
	Domicile – Etude	3 006,5
	Domicile – Affaires personnelles	6 020 371,0
	Domicile – Autre	5 350,7
	Travail – Secondaire	748 801,5
	Secondaire	932 880,0
	Voirie locale	10 128,7
	Total mobilité	**10 616 112,3**
Total		**12 125 281,2**

Tableau 1 : Résultats à l'échelle du quartier

A l'échelle du quartier, la mobilité représente le pôle le plus émissif du projet. Cependant, l'outil UrbanPrint ne permet pas de renseigner les données de mobilité propres au projet aussi cette valeur correspond à une estimation calculée sur la base des données statistiques spatialisées issues de l'IRIS (Ilots Regroupés pour l'Information Statistique) et de la base unifiée des Enquêtes Ménages Déplacement de France (EMD) couplées avec les données de l'Enquête Globale Transport (EGT 2010). Ainsi, l'outil détermine 4 indicateurs : la proportion de personnes inactives (pour les déplacements domicile/travail), la proportion de logements individuels, la taille moyenne des ménages et la proportion de ménage sans voiture, qui permettent de calculer les motifs, les distances et les fréquences de déplacement que l'outil attribue ensuite à chaque bâtiment composant le projet.

Les produits de construction représentent le pôle le plus émissif derrière la mobilité. Toutefois, les matériaux utilisés n'étant pas encore entièrement connu, les résultats obtenus constituent seulement une estimation. Ainsi, les émissions liées aux produits de construction sont estimées à 881 t éq. CO_2/an.

La gestion de l'eau représente un poste relativement peu émissif à l'échelle du quartier. Le volume d'eau potable est estimé à 27 866 m^3 par an.

La gestion des déchets et en particulier celle des déchets non recyclables représente un potentiel d'émission important à l'échelle du quartier. A contrario, le tri des déchets permet d'éviter 18 t éq. CO_2/an.

A l'état actuel, l'ensemble les données liées aux travaux ne sont pas encore connues, notamment concernant le volume de terrassement. Une première estimation sur les travaux et le transport des terres indique que ces postes représentent à eux deux environ 144 t éq. CO_2/an.

La désimperméabilisation d'une partie des sols induite par le projet permet une réduction des émissions d'environ 18 t éq. CO_2/an.

Les systèmes énergétiques constituent un pôle émetteur important à l'échelle du quartier, et le choix de la source d'énergie utilisée peut entrainer des variations importantes des émissions. La production de chaleur est envisagée à 80 % par géothermie et à 20 % par chaudière gaz. A titre de comparaison, le basculement de la couverture gaz vers une couverture biomasse permet de réduire les émissions de 21 % (de 174 à 117 t éq. CO_2/an).

III.2 A l'échelle du bâti

L'impact environnemental de chaque bâtiment composant le projet est calculé par l'outil UrbanPrint. Il est ainsi choisi de présenter les résultats pour les bâtiments neufs et en rénovation :

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO_2 (kg/an)	
		Rénovation	Neuf
Systèmes énergétiques	Chauffage	80 357,9	79 722,5
	Refroidissement	0,0	0,0
	Eau chaude sanitaire	1 000,1	12 857,2
	Eclairage	20 124,7	14 705,5
	Ventilation	10 619,5	8 505,6
	Autres usages électriques	54 436,9	38 544,3
	Total énergie	**166 539,2**	**154 335,1**
Produits de construction	Espaces extérieurs	0,0	9 419,6
	Fondations et infrastructure	0,0	37 678,4
	Superstructure - maçonnerie	0,0	120 769,8
	Couverture – étanchéité – charpente - zinguerie	9 235,0	27 405,5
	Cloisonnement – doublage – plafonds suspendus – menuiseries intérieurs	25 574,0	33 214,2
	Façades et menuiseries extérieures	8 208,9	57 670,6
	Revêtements de sols, murs et plafonds – chape – peinture – décoration	6 156,7	51 670,6
	Chauffage – ventilation – refroidissement – eau chaude sanitaire	31 572,8	159 494,4
	Installations sanitaires	8 287,9	25 512,5
	Réseaux d'énergie (courant fort)	1 420,8	97 035,5
	Réseaux de communication (courant faible)	4 735,9	12 291,0
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	44 991,2	32 458,7
	Equipement de production d'électricité	1 544,4	19 772,0
	Total produits de construction	**141 727,7**	**684 392,9**
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	746,9	1 598,2
	Récupération eau de pluie	0,0	0,0
	Eau usée	1 227,9	2 627,5
	Total eau	**1 974,8**	**4 225,7**
Gestion des déchets	Gestion des biodéchets	-7 009,1	-11 223,0
	Gestion des déchets non recyclés	18,0	25,0
	Centre de tri et déchetterie	41 461,6	57 895,5
	Collecte des déchets	953,7	1 349,4
	Total déchets	**35 424,2**	**48 046,9**
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	0,0	2 199,6
	Total sols	**0,0**	**2 199,6**
Total		**345 665,9**	**893 200,2**

Tableau 2 : Résultats à l'échelle du bâti

Les produits de construction constituent le pôle le plus émissif à l'échelle des bâtiments neufs avec notamment le réseau CVC qui représente le sous-secteur le plus important.

Le chauffage et les usages électriques représentent également des postes particulièrement émissifs, faisant des systèmes énergétiques le deuxième pôle le plus émissif à l'échelle du bâti.

Concernant les potentiels de réchauffement climatique liés à l'utilisation de l'eau, ils se répartissent entre les émissions du réseau d'eau potable et d'eaux usées. Les consommations estimées d'eau potable et d'eau chaude sanitaire sont présentées dans le tableau suivant :

	Rénovation	Neuf
Eau potable	6 099	13 050
Eau chaude sanitaire	617	6 843

Tableau 3 : Volume d'eau consommé à l'échelle du bâti (en m3/an)

Concernant les déchets, les activités et le nombre d'employés n'étant pas complètement définis, l'outil UrbanPrint effectue une première estimation de la quantité produite à l'échelle de chaque bâtiment :

	Rénovation	Neuf
Quantité de biodéchets valorisés	5 668	7 914
Quantité de déchets non recyclés	91 977	128 433
Quantité de déchets envoyés en centre de tri ou déchetterie	27 821	44 547

Tableau 4 : Quantité de déchets à l'échelle du bâti (en kg/an)

Par ailleurs, le tri et la valorisation des déchets permettent l'évitement d'émissions de GES à l'échelle de chaque bâtiment.

Enfin, les bâtiments neufs s'implantant principalement sur des terres déjà imperméables, le changement d'affectation des sols représente un faible pouvoir émissif au regard des principaux pôle d'émission.

III.3 Les espaces extérieurs

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO_2 (kg/an)
Systèmes d'énergie	Eclairage	3 253,8
	Total énergie	**3 253,8**
Produits de construction	Espaces extérieurs	26 814,1
	Total produits de construction	**26 814,1**
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	1 062,0
	Récupération eau de pluie	0,0
	Eau usée	388,0
	Total eau	**1 450,0**
Gestion des déchets	Gestion des biodéchets	39,0
	Gestion des déchets non recyclés	91 089,8
	Centre de tri et déchetterie	0,0
	Collecte des déchets	311,3
	Total déchets	**91 440,0**
Gestion des sols	Travaux et mode de gestion	-29 386,3
	Total sols	**-29 386,3**
Gestion de la mobilité	Voirie locale	10 128,7
	Total mobilité	**10 128,7**

Tableau 5 : résultats à l'échelle des espaces extérieurs

La gestion des déchets constitue le pôle le plus émissif à l'échelle des espaces extérieurs avec environ 91 t éq. CO_2/an. En termes de quantité, la production de déchets non recyclés est évaluée à 202 069 kg/an et celle de biodéchets valorisés à 12 452 kg/an.

La consommation liée à l'éclairage est évaluée à 59 626 kWh/an, représentant un pouvoir émissif de 3,2 t éq. CO_2/an.

La quantité d'eau potable extraite du réseau est estimée à 8 672 m^3, ce qui correspond à un pouvoir émissif d'une tonne éq. CO_2/an. En comparaison, les émissions liées à la gestion des eaux usées sont estimées à 388 kg éq. CO_2/an.

Le projet prévoyant une plus grande surface de sols perméables, un gain de la capacité de stockage de carbone par le sol d'environ 29 t éq. CO_2/an est attendu.

IV. SYNTHESE

La réalisation de l'évaluation de la performance environnementale par l'intermédiaire du bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet de requalification de l'ancienne usine AGFA sur la commune de Pont-à-Marcq indique les résultats suivants :

- A l'échelle du quartier, les postes les plus émissifs sont la mobilité et les produits de construction. Cependant, l'estimation des déplacement liés au projet est issue de données statistiques spatialisées et ne peut pas être affinée avec des données propres au projet.
- Une couverture énergétique assurée par biomasse (20 %) en complément de la géothermie (80 %) permet de diminuer les émissions liées à la production de chaleur de 21 % par rapport à un appoint assuré par gaz.
- Les produits de construction et le réseau CVC sont responsables des impacts carbones les plus importants à l'échelle du bâti.
- La mise en œuvre du tri sélectif permet un gain d'émissions de CO_2 d'environ 10 % sur la production de déchets.
- La végétalisation de la zone du projet permet un gain d'émissions de CO_2 d'environ 20 % sur la gestion des sols.

8. ANNEXE 8 : ETUDE BRUIT

VENATHEC NORD
256, Avenue Eugène Avinée
59160 LOOS
Tél. : 03 83 56 02 25

24-24-60-00305-02-B-HIC
VERDI CONSEIL NORD DE FRANCE
Reconversion site AGFA
Pont-à-Marcq / Mérignies
Etude d'impact acoustique

RAPPORT D'ÉTUDE ACOUSTIQUE

Acoustique Environnementale

Votre interlocuteur VENATHEC
Hugo VICENTE
Ingénieur acousticien
h.vicente@venathec.com
06 18 56 62 49

VERDI CONSEIL NORD DE FRANCE
Florence BOURDIN
Cheffe de projet
fbourdin@verdi.fr
07 86 45 75 95





Client	
Raison Sociale	VERDI
Adresse	80 rue Marcq en Baroeul 59290 Wasquehal
Interlocuteur	Florence BOURDIN
Fonction	Cheffe de projet
Téléphone	07 86 45 75 95
Courriel	fbourdin@verdi.fr

Diffusion	
Version	B
Date	21 février 2025

Rédacteur Hugo VICENTE	Relecteur Kamal BOUBKOUR
	

La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 61 pages. Rédigé par Hugo VICENTE, transmis le 21/02/2025.

Table des matières

1 INTRODUCTION 4

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE 5

2.1 Réglementation 5

2.2 Normes 6

2.3 Autres référentiels 6

3 PRESENTATION DU PROJET 7

3.1 Présentation du site et du projet 7

3.2 Contexte acoustique du projet et description de la réglementation applicable 8

4 ETAT SONORE INITIAL 13

4.1 Mesures acoustiques in situ 13

4.2 Modélisation acoustique de l'état existant 18

5 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET 26

5.1 Méthodologie 26

5.2 Hypothèses de calcul 26

5.3 Présentation du modèle 3D (situation future avec projet) 27

5.4 Impacts des nouvelles infrastructures sur les bâtiments existants 28

5.5 Impacts de l'ensemble des infrastructures sur les bâtiments existants et futurs 33

6 PROPOSITIONS DE TRAITEMENTS ACOUSTIQUES 41

6.1 Mise en œuvre d'un enrobé acoustique 41

6.2 Limitation de la vitesse de circulation à 30km/h 42

6.3 Mise en œuvre d'un merlon ou butte de terre 42

6.4 Dispositions à prendre lors de la conception des bâtiments 43

6.5 Généralités sur les livraisons des poids lourds 46

7 CONCLUSION 47

8 ANNEXES 48

1 INTRODUCTION

Le présent document s'inscrit dans le cadre des études d'impact du projet de reconversion du site de l'ancienne usine AGFA-GAVAERT situé à Pont-à-Marcq / Mérignies (59).

Dans le cadre de ces études, le bureau VERDI CONSEIL NORD DE FRANCE a missionné le bureau d'études en acoustique VENATHEC pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique du projet sur l'environnement.

L'étude s'appuie sur les différents documents fournis par VERDI CONSEIL NORD DE FRANCE et notamment le plan masse du site (Réf. *SMAMASTERPLANprospects*.pdf indice A en date du 21/08/2024).

Un premier rapport a présenté les mesures d'état initial réalisées dans le cadre du projet. (Ref : *24-24-60-00305-01-B-HIC VERDI CONSEIL NORD DE FRANCE Etat initial reconverstion site AGFA Merignies.pdf* en date du 17/09/2024)

Ce rapport a pour but de présenter l'étude d'impact acoustique du projet.

La prestation s'est déroulée comme suit :

- Etape 1 : Mesures acoustiques d'état initial ;
- Etape 2 : Etude d'impact acoustique du projet ;

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE

2.1 Réglementation

Dans le cadre du projet, les textes règlementaires suivants peuvent s'appliquer :

- **Loi du 31 décembre 1992** complétée par le décret d'application du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 5 mai 1995
- **Code de l'environnement (livre V, titre VII) ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000**, reprenant tous les textes relatifs au bruit
- **Directive européenne 2002/49/CE**, du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement
- **Articles L571-9 et R571-44 à R571-52** du Code de l'Environnement
- **Décret n°2006-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes
- **Circulaire du 25 mai 2004** relative aux nouvelles instructions à suivre concernant le recensement des Points Noirs Bruit des transports terrestres et les opérations de résorptions de ces PNB
- **Circulaire du 12 juin 2001** relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres
- **Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002** (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux
- **Décret n°2006-1099** relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 31 août 2006
- **Arrêté du 5 décembre 2006** relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage, modifié par l'**arrêté du 1er août 2013**
- **Décret 95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
- **Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997** relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national
- **Arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières
- **Arrêté du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

2.2 Normes

2.2.1 Matériel

- **Norme NF EN 61672-1** (2003) : Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : spécifications
- **Norme NF EN 60942** (2003) : Electroacoustique – Calibreurs acoustiques

2.2.2 Mesurage

- **Norme NF S 31-010** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- **Norme NF S 31-110** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation
- **Norme NF S 31-120** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Influence du sol et des conditions météorologiques
- **Norme NF EN ISO 3741** (2012) : Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique
- **Norme NF S 31-085** : Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier

2.2.3 Calculs

- **Norme ISO 9613** : Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre
- **Norme NF S 31-131** : Descriptif technique des logiciels
- **Norme NF S 31-132** : Méthodes de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur
- **Norme NF S 31-133** : Bruit dans l'environnement – Calcul de niveaux sonores

2.3 Autres référentiels

- Note d'information n°77 du Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (Sétra) - *Calcul prévisionnel de bruit routier* – Avril 2007
- Guide Sétra/Certu – *Bruit et études routières – Manuel du chef de projet* – Octobre 2001

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 Présentation du site et du projet

Le projet de reconversion du site AGFA GAVAERT se situe entre Pont-à-Marcq et Mérignies (59). Ce projet prévoit des missions urbaine, paysagère et des travaux d'infrastructure. Le site actuel est une ancienne usine abandonnée spécialisée dans la fabrication de pellicule argentique et dont les bâtiments sont encore existants.

Les illustrations ci-dessous permettent de visualiser le projet dans son environnement et le périmètre de l'étude.



Vue du périmètre du projet



Vue de l'environnement du projet

Le site du projet est entouré principalement par des habitations, des commerces et des entreprises dans toutes les directions, ainsi que de plusieurs parcours de golf au sud.

3.2 Contexte acoustique du projet et description de la réglementation applicable

Il est important de recenser les différentes sources de bruit futures qui seront présentes dans la ZAC car le cadre réglementaire n'est pas le même selon la source de bruit concernée

- Voies nouvellement créées ou modifiées : l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières s'applique à cette étude ;
- Industries Classées Pour l'Environnement (ICPE) présentes sur la ZAC : l'arrêté du 23 janvier 1997 s'applique et il appartient aux propriétaires des industries de se conformer à cette réglementation dans le cas où des ICPE sont prévus ;
- Equipements techniques futurs présents sur la ZAC : le décret 2006-1099 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage s'applique et il appartient aux propriétaires des équipements techniques de s'assurer du respect de cette réglementation.

Le but de l'étude sera donc d'étudier l'impact acoustique des voies nouvellement crées ou modifiées présentes dans la ZAC sur les bâtiments d'habitations et les bâtiments sensibles existants à proximité du projet et de vérifier le respect des réglementations applicables.

De plus, une comparaison des niveaux sonores avec et sans le projet de la ZAC sera donnée afin d'une part d'étudier l'impact acoustique de la ZAC sur son environnement et d'autre part, d'estimer les niveaux sonores dans la ZAC et au niveau des façades des futurs bâtiments à l'état futur.

Concernant les équipements techniques futurs et les ICPE, ils ne seront pas étudiés dans la présente étude puisqu'à ce stade, ces éléments ne sont pas connus et il appartiendra à leurs propriétaires de se conformer aux réglementations applicables.

Dans le cas où des bâtiments d'habitation (ou bureaux) sont à construire dans la ZAC, leurs permis de construire seront postérieurs aux démarches effectuées pour la création des infrastructures de transport : c'est donc à la Maîtrise d'Ouvrage en charge de la construction des futurs bâtiments de se conformer aux exigences réglementaires applicables et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Cet aspect réglementaire concerne également les établissements sensibles (bâtiment d'enseignement et de santé). La règlementation n'impose cependant pas de limite particulière quant aux bureaux et aux établissements industriels, mais des normes et autres guides de bonnes pratiques permettent de définir différents niveaux de confort à l'intérieur des espaces du bâtiment qui conditionnent des isolements de façade à respecter.

3.2.1 Description de la réglementation pour les voies nouvelles et modifiées

Le projet comprend la création de routes à l'intérieur de la ZAC.

Le but de l'étude d'impact sonore sera d'estimer l'impact acoustique de la voie nouvelle sur les façades des tiers existants et de proposer des traitements acoustiques dans le cas où les niveaux sonores estimés dépassent les seuils réglementaires.

Des exigences réglementaires seront fixées pour chaque période réglementaire **diurne [6h-22h]** et **nocturne [22h-6h]**, en façade des bâtiments visés, à savoir les bâtiments voisins de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci.

Ces exigences réglementaires dépendent de l'usage et la nature des locaux visés ainsi que de la notion de zone d'ambiance sonore préexistante. Une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments visés avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que les deux conditions suivantes soient réunies :

- LAeq (6h-22h) < 65 dBA
- LAeq (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Les exigences réglementaires pour la voie nouvelle sont des niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore de la voie nouvelle, qui sont les suivants :

Usage et nature des locaux	L_{Aeq} (6h - 22h)	L_{Aeq} (22h - 6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale :		
• salles de soins et salles réservées au séjour des malades ;	57 dBA	55 dBA
• autres locaux	60 dBA	55 dBA
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dBA	Aucune obligation
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dBA	55 dBA
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit	65 dBA	55 dBA
Autres logements	65 dBA	60 dBA
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dBA	Aucune obligation

En outre, un bâtiment peut être considérée comme un Point Noir Bruit PNB s'il est exposé à plus de 70 dBA en façade en période diurne (6h-22h), ou à plus de 65 dBA en période nocturne (22h-6h) et construit antérieurement à la voie. La circulaire applicable du 25 mai 2004 recommande alors que le niveau sonore en façade du bâtiment soit ramené à moins de 65 dBA pour la période diurne et 60 dBA pour la période nocturne, ou à son équivalent à l'intérieur du logement dans le cas d'une protection par isolation de façade.

Il appartient au Maître d'Ouvrage d'une route nouvelle de prendre toutes dispositions, lors de la conception ou de la réalisation, de nature à protéger les bâtiments qui existaient avant la voie pour éviter que leurs occupants ne subissent des nuisances sonores excessives et pour respecter les seuils applicables définis ci-avant.

La protection à la source (type écran acoustique) est recherchée en priorité mais le cas d'une protection par isolation de façade est également possible. Dans ce cas, on substitue l'objectif d'exposition sonore maximale en façade (Obj) par son équivalent à l'intérieur du logement. L'isolement requis ($D_{nTA,tr}$) est déterminé conformément à l'arrêté du 5 mai 1995 par la formule suivante :

$D_{nT,A,tr} = L_{Aeq} - Obj + 25$ dB (avec $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB)

avec :

L_{Aeq} : contribution sonore de l'infrastructure ;
Obj : contribution sonore maximale admissible.

Il est possible que le projet comprenne également l'élargissement d'une voie existante et/ou la réalisation d'un échangeur motivée par la nécessité de relier deux infrastructures préexistantes qui correspond à une modification non ponctuelle d'une voie préexistante. Une telle modification peut être significative ou non au sens réglementaire, conformément aux articles 2 et 3 du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 et aux articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du Code de l'Environnement.

Le but de l'étude d'impact sonore sera donc de déterminer si l'aménagement de la voie préexistante est une modification significative ou non d'un point de vue réglementaire.

Une modification est considérée comme significative si, à terme, l'aménagement induit une augmentation de la contribution sonore de la voie en façade des habitations riveraines supérieure à **2 dBA** par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification.

Dans le cas où la modification est considérée comme significative, les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore de l'infrastructure modifiée significativement sont fixés aux valeurs suivantes, selon les périodes réglementaires diurne [6h-22h] et nocturne [22h-6h] :

Période considérée	Niveau sonore ambiant initial (avant transformation)	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Diurne [6h-22h]	L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 60 dBA	L_{Aeq} (6h-22h) ≤ 60 dBA
	60 dBA < L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 65 dBA	Valeur de la contribution actuelle de la route (avant transformation)
	L_{Aeq} [6h-22h] > 65 dBA	L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 65 dBA
Nocturne [22h-6h]	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 55 dBA	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 55 dBA
	55 dBA < L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 60 dBA	Valeur de la contribution actuelle de la route (avant transformation)
	L_{Aeq} [22h-6h] > 60 dBA	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 60 dBA

3.2.2 Description de la réglementation pour les futurs équipements techniques

Les éventuels équipements mis en place dans la ZAC devront respecter les réglementations acoustiques associées. Le maître d'ouvrage de chaque construction devra notamment s'assurer que le bruit généré par ses équipements respecte le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (modifiant le Code de la Santé Publique) et dont les principales exigences sont synthétisées ci-après.

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage modifie le Code de la santé publique, et a été intégré dans ses articles R1336-4 à R1336-13.

Critères d'émergence en valeur globale

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeur globale pondérée A, selon la période journalière et la durée cumulée d'apparition du bruit perturbateur :

	Émergence maximale admissible [dBA] chez les tiers		Durée cumulée d'apparition du bruit particulier
	Jour [7h - 22h]	Nuit [22h - 7h]	
Code de la santé publique Art. R.1336-7	5 dBA	3 dBA	Supérieure à 8 h
	6 dBA	4 dBA	Comprise entre 4 et 8 h
	7 dBA	5 dBA	Comprise entre 2 et 4 h
	8 dBA	6 dBA	Comprise entre 20 min et 2 h

Critères d'émergence en valeurs spectrales

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeurs spectrales, mentionnées dans l'article R1336-8 du Code de la santé publique :

Émergence [dB] maximale admissible chez les tiers à l'intérieur des habitations	
Sur les bandes d'octave centrées sur 125 Hz et 250 Hz	7 dB
Sur les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et	5 dB

Aucun terme correctif fonction de la durée cumulée du bruit particulier ne s'applique aux valeurs limites d'émergence spectrales.

Comme le mentionne l'article R1336-6 du Code de la santé publique, le critère d'émergence spectrale ne s'applique qu'à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.

Selon cet article R1336-6, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est inférieur à 25 dBA, si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dBA dans les autres cas.

Les équipements techniques futurs ne seront pas étudiés dans la présente étude puisqu'à ce stade, ces éléments ne sont pas connus et il appartiendra à leurs propriétaires de se conformer aux réglementations applicables. La description de cette réglementation est donc donnée à titre indicatif.

3.2.3 Description de la réglementation pour les ICPE

Les éventuelles installations industrielles devront satisfaire aux exigences réglementaires spécifiques aux ICPE (Installations Classées pour la Protection de L'Environnement), fixées dans l'**arrêté du 23 janvier 1997**.

Niveaux sonores maximum en limite de propriété

L'arrêté préfectoral d'autorisation d'un établissement fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergences admissibles.

De manière générale, les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder **70 dBA** pour la période de jour et **60 dBA** pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Emergences admissibles en ZER

En ZER, les valeurs limites d'émergence sont les suivantes :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée, incluant le bruit de l'établissement	**Emergence admissible** pour la période **diurne** allant de 07h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés	**Emergence admissible** pour la période **nocturne** allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dBA et inférieur ou égal à 45 dBA	6 dBA	4 dBA
Supérieur à 45 dBA	5 dBA	3 dBA

Tonalité marquée

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'**arrêté du 23 janvier 1997**, *relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement*, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB

L'analyse s'effectue sur une durée minimale de 10 secondes et les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

4 ETAT SONORE INITIAL

L'objectif de cet état initial est d'une part d'établir le niveau sonore existant au droit des habitations proches du futur projet afin de qualifier la zone à ambiance sonore préexistante pour chaque zone d'habitations et d'autre part, de définir le bruit résiduel à considérer pour les problématiques de bruits de voisinage pour les éventuels équipements techniques et ICPE.

Les mesures ont été réalisées en simultané de comptage de trafic sur différents axes nous renseignant sur le trafic différencié VL/PL heure par heure afin de recaler précisément la modélisation acoustique d'état initial.

4.1 Mesures acoustiques in situ

4.1.1 Contexte d'intervention

4.1.1.1 Période d'intervention

Les mesures d'état initial ont été effectuées du 27 juin à 11 h au 28 juin à 12 h, par Monsieur Hugo VICENTE, ingénieur acousticien.

4.1.1.2 Appareillage de mesures utilisé

Le tableau ci-dessous récapitule le matériel utilisé pour la réalisation des mesures.

Matériel	Type et marque	Numéro de série
Sonomètre / Microphone	DUO de 01dB-ACOEM	11089 11091
	FUSION de 01dB-ACOEM	14307
	CUBE de 01dB-ACOEM	10996
Calibreur	CAL 27 de 01dB-ACOEM	87252

Ce matériel est conforme aux normes NF EN 61672-1 et NF EN 60942.

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide du calibreur. Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

L'analyse des mesures est réalisée avec le logiciel dBTrait de 01dB-ACOEM.

4.1.1.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques rencontrées sur site doivent être identifiées selon les couples (Ui ;Ti) conformément à la norme NF S 31-085 : les méthodes de définition de ces couples sont explicitées en Annexe A du document.

Conditions météorologiques rencontrées sur site

Période d'observation	Vitesse de vent	Précipitation	Couverture nuageuse
Période diurne [27/06/24 de 11h à 22h] [28/06/24 de 6h à 12h]	Moyen	Nulle	Dégagé
Période nocturne [27/06/24 de 22h à 0h] [28/06/24 de 0h à 6h]	Moyen	Nulle	Dégagé

- En période diurne : U2/T2 → Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- En période nocturne : U2/T4 → Effets météorologiques nuls ou négligeables

Remarques

A noter que les conditions météorologiques décrites ci-dessus sont une simple constatation normative, présentée à titre indicatif.

4.1.2 Localisation des points de mesure

Les points de mesure (longue durée LD sont positionnés à 1,5 m du sol et sont localisés sur le plan ci-dessous :



Localisation des points de mesure

Les photos des points de mesure sont disponibles dans les fiches de mesure en annexes.

4.1.3 Résultats des mesures

4.1.3.1 Pour les infrastructures de transport

Les résultats de mesures détaillés sont explicités pour chacun des points dans des fiches de mesure en annexes du document (Cf. annexes du présent document). Les données de trafic mesurées en simultané des mesures de bruit sont présentées au §4.2.2.5.

Ces résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après, pour l'ensemble des points de mesures.

Pour rappel (Cf. §3.2), une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que les deux conditions suivantes soient réunies :

- L_{Aeq} (6h-22h) < 65 dBA
- L_{Aeq} (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

	Niveaux sonores mesurés L_{Aeq} [dBA]		**Voie**	**Ambiance sonore préexistante**
Point de mesure	Période diurne [6-22h]	Période nocturne [22-6h]		
LD 1	59,5	51,0	RD2549	**Modérée**
LD 2	60,0	51,0	RD2549	**Modérée**
LD 3	38,5	31,5	RD917	**Modérée**
LD 4	59,0	51,0	RD917	**Modérée**

Les résultats ont été arrondis à 0,5dBA près.

Commentaires et analyse des résultats

Les niveaux mesurés sur tous les points LD sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée.

4.1.3.2 Pour les futurs équipements techniques et ICPE

Le niveau sonore d'état initial à considérer pour le dimensionnement des équipements techniques futurs dans la ZAC est différent de ceux définis pour les infrastructures de transport puisqu'il représente le bruit de fond et ne prend donc pas en compte les bruits liés aux trafics. De plus, il doit être caractérisé en bande d'octave car des émergences spectrales sont à respecter à l'intérieur des habitations.

Niveaux de bruit mesurés au point LD2

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point LD2, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE DIURNE 7H-22H	L_{eq}	61,5	56,5	57,0	55,5	57,0	52,0	46,0	37,0	**60,0**
	L_{10}	64,5	57,0	57,5	57,5	61,5	56,5	48,0	37,5	**64,0**
	L_{50}	54,5	48,5	47,5	47,0	49,5	44,5	38,0	28,0	**53,0**
	L_{90}	47,5	42,0	39,5	37,5	36,5	32,5	29,0	17,5	**43,0**

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE NOCTURNE 22H-7H	L_{eq}	53,0	48,0	47,5	45,0	47,5	44,0	45,0	31,5	**52,0**
	L_{10}	50,5	44,0	42,0	41,5	43,0	41,5	36,5	28,5	**49,0**
	L_{50}	46,5	39,5	35,5	33,0	29,5	24,5	22,0	15,5	**35,5**
	L_{90}	44,0	37,5	33,5	30,5	27,0	18,0	14,0	10,0	**33,0**

Commentaires

Les niveaux sonores résiduels mesurés sont fortement impacté par le trafic routier sur la route départementale RD2549. Ce point de mesure est alors représentatif de la zone nord du projet et servira de niveau sonore résiduels pour les habitations dans la zone nord et au nord du projet.

Niveaux de bruit mesurés au point LD3

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit mesurés au point LD3, en période diurne et en période nocturne, exprimés arrondis à 0,5 dB près.

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE DIURNE 7H-22H	L_{eq}	49,0	42,5	37,0	35,5	32,0	30,5	33,5	30,0	**39,5**
	L_{10}	50,0	43,5	38,5	37,0	34,5	32,5	34,0	30,5	**41,5**
	L_{50}	46,0	39,0	34,0	32,0	30,5	27,0	26,5	23,0	**36,5**
	L_{90}	42,0	35,5	30,5	29,0	27,5	22,5	20,5	15,5	**33,5**

	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PERIODE NOCTURNE 22H-7H	L_{eq}	43,5	35,5	30,5	28,0	26,0	22,5	22,0	19,0	**31,5**
	L_{10}	45,0	37,5	32,0	29,0	28,0	25,0	24,5	21,0	**33,5**
	L_{50}	42,5	34,0	29,0	26,5	24,0	20,0	18,0	14,5	**30,0**
	L_{90}	40,0	32,5	27,5	24,5	21,0	15,0	14,0	12,0	**27,5**

Commentaires

Les niveaux sonores résiduels mesurés sont caractéristiques d'une ambiance sonore calme, car le point est masqué des principaux trafics routiers proches du projet. Ce point de mesure est alors représentatif de la zone sud du projet et servira de niveau sonore résiduels pour les habitations dans la zone sud et au sud du projet.

4.2 Modélisation acoustique de l'état existant

4.2.1 Logiciel de simulation

L'objectif de cette étape est de recaler un modèle numérique en fonction des données de bruit, de trafic et des données géographiques de la zone étudiée afin de qualifier l'ambiance sonore initiale sur l'ensemble de la zone concernée par le projet.

Toutes les simulations numériques ont été réalisées sur le logiciel CadnaA de chez DATAKUSTIC, logiciel d'acoustique environnementale.

Les logiciels de propagation environnementale sont des logiciels d'acoustique prévisionnelle basés sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et sont destinés à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

Ils permettent de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques.

La modélisation est effectuée à partir de la norme NF S 31-133 « Acoustique – Bruit des infrastructures de transports terrestres – Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques », complétée par la méthode NMPB 2008 développée par le SETRA, en collaboration avec le CSTB.

4.2.2 Hypothèses de calcul

Nous considérons que les infrastructures de transport constituent les sources principales de bruit sur le périmètre de l'étude.

Pour le calcul, notre logiciel prend en compte les paramètres suivants :

- Topographie du site,
- Bâtiments,
- Conditions météorologiques,
- Trafic routier,
- Vitesse de circulation sur les différents secteurs du projet,
- Type de revêtement de chaussée, la granulométrie et l'année de réalisation.

4.2.2.1 Paramètres généraux de calcul

Les paramètres généraux de calcul suivants ont été pris en compte dans le modèle :

- Paramètres météo correspondant aux données moyennes annuelles sur la région ;
- Absorption au sol : 0,5 (terrain peu urbanisé)
- Nombre de réflexions : 3;
- Réflexion sur bâtiment : -1dB par réflexion (bâtiment réfléchissant) ;
- Hygrométrie de 70 % ;
- Cartographie acoustique : maillage de 5m x 5m, à une hauteur de 2m du sol

4.2.2.2 Topographies

Les données topographiques de la zone d'étude ont été exploitées à partir de nos bases de données (BDTopo de l'IGN).

4.2.2.3 Bâtiments existants

Le repérage des bâtiments visés par l'étude a été réalisé à partir de vues aériennes du site et complété par un repérage de type Google Street View et/ou Open Street Map. La hauteur des bâtiments est définie en tenant compte d'une hauteur forfaitaire de 2,7 mètres par étage.

4.2.2.4 Type de revêtement de chaussée

En l'absence d'informations concernant le type de chaussée des différentes infrastructures, nous avons retenu par défaut un revêtement de type R1.

4.2.2.5 Données de trafic routier

Nous avons recalé notre modèle en fonction des données de trafic mesurées par le bureau ALYCE en simultané des mesures de bruit. Les données sont les suivantes :

Infrastructure concernée	Trafic mesuré (du 27/06 au 28/06)		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
1 - D2549	11036	0,89%	649	0,80%	101	1,90%
2 - D2549	6589	1,35%	387	1,21%	61	2,87%
3 - Carrefour de la Libération	620	0,16%	36	0,15%	5	0,26%
4 - D917	7556	2,02%	444	1,82%	70	4,27%
5 - D2549	5891	1,83%	346	1,64%	55	3,87%
6 - Rue Denis Masquelier	1728	1,79%	102	1,70%	15	2,92%
7 - D549	10812	4,59%	633	4,12%	104	9,40%
8 - D549	14823	4,05%	868	3,64%	141	8,35%

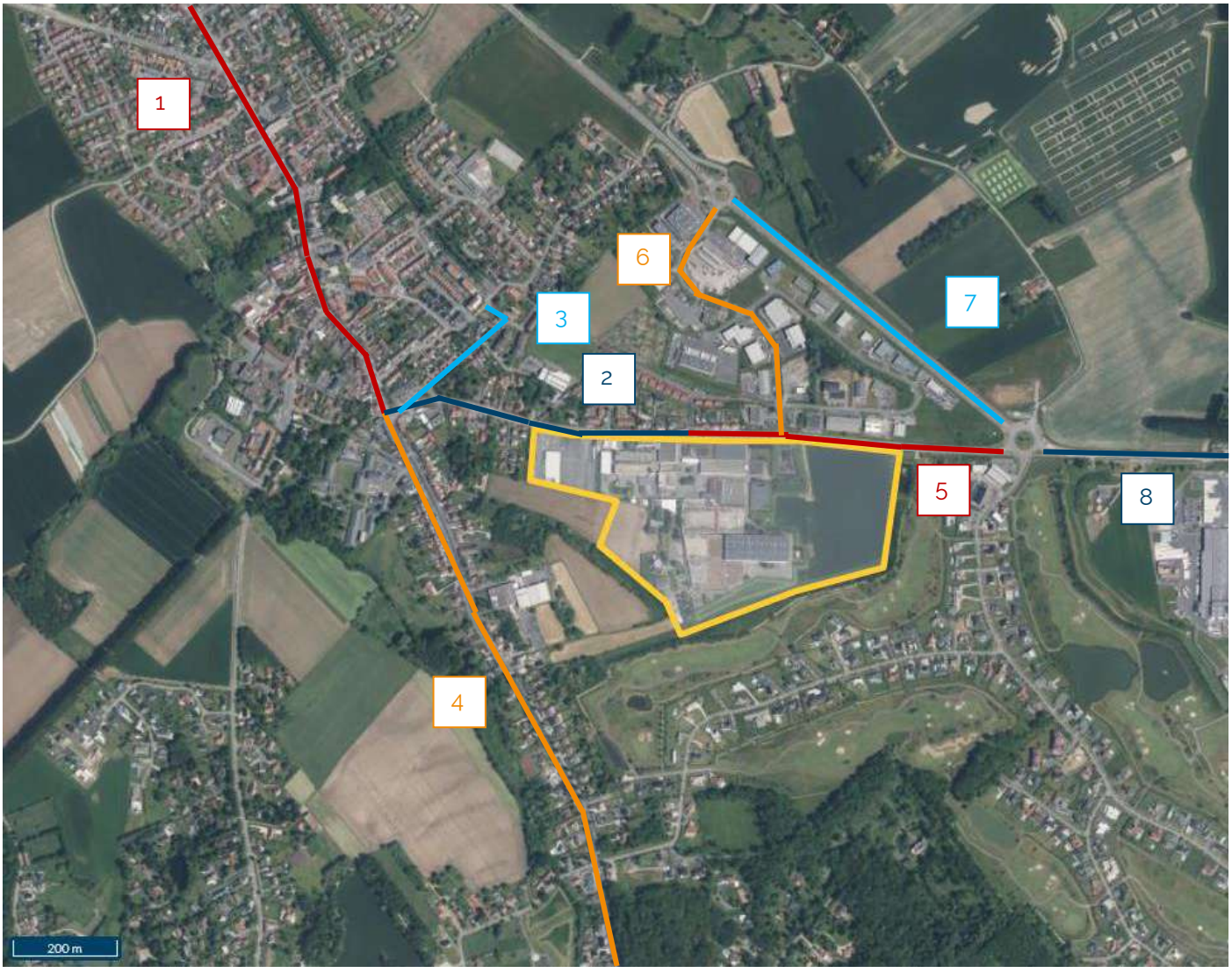


Schéma avec la numérotation de chaque tronçon routier

Ensuite, quand la modélisation est recalée sur les données de trafic acquises en même temps que les mesures acoustiques, et n'ayant pas de données de trafic TMJA, les données prises en comptes pour l'état initial du projet sont celles prenant en compte toute la semaine de mesure de comptage routier, et ont été implémentées dans le modèle. Ces données sont les suivantes :

Infrastructure concernée	Trafic mesuré (du 27/06 au 04/07)		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
1 - D2549	10120	0,80%	595	0,72%	93	1,71%
2 - D2549	5872	1,30%	345	1,16%	54	2,76%
3 - Carrefour de la Libération	525	0,70%	31	0,66%	4	1,15%
4 - D917	6833	1,70%	401	1,52%	63	3,60%
5 - D2549	5261	1,50%	309	1,34%	49	3,18%
6 - Rue Denis Masquelier	1365	2,00%	80	1,89%	12	3,25%
7 - D549	9739	3,70%	571	3,32%	92	7,65%
8 - D549	13387	3,30%	785	2,96%	126	6,86%

4.2.3 Présentation du modèle 3D (situation actuelle sans projet)

Le modèle de calcul réalisé dans le cadre de cette étude est présenté ci-dessous en 3 dimensions. Le périmètre du projet est représenté en bleu.

Ce modèle de calcul permettra de calculer les niveaux sonores issus des axes routiers et ferroviaires en situation initiale.



Vue 3D depuis le sud-ouest de la zone d'étude

4.2.4 Recalage du modèle

Le tableau ci-dessous énonce les niveaux calculés via la modélisation en fonction des trafics implémentés et les niveaux mesurés in situ, pour chacun des points de mesure retenus dans l'étude (leur localisation est indiquée au §4.1.2). L'objectif de cette comparaison est de vérifier la cohérence du modèle de calcul vis-à-vis des résultats des mesures dans les mêmes conditions de trafic.

Points de mesure	Niveaux mesurés LAeq [dBA]		Niveaux simulés LAeq [dBA]		Différence Δ = Lmes- Lsim [dBA]	
	Jour [6-22h]	Nuit [22-6h]	Jour [6-22h]	Nuit [22-6h]	Jour [6-22h]	Nuit [22-6h]
LD1	59,5	51,0	60,0	52,0	0,5	1,0
LD2	60,0	51,0	60,0	52,0	0,0	1,0
LD3	38,5	31,5	39,5	33,0	1,0	1,5
LD4	59,0	51,0	58,0	50,5	-1,0	-0,5

Commentaires

Les écarts entre les niveaux sonores mesurés et calculés sont inférieurs à 2 dBA, le recalage du modèle numérique est donc considéré comme **valide** et peut être utilisé pour projeter la situation actuelle sur l'ensemble de la zone de l'étude.

4.2.5 Résultats des calculs

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués dans cette partie.

L'objectif est ici de déduire de ces niveaux estimés les ambiances sonores pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet. Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Pour rappel, les différentes ambiances sonores sont classées selon le tableau ci-dessous :

Niveaux L_{Aeq} [dBA]			Ambiance sonore préexistante
6h-22h		22h-6h	
< 65		< 60	Modérée
≥ 65		< 60	Modérée de nuit
< 65		≥ 60	Modérée de jour
≥ 65		≥ 60	Non modérée
≥ 70	ou	≥ 65	Point Noir Bruit

Nota Bene

Les points récepteurs faisant l'objet d'un calcul sont orientés en direction du projet, de façon à déterminer l'impact du projet en situation future. Pendant la campagne de mesure, les points de mesures ont été orientés en direction des axes routiers bruyants afin de caler le modèle de calcul : ainsi, il est possible que certains récepteurs ne soient pas positionnés sur la même façade que les points de mesure.

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA - Situation actuelle



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]		Ambiance sonore préexistante
	6h-22h	22h-6h	
R01 RdC	52,0	44,5	Modérée
R01 R+1	54,0	46,5	Modérée
R02 RdC	43,5	36,5	Modérée
R02 R+1	47,5	41,0	Modérée
R03 RdC	46,0	39,0	Modérée
R03 R+1	47,5	40,5	Modérée
R04 RdC	44,0	37,0	Modérée
R04 R+1	46,0	39,0	Modérée
R05 RdC	45,5	38,5	Modérée
R05 R+1	47,0	40,0	Modérée
R06 RdC	45,5	39,0	Modérée
R06 R+1	46,5	40,0	Modérée
R07 RdC	40,5	33,5	Modérée
R07 R+1	44,0	37,0	Modérée
R08 RdC	37,0	30,0	Modérée
R08 R+1	43,5	36,5	Modérée
R09 RdC	40,5	33,5	Modérée
R09 R+1	42,5	35,5	Modérée
R10 RdC	40,5	33,5	Modérée
R10 R+1	41,5	34,5	Modérée
R11 RdC	42,0	35,0	Modérée
R11 R+1	43,0	36,0	Modérée
R12 RdC	39,0	32,5	Modérée
R12 R+1	41,5	34,5	Modérée
R13 RdC	41,0	34,0	Modérée
R13 R+1	42,0	35,0	Modérée
R14 RdC	43,0	36,0	Modérée
R14 R+1	44,5	37,5	Modérée
R15 RdC	40,0	33,0	Modérée
R15 R+1	43,0	36,0	Modérée
R16 RdC	41,5	34,5	Modérée
R16 R+1	45,5	38,5	Modérée
R17 RdC	43,0	36,0	Modérée
R17 R+1	46,0	38,5	Modérée
R18 RdC	41,0	34,0	Modérée
R18 R+1	45,0	38,0	Modérée
R19 RdC	41,5	34,5	Modérée
R19 R+1	44,0	37,0	Modérée
R20 RdC	44,0	36,5	Modérée
R20 R+1	46,5	39,5	Modérée
R21 RdC	60,5	53,0	Modérée

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA - Situation actuelle



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]		Ambiance sonore préexistante
	6h-22h	22h-6h	
R21 R+1	61,5	54,0	Modérée
R22 RdC	59,5	52,0	Modérée
R22 R+1	61,0	53,5	Modérée
R23 RdC	42,5	35,5	Modérée
R23 R+1	45,0	38,0	Modérée
R24 RdC	43,5	36,5	Modérée
R24 R+1	46,0	39,0	Modérée
R25 RdC	43,0	36,0	Modérée
R25 R+1	45,0	38,0	Modérée
R26 RdC	44,0	36,5	Modérée
R26 R+1	46,5	39,5	Modérée
R27 RdC	42,0	35,0	Modérée
R27 R+1	44,5	37,5	Modérée
R28 RdC	44,0	36,5	Modérée
R28 R+1	46,0	39,0	Modérée
R29 RdC	44,0	37,0	Modérée
R29 R+1	46,0	38,5	Modérée
R30 RdC	55,5	47,5	Modérée
R30 R+1	58,0	50,0	Modérée
R31 RdC	47,5	40,0	Modérée
R31 R+1	51,5	44,0	Modérée
R32 RdC	43,0	36,0	Modérée
R32 R+1	45,5	38,0	Modérée
R33 RdC	44,5	37,5	Modérée
R33 R+1	46,5	39,5	Modérée
R34 RdC	47,0	40,0	Modérée
R34 R+1	50,0	42,5	Modérée
R35 RdC	49,0	42,0	Modérée
R35 R+1	51,5	44,0	Modérée
R36 RdC	60,0	52,5	Modérée
R36 R+1	60,5	53,0	Modérée
R37 RdC	58,5	51,0	Modérée
R37 R+1	59,5	52,0	Modérée
R38 RdC	60,5	52,5	Modérée
R38 R+1	61,5	53,5	Modérée

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA - Situation actuelle



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]		Ambiance sonore préexistante
	6h-22h	22h-6h	
R39 RdC	62,5	54,5	Modérée
R39 R+1	63,5	55,5	Modérée
R40 RdC	62,0	54,5	Modérée
R40 R+1	63,0	55,5	Modérée
R41 RdC	64,5	57,0	Modérée
R41 R+1	65,0	57,5	Modérée de nuit
R42 RdC	44,0	37,0	Modérée
R42 R+1	50,0	42,5	Modérée
R43 RdC	65,5	57,5	Modérée de nuit
R43 R+1	65,5	58,0	Modérée de nuit
R44 RdC	63,5	55,5	Modérée
R44 R+1	64,0	56,5	Modérée
R45 RdC	64,0	56,0	Modérée
R45 R+1	64,5	57,0	Modérée
R46 RdC	63,5	56,0	Modérée
R46 R+1	64,5	56,5	Modérée
R47 RdC	58,0	50,5	Modérée
R48 RdC	59,5	52,0	Modérée

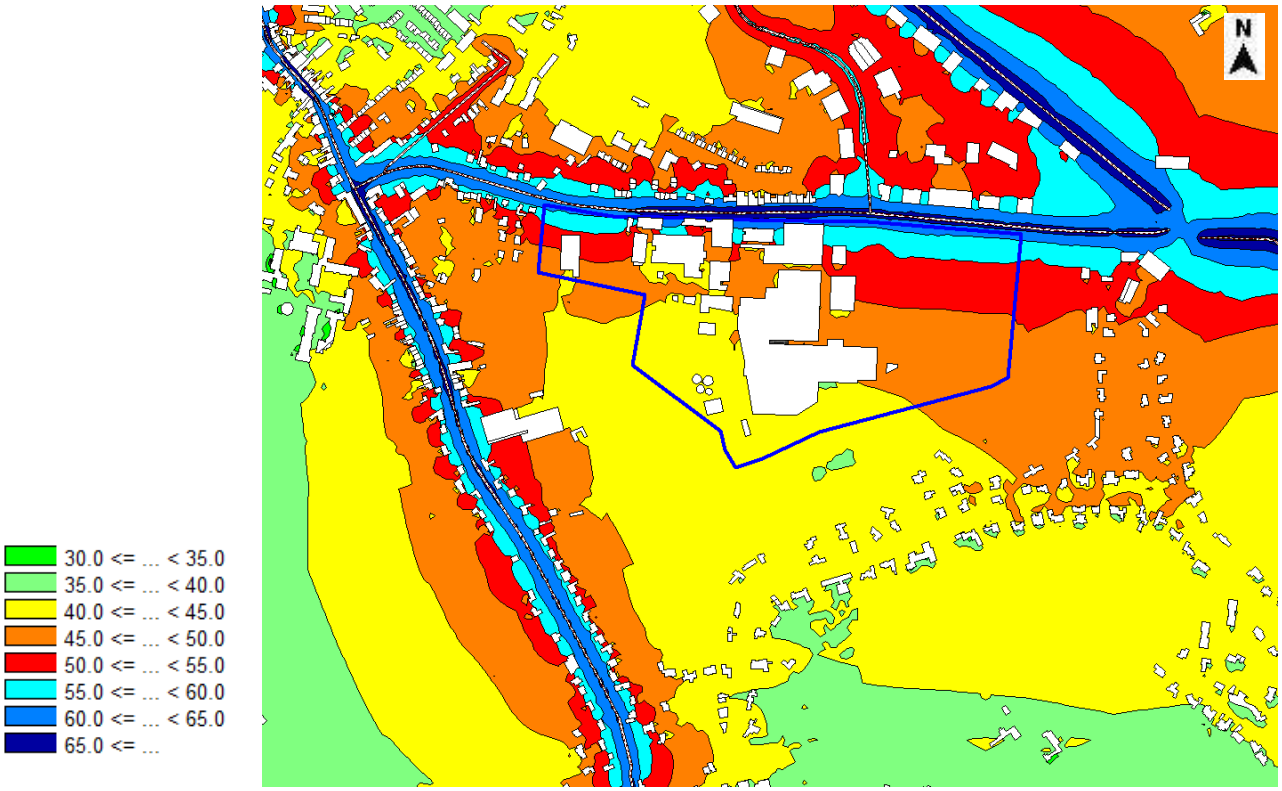
Commentaires

Les niveaux de bruit calculés sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée pour la majorité, modérée de nuit pour les récepteurs R41 R+1, et R43 (RdC & R+1). L'ambiance sonore en ces points est due à leur proximité avec la route D2549.

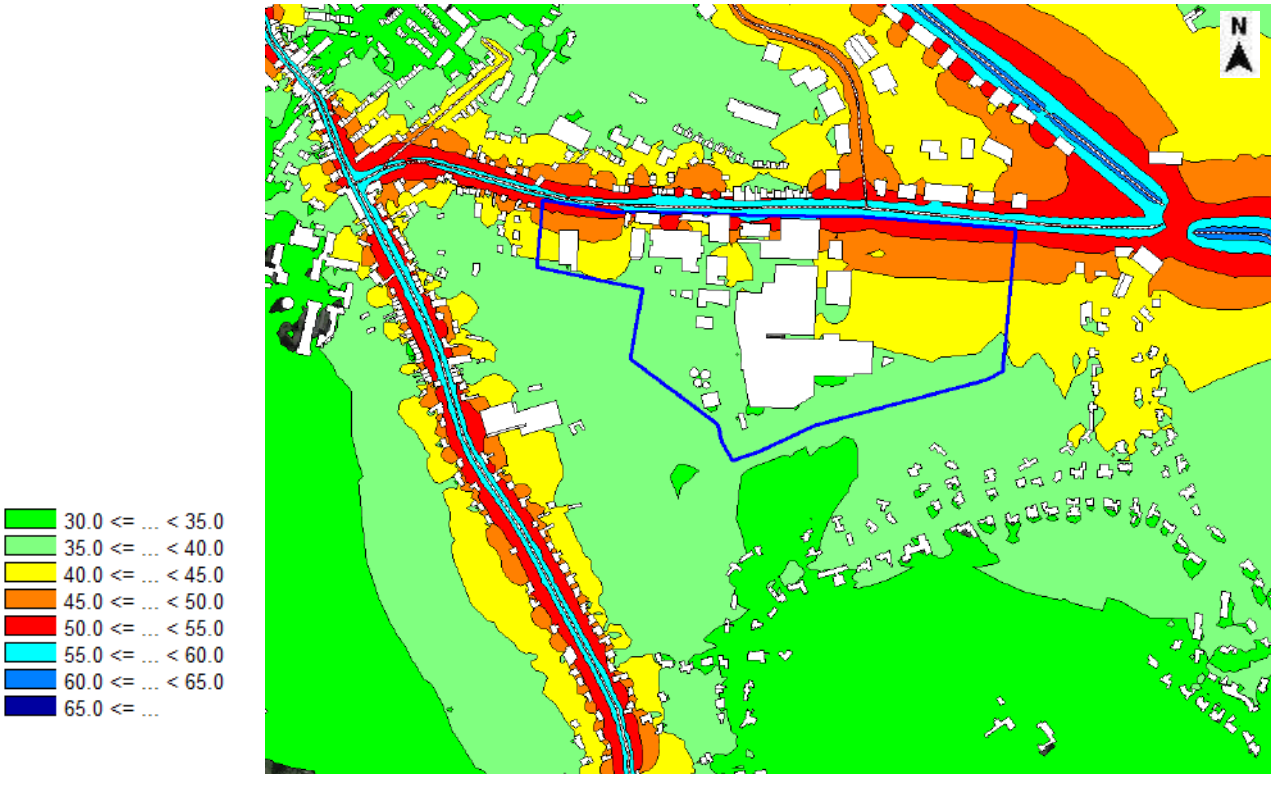
4.2.6 Cartographies de l'état sonore initial

Les cartographies de bruit de l'état initial sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 2m de haut



*Cartographie sonore en dBA à 2m au-dessus du sol – **Etat initial – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 2m au-dessus du sol – **Etat initial – Période 22h-6h***

5 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

5.1 Méthodologie

L'objectif de cette partie est de déterminer l'impact acoustique du projet de ZAC selon les différents cas de figures considérés à l'horizon de la fin des travaux, à savoir :

- L'impact acoustique des nouvelles infrastructures seules sur les bâtiments existants et comparaison aux seuils réglementaires admissibles (dépendant de la zone d'ambiance sonore préexistante)
- La comparaison des niveaux sonores entre la situation actuelle et la situation future pour l'ensemble des voiries (existantes et nouvelles) sur l'ensemble de la zone de l'étude afin d'une part, de caractériser l'impact acoustique de l'implantation de la ZAC sur son environnement et d'autre part, d'estimer les niveaux sonores dans la ZAC et au niveau des façades des futurs bâtiments à l'état futur
- L'impact acoustique de l'ensemble des infrastructures (existantes et nouvelles) sur les nouveaux bâtiments.

Dans la modélisation d'état futur (avec projet), les aménagements envisagés dans le cadre du projet sont modélisés à partir du plan SMA MASTERPLAN prospects.pdf en date du 21/08/2024, à savoir :

- Construction / Destruction de bâtiments,
- Aménagement des infrastructures de transport.

5.2 Hypothèses de calcul

Le paragraphe suivant présente les hypothèses retenues pour réaliser le modèle acoustique de l'état futur.

Les paramètres généraux de calcul retenus pour la modélisation de l'impact acoustique du projet sont identiques à celles utilisées pour la modélisation de l'état existant (Cf. §4.2.2) sauf pour les voies explicitées ci-après où les trafics à l'état futur ont été projetés.

Les données du trafic routier projeté à l'horizon de la mise en service du projet nous ont été fournies par le bureau ARTELIA. Les répartitions des trafics entre les périodes jour/nuit ont été calculées conformément aux formules d'estimation des débits explicitées dans la note d'information n°77 du Sétra. et sont les suivantes :

Infrastructure concernée	TMJA		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
1 - D2549	10192	0,9%	599	0,8%	94	1,9%
2 - D2549	6546	1,6%	384	1,4%	61	3,4%
3 - Carrefour de la Libération	525	1,0%	31	0,9%	4	1,6%
4 - D917	7450	2,1%	437	1,9%	69	4,4%
5 - D2549	7282	1,8%	428	1,6%	68	3,8%
6 - Rue Denis Masquelier	1365	2,6%	80	2,5%	12	4,2%
7 - D549	11594	4,8%	679	4,3%	111	9,8%
8 - D549	15796	4,2%	925	3,8%	151	8,6%
9 - Accès 1	1826	0,0%	107	0,0%	15	0,0%
10 - Accès 2	418	0,0%	25	0,0%	3	0,0%
11 - Accès 3	2607	0,0%	153	0,0%	22	0,0%

Ces données correspondent au trafic routier estimés à la mise en service du projet en prenant en compte l'augmentation du trafic uniquement dû à l'aménagement du site.

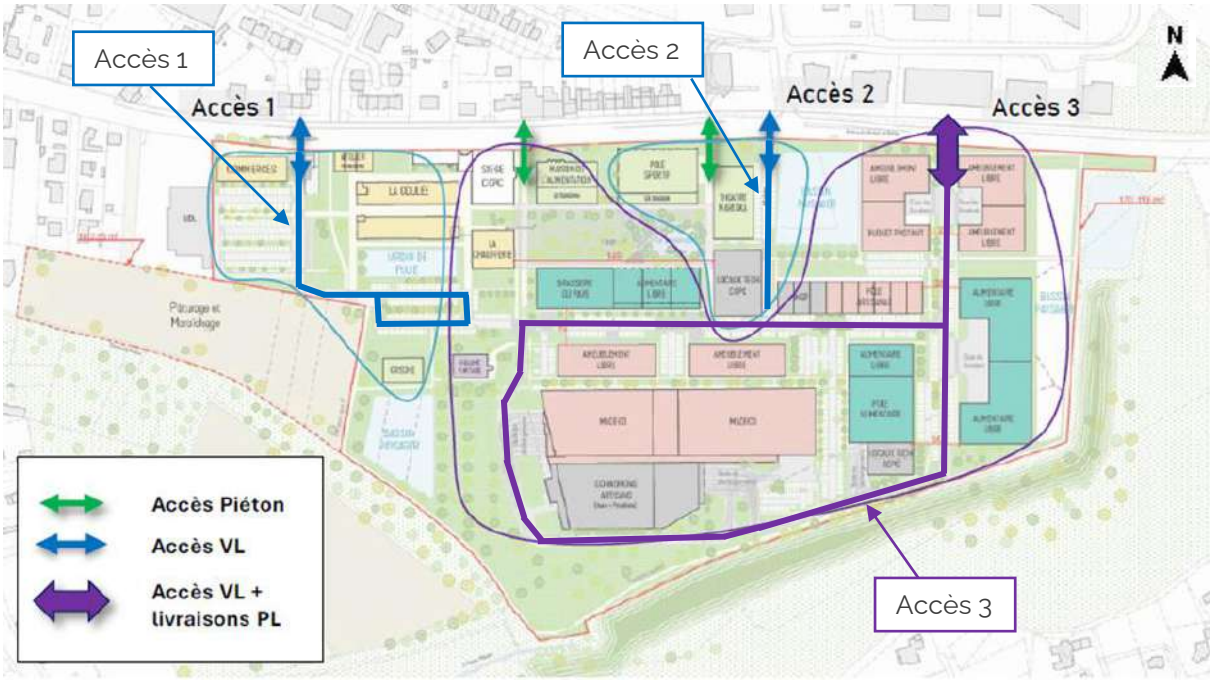


Schéma présentant les nouvelles voies crées pour le projet

5.3 Présentation du modèle 3D (situation future avec projet)

Les illustrations ci-dessous permettent de visualiser la modélisation de l'état futur.



Vue 3D depuis le sud-ouest de la zone d'étude



Bâtiments prévus dans le cadre du projet de reconversion du site

5.4 Impacts des nouvelles infrastructures sur les bâtiments existants

5.4.1 Niveaux sonores calculés aux points de l'étude

Une analyse spécifique est réalisée en façades des habitations existants potentiellement impactés par les voies nouvelles dans la ZAC.

Les points se situent tous à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3,0m pour chaque étage.

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-après avec le code couleur suivant selon la zone d'ambiance sonore préexistante :

Niveaux L_{Aeq} [dBA]		Ambiance sonore préexistante	**Contribution sonore maximale** du projet seul en situation future [dBA]	
6h-22h	22h-6h		6h-22h	22h-6h
< 65	< 60	Modérée	60	55
≥ 65	< 60	Modérée de nuit	65	55
< 65	≥ 60	Modérée de jour	60	60
≥ 65	≥ 60	Non modérée	65	60
≥ 70 ou	≥ 65	Point Noir Bruit	Point Noir Bruit	60

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Contribution sonore des nouvelles infrastructures routières - Situation future



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Etat Initial		Projet		Objectif réglementaire	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R01 RdC	52,0	44,5	**37,5**	**29,5**	60,0	55,0
R01 R+1	54,0	46,5	**40,5**	**32,5**	60,0	55,0
R02 RdC	43,5	36,5	**29,0**	**21,0**	60,0	55,0
R02 R+1	47,5	41,0	**40,0**	**32,0**	60,0	55,0
R03 RdC	46,0	39,0	**35,0**	**27,0**	60,0	55,0
R03 R+1	47,5	40,5	**40,5**	**33,0**	60,0	55,0
R04 RdC	44,0	37,0	**36,0**	**28,0**	60,0	55,0
R04 R+1	46,0	39,0	**39,5**	**31,5**	60,0	55,0
R05 RdC	45,5	38,5	**36,5**	**29,0**	60,0	55,0
R05 R+1	47,0	40,0	**39,5**	**31,5**	60,0	55,0
R06 RdC	45,5	39,0	**36,5**	**28,5**	60,0	55,0
R06 R+1	46,5	40,0	**39,5**	**32,0**	60,0	55,0
R07 RdC	40,5	33,5	**35,0**	**26,5**	60,0	55,0
R07 R+1	44,0	37,0	**39,5**	**31,5**	60,0	55,0
R08 RdC	37,0	30,0	**32,5**	**24,0**	60,0	55,0
R08 R+1	43,5	36,5	**37,5**	**29,5**	60,0	55,0
R09 RdC	40,5	33,5	**32,5**	**24,5**	60,0	55,0
R09 R+1	42,5	35,5	**34,5**	**26,5**	60,0	55,0
R10 RdC	40,5	33,5	**39,5**	**31,5**	60,0	55,0
R10 R+1	41,5	34,5	**41,0**	**33,5**	60,0	55,0
R11 RdC	42,0	35,0	**39,5**	**32,0**	60,0	55,0
R11 R+1	43,0	36,0	**40,5**	**32,5**	60,0	55,0
R12 RdC	39,0	32,5	**38,5**	**30,5**	60,0	55,0
R12 R+1	41,5	34,5	**38,5**	**31,0**	60,0	55,0
R13 RdC	41,0	34,0	**38,0**	**30,5**	60,0	55,0
R13 R+1	42,0	35,0	**38,0**	**30,5**	60,0	55,0
R14 RdC	43,0	36,0	**39,0**	**31,5**	60,0	55,0
R14 R+1	44,5	37,5	**38,5**	**31,0**	60,0	55,0
R15 RdC	40,0	33,0	**38,0**	**30,5**	60,0	55,0
R15 R+1	43,0	36,0	**38,5**	**31,0**	60,0	55,0
R16 RdC	41,5	34,5	**39,0**	**31,0**	60,0	55,0
R16 R+1	45,5	38,5	**39,0**	**31,5**	60,0	55,0
R17 RdC	43,0	36,0	**39,0**	**31,0**	60,0	55,0
R17 R+1	46,0	38,5	**40,0**	**32,0**	60,0	55,0
R18 RdC	41,0	34,0	**39,0**	**31,5**	60,0	55,0
R18 R+1	45,0	38,0	**39,5**	**32,0**	60,0	55,0

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Contribution sonore des nouvelles infrastructures routières - Situation future



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Etat Initial		Projet		Objectif réglementaire	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R19 RdC	41,5	34,5	**40,0**	**32,5**	60,0	55,0
R19 R+1	44,0	37,0	**41,0**	**33,0**	60,0	55,0
R20 RdC	44,0	36,5	**40,0**	**32,5**	60,0	55,0
R20 R+1	46,5	39,5	**40,0**	**32,5**	60,0	55,0
R21 RdC	60,5	53,0	**34,0**	**26,0**	60,0	55,0
R21 R+1	61,5	54,0	**38,5**	**31,0**	60,0	55,0
R22 RdC	59,5	52,0	**38,5**	**31,0**	60,0	55,0
R22 R+1	61,0	53,5	**40,0**	**32,5**	60,0	55,0
R23 RdC	42,5	35,5	**42,5**	**34,5**	60,0	55,0
R23 R+1	45,0	38,0	**42,0**	**34,0**	60,0	55,0
R24 RdC	43,5	36,5	**41,0**	**33,5**	60,0	55,0
R24 R+1	46,0	39,0	**41,0**	**33,5**	60,0	55,0
R25 RdC	43,0	36,0	**41,5**	**33,5**	60,0	55,0
R25 R+1	45,0	38,0	**41,5**	**33,5**	60,0	55,0
R26 RdC	44,0	36,5	**40,5**	**32,5**	60,0	55,0
R26 R+1	46,5	39,5	**40,5**	**32,5**	60,0	55,0
R27 RdC	42,0	35,0	**38,5**	**31,0**	60,0	55,0
R27 R+1	44,5	37,5	**39,5**	**32,0**	60,0	55,0
R28 RdC	44,0	36,5	**39,0**	**31,5**	60,0	55,0
R28 R+1	46,0	39,0	**39,5**	**32,0**	60,0	55,0
R29 RdC	44,0	37,0	**38,0**	**30,0**	60,0	55,0
R29 R+1	46,0	38,5	**39,0**	**31,5**	60,0	55,0
R30 RdC	55,5	47,5	**37,0**	**29,5**	60,0	55,0
R30 R+1	58,0	50,0	**37,0**	**29,5**	60,0	55,0
R31 RdC	47,5	40,0	**36,5**	**29,0**	60,0	55,0
R31 R+1	51,5	44,0	**37,5**	**29,5**	60,0	55,0
R32 RdC	43,0	36,0	**33,5**	**25,5**	60,0	55,0
R32 R+1	45,5	38,0	**37,5**	**30,0**	60,0	55,0
R33 RdC	44,5	37,5	**42,0**	**34,0**	60,0	55,0
R33 R+1	46,5	39,5	**44,0**	**35,5**	60,0	55,0
R34 RdC	47,0	40,0	**33,0**	**25,0**	60,0	55,0
R34 R+1	50,0	42,5	**36,5**	**28,5**	60,0	55,0
R35 RdC	49,0	42,0	**41,5**	**33,5**	60,0	55,0
R35 R+1	51,5	44,0	**43,0**	**35,0**	60,0	55,0
R36 RdC	60,0	52,5	**35,5**	**28,0**	60,0	55,0

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Contribution sonore des nouvelles infrastructures routières - Situation future



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Etat Initial		Projet		Objectif réglementaire	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R36 R+1	60,5	53,0	**39,0**	**31,0**	60,0	55,0
R37 RdC	58,5	51,0	**44,0**	**36,0**	60,0	55,0
R37 R+1	59,5	52,0	**46,5**	**38,5**	60,0	55,0
R38 RdC	60,5	52,5	**50,5**	**42,0**	60,0	55,0
R38 R+1	61,5	53,5	**52,5**	**44,0**	60,0	55,0
R39 RdC	62,5	54,5	**44,0**	**35,5**	60,0	55,0
R39 R+1	63,5	55,5	**46,5**	**38,0**	60,0	55,0
R40 RdC	62,0	54,5	**40,0**	**32,0**	60,0	55,0
R40 R+1	63,0	55,5	**43,0**	**35,0**	60,0	55,0
R41 RdC	64,5	57,0	**37,5**	**29,5**	60,0	55,0
R41 R+1	65,0	57,5	**41,0**	**32,5**	65,0	55,0
R42 RdC	44,0	37,0	**30,0**	**22,0**	60,0	55,0
R42 R+1	50,0	42,5	**34,0**	**26,0**	60,0	55,0
R43 RdC	65,5	57,5	**40,5**	**32,5**	65,0	55,0
R43 R+1	65,5	58,0	**43,0**	**35,0**	65,0	55,0
R44 RdC	63,5	55,5	**36,5**	**28,0**	60,0	55,0
R44 R+1	64,0	56,5	**41,0**	**33,0**	60,0	55,0
R45 RdC	64,0	56,0	**37,5**	**29,0**	60,0	55,0
R45 R+1	64,5	57,0	**41,5**	**33,5**	60,0	55,0
R46 RdC	63,5	56,0	**38,0**	**30,0**	60,0	55,0
R46 R+1	64,5	56,5	**42,5**	**34,0**	60,0	55,0
R47 RdC	58,0	50,5	**43,5**	**35,0**	60,0	55,0
R48 RdC	59,5	52,0	**38,5**	**30,5**	60,0	55,0

Commentaires

La contribution sonore des nouvelles infrastructures routières respecte les objectifs réglementaires fixés en fonction des niveaux sonores de l'état initial pour la totalité des récepteurs.

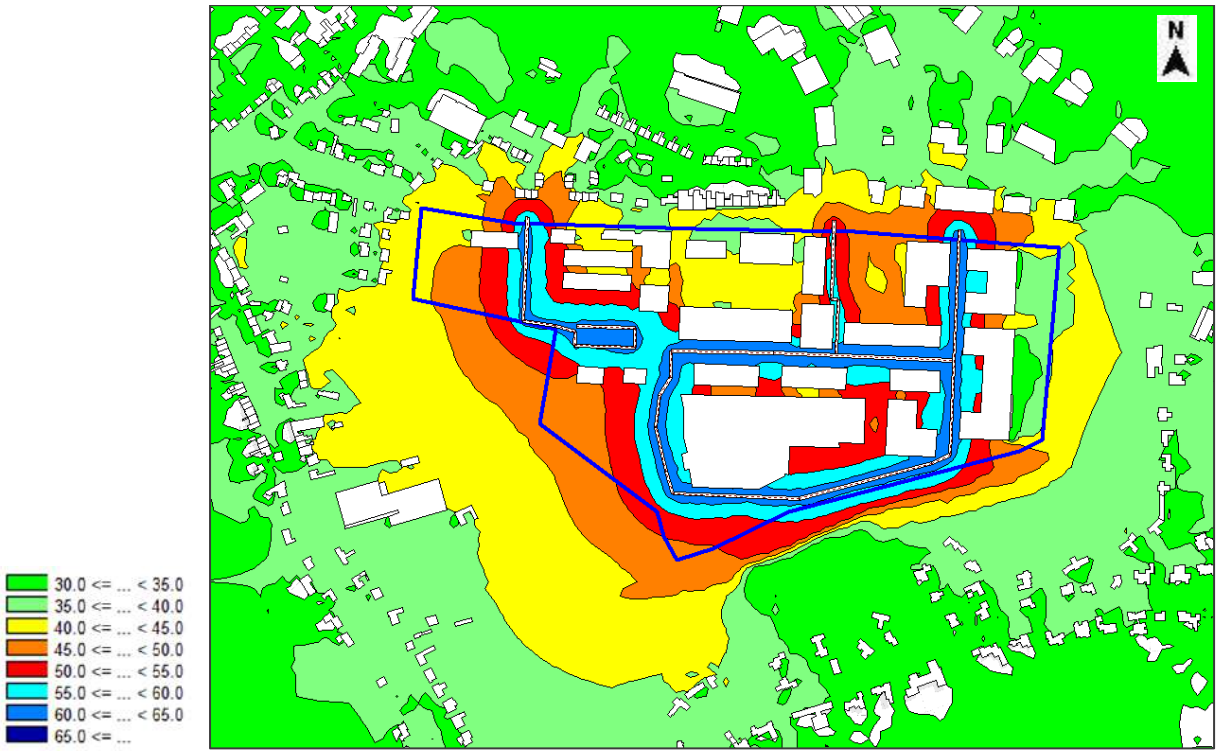
Les nouveaux axes routiers prévus dans le cadre du projet sont donc conformes à la réglementation sur la construction d'une nouvelle voirie.

Les points récepteurs R38 RdC et R+1 sont les plus impactés par les nouvelles voies, notamment la voie d'accès 1 qui est proche de ces points.

5.4.2 Cartographies de l'état futur – Voies créées seules

Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer les niveaux sonores induits par les nouvelles infrastructures pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude au niveau des bâtiments existants.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 4m de haut.



*Cartographies sonores en dBA à 4m au-dessus du sol – **Voies nouvelles seules – Période 6h-22h***



*Cartographies sonores en dBA à 4m au-dessus du sol – **Voies nouvelles seules – Période 22h-6h***

5.5 Impacts de l'ensemble des infrastructures sur les bâtiments existants et futurs

L'objectif de cette partie est d'étudier l'impact acoustique de l'ensemble des voies dans le périmètre de l'étude à l'état futur sur :

- Les bâtiments existants impactés par la ZAC (idem à ceux du §0),
- Les futurs bâtiments présents dans la ZAC.

Les trafics à l'état futur considérés sont ceux décrits précédemment au §5.2.

5.5.1 Comparaison des situations futures avec et sans projet en façade des bâtiments existants

L'objectif de cette partie est d'étudier l'impact acoustique de l'ensemble des voies dans le périmètre de l'étude à l'état futur sur les bâtiments existants dans ce périmètre (idem à ceux du §0).

Les données de l'état futur sans projet n'ayant pas pu être transmises, les niveaux sonores estimés à l'état initial sont comparés aux niveaux sonores estimés à l'état futur avec le projet.

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Comparaison des situations futures avec et sans projet



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R01 RdC	52,0	44,5	53,5	46,0	1,5	1,5
R01 R+1	54,0	46,5	55,5	48,0	1,5	1,5
R02 RdC	43,5	36,5	44,5	38,0	1,0	1,5
R02 R+1	47,5	41,0	49,0	42,5	1,5	1,5
R03 RdC	46,0	39,0	47,0	40,5	1,0	1,5
R03 R+1	47,5	40,5	49,0	42,0	1,5	1,5
R04 RdC	44,0	37,0	45,5	38,5	1,5	1,5
R04 R+1	46,0	39,0	47,0	40,5	1,0	1,5
R05 RdC	45,5	38,5	46,5	40,0	1,0	1,5
R05 R+1	47,0	40,0	48,0	41,0	1,0	1,0
R06 RdC	45,5	39,0	46,5	40,0	1,0	1,0
R06 R+1	46,5	40,0	47,5	40,5	1,0	0,5
R07 RdC	40,5	33,5	42,0	35,0	1,5	1,5
R07 R+1	44,0	37,0	45,5	38,5	1,5	1,5
R08 RdC	37,0	30,0	38,5	31,5	1,5	1,5
R08 R+1	43,5	36,5	44,0	37,5	0,5	1,0
R09 RdC	40,5	33,5	41,5	35,0	1,0	1,5
R09 R+1	42,5	35,5	43,0	36,0	0,5	0,5
R10 RdC	40,5	33,5	43,5	36,5	3,0	3,0
R10 R+1	41,5	34,5	44,5	37,5	3,0	3,0
R11 RdC	42,0	35,0	44,5	37,5	2,5	2,5
R11 R+1	43,0	36,0	45,0	38,0	2,0	2,0
R12 RdC	39,0	32,5	42,5	35,5	3,5	3,0
R12 R+1	41,5	34,5	43,5	36,5	2,0	2,0
R13 RdC	41,0	34,0	43,5	36,5	2,5	2,5
R13 R+1	42,0	35,0	44,0	37,0	2,0	2,0
R14 RdC	43,0	36,0	44,5	37,5	1,5	1,5
R14 R+1	44,5	37,5	46,0	38,5	1,5	1,0
R15 RdC	40,0	33,0	42,5	35,0	2,5	2,0
R15 R+1	43,0	36,0	44,5	37,5	1,5	1,5
R16 RdC	41,5	34,5	43,5	36,5	2,0	2,0
R16 R+1	45,5	38,5	46,5	39,5	1,0	1,0
R17 RdC	43,0	36,0	44,5	37,5	1,5	1,5
R17 R+1	46,0	38,5	47,0	40,0	1,0	1,5
R18 RdC	41,0	34,0	43,5	36,0	2,5	2,0
R18 R+1	45,0	38,0	46,0	39,0	1,0	1,0

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Comparaison des situations futures avec et sans projet



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R19 RdC	41,5	34,5	44,0	37,0	2,5	2,5
R19 R+1	44,0	37,0	46,0	39,0	2,0	2,0
R20 RdC	44,0	36,5	45,5	38,5	1,5	2,0
R20 R+1	46,5	39,5	47,5	40,5	1,0	1,0
R21 RdC	60,5	53,0	61,0	53,5	0,5	0,5
R21 R+1	61,5	54,0	62,0	54,5	0,5	0,5
R22 RdC	59,5	52,0	60,0	52,5	0,5	0,5
R22 R+1	61,0	53,5	61,5	54,0	0,5	0,5
R23 RdC	42,5	35,5	46,0	39,0	3,5	3,5
R23 R+1	45,0	38,0	47,0	40,0	2,0	2,0
R24 RdC	43,5	36,5	46,0	39,0	2,5	2,5
R24 R+1	46,0	39,0	48,0	40,5	2,0	1,5
R25 RdC	43,0	36,0	46,0	38,5	3,0	2,5
R25 R+1	45,0	38,0	47,5	40,0	2,5	2,0
R26 RdC	44,0	36,5	46,0	39,0	2,0	2,5
R26 R+1	46,5	39,5	48,0	41,0	1,5	1,5
R27 RdC	42,0	35,0	44,5	37,0	2,5	2,0
R27 R+1	44,5	37,5	46,5	39,0	2,0	1,5
R28 RdC	44,0	36,5	45,0	38,0	1,0	1,5
R28 R+1	46,0	39,0	47,5	40,0	1,5	1,0
R29 RdC	44,0	37,0	45,5	38,5	1,5	1,5
R29 R+1	46,0	38,5	47,5	40,0	1,5	1,5
R30 RdC	55,5	47,5	56,0	48,0	0,5	0,5
R30 R+1	58,0	50,0	58,5	50,5	0,5	0,5
R31 RdC	47,5	40,0	48,5	41,0	1,0	1,0
R31 R+1	51,5	44,0	52,5	45,0	1,0	1,0
R32 RdC	43,0	36,0	44,0	37,0	1,0	1,0
R32 R+1	45,5	38,0	46,5	39,5	1,0	1,5
R33 RdC	44,5	37,5	47,5	40,5	3,0	3,0
R33 R+1	46,5	39,5	49,0	42,0	2,5	2,5
R34 RdC	47,0	40,0	47,5	40,5	0,5	0,5
R34 R+1	50,0	42,5	50,5	43,5	0,5	1,0
R35 RdC	49,0	42,0	49,5	42,5	0,5	0,5
R35 R+1	51,5	44,0	52,5	45,0	1,0	1,0
R36 RdC	60,0	52,5	60,5	53,0	0,5	0,5
R36 R+1	60,5	53,0	61,0	53,5	0,5	0,5

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Comparaison des situations futures avec et sans projet



Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R37 RdC	58,5	51,0	59,5	52,0	1,0	1,0
R37 R+1	59,5	52,0	60,5	53,0	1,0	1,0
R38 RdC	60,5	52,5	61,0	53,5	0,5	1,0
R38 R+1	61,5	53,5	62,5	54,5	1,0	1,0
R39 RdC	62,5	54,5	63,5	56,0	1,0	1,5
R39 R+1	63,5	55,5	64,5	57,0	1,0	1,5
R40 RdC	62,0	54,5	63,5	56,0	1,5	1,5
R40 R+1	63,0	55,5	64,5	57,0	1,5	1,5
R41 RdC	64,5	57,0	65,5	58,0	1,0	1,0
R41 R+1	65,0	57,5	66,5	58,5	1,5	1,0
R42 RdC	44,0	37,0	45,0	38,0	1,0	1,0
R42 R+1	50,0	42,5	51,5	44,0	1,5	1,5
R43 RdC	65,5	57,5	66,5	59,0	1,0	1,5
R43 R+1	65,5	58,0	67,0	59,5	1,5	1,5
R44 RdC	63,5	55,5	64,5	57,0	1,0	1,5
R44 R+1	64,0	56,5	65,5	58,0	1,5	1,5
R45 RdC	64,0	56,0	65,5	57,5	1,5	1,5
R45 R+1	64,5	57,0	66,0	58,5	1,5	1,5
R46 RdC	63,5	56,0	65,0	57,5	1,5	1,5
R46 R+1	64,5	56,5	66,0	58,5	1,5	2,0
R47 RdC	58,0	50,5	59,5	52,0	1,5	1,5
R48 RdC	59,5	52,0	61,0	53,5	1,5	1,5

Commentaires

L'aménagement du projet induit une augmentation moyenne des niveaux de bruit de l'ordre de 0 à 3,5 dBA à proximité des voiries existantes, en raison de l'accroissement du trafic dû à la reconversion du site. Cette augmentation est plus importante à proximité des nouvelles voiries, elle n'est toutefois soumise à aucun critère réglementaire.

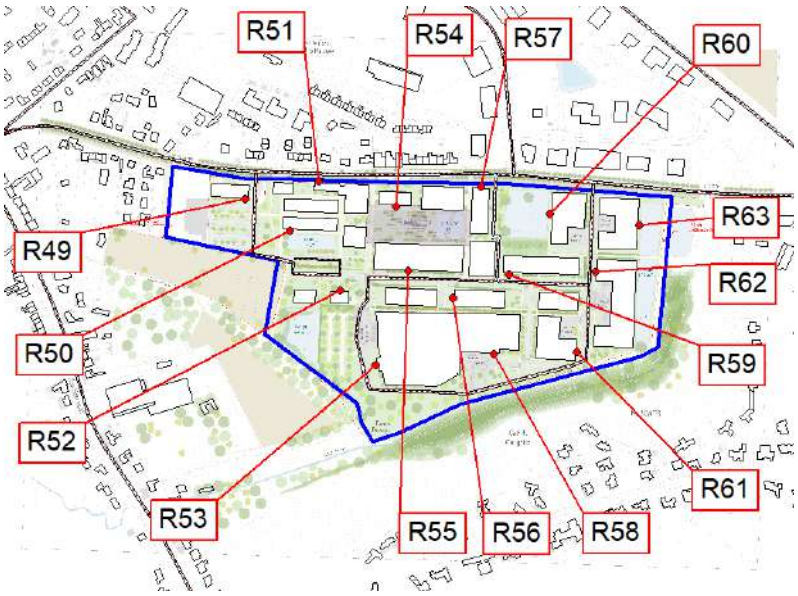
5.5.2 Niveaux sonores en façade des futurs bâtiments

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude en façade des bâtiments construits dans le cadre du projet sont indiqués ci-après.

Ces niveaux sonores ne sont soumis à aucun critère réglementaire et sont donnés à titre informatif et peuvent servir de base à l'équipe de maîtrise d'œuvre en charge des études d'un projet de construction dans la ZAC.

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Niveaux sonores en façade des nouveaux bâtiments en dBA



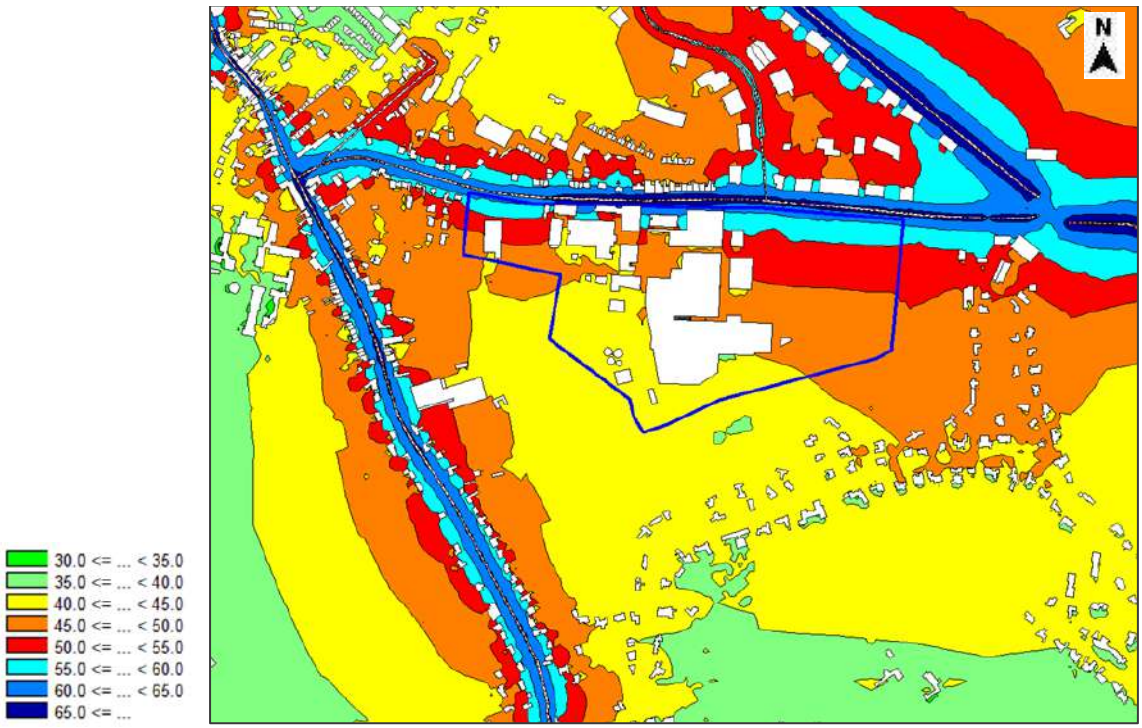
Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]	
	6h-22h	22h-6h
R49 RdC	55,5	47,0
R49 R+1	56,0	47,5
R50 RdC	51,0	42,5
R50 R+1	54,0	45,5
R51 RdC	38,5	30,5
R51 R+1	40,5	32,5
R52 RdC	54,5	46,0
R52 R+1	57,0	48,5
R53 RdC	57,5	49,0
R53 R+1	58,5	50,0
R54 RdC	38,5	30,5
R54 R+1	43,0	35,0
R55 RdC	60,5	52,5
R55 R+1	61,5	53,0
R56 RdC	53,5	45,0
R56 R+1	56,0	47,5
R57 RdC	45,5	36,5
R57 R+1	46,0	37,0
R58 RdC	49,5	41,0
R58 R+1	52,5	44,0
R59 RdC	60,0	51,5
R59 R+1	61,0	52,5
R60 RdC	37,0	28,5
R60 R+1	44,5	35,5
R61 RdC	59,5	51,0
R61 R+1	60,0	51,5
R62 RdC	59,0	50,5
R62 R+1	60,5	52,0
R63 RdC	32,0	23,5
R63 R+1	38,5	30,5

Commentaires

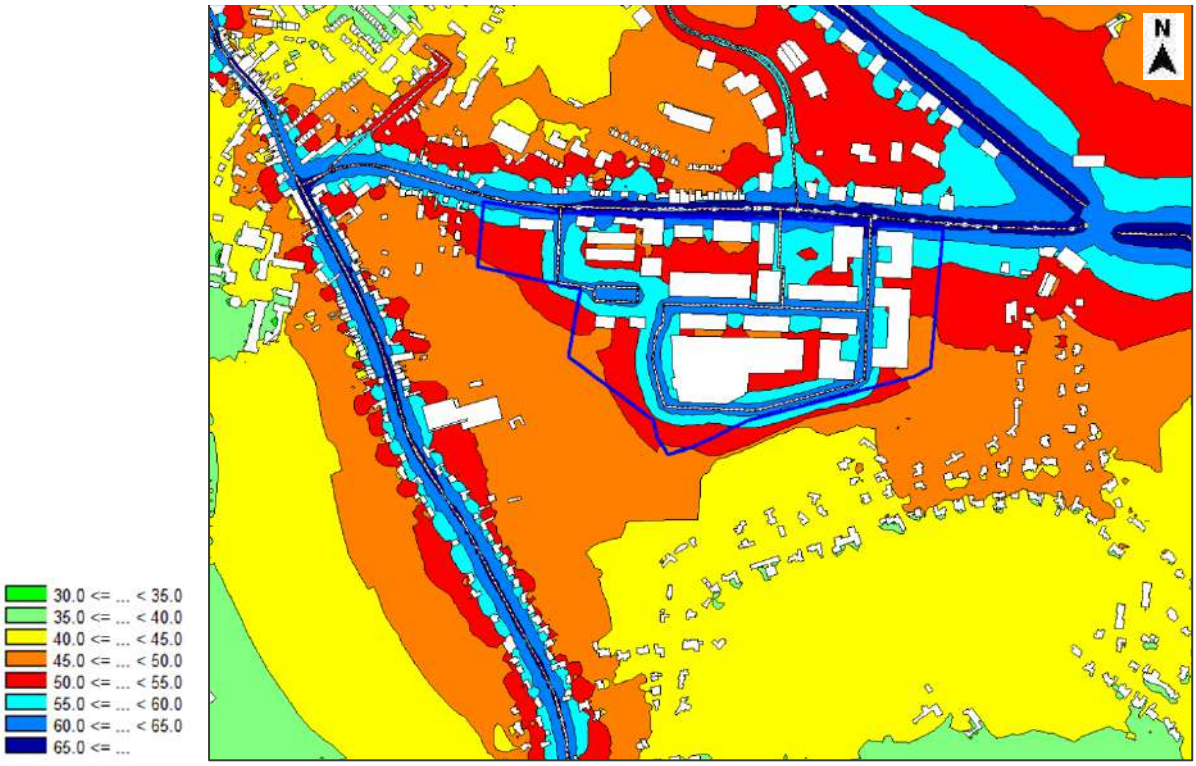
En façade des nouveaux bâtiments, les niveaux de bruits calculés à l'horizon de la mise en service du projet sont tous inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit, traduisant ainsi une ambiance sonore modérée.

5.5.3 Cartographies sonores de l'état futur avec et sans projet

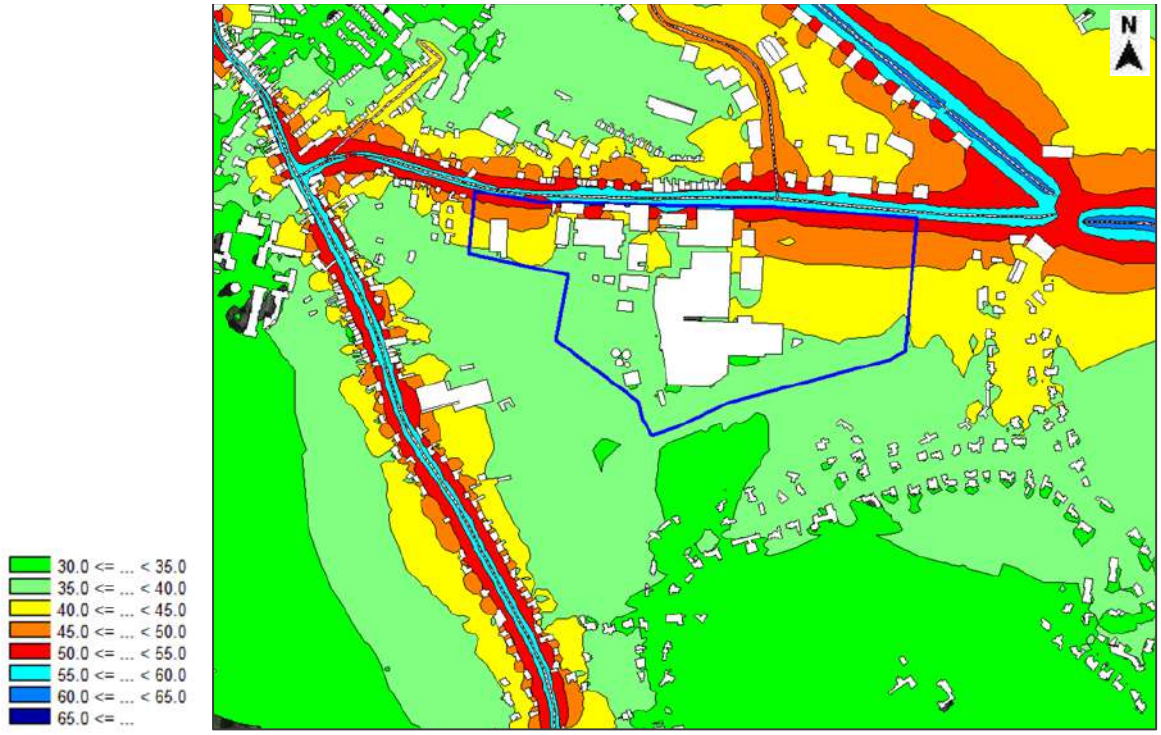
Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude, **avec et sans le projet de ZAC**.
Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.



*Cartographies sonores en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur sans projet – Période 6h-22h***



*Cartographies sonores en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur avec projet – Période 6h-22h***



Cartographies sonores en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur sans projet – Période 22h-6h**



Cartographies sonores en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur avec projet – Période 22h-6h**

6 PROPOSITIONS DE TRAITEMENTS ACOUSTIQUES

Même si les critères réglementaires sont respectés, des exemples de traitements acoustiques sont présentés à titre informatif. Il existe plusieurs solutions acoustiques pour traiter les bâtiments impactés par des infrastructures de transports bruyantes qu'il convient de réunir en deux catégories :

- Traitements acoustiques à la source,
- Traitements acoustiques sur le bâtiment.

Nous détaillons ci-après les principales solutions acoustiques envisageables à ce jour pour un projet de ZAC et les généralités sur ces solutions.

6.1 Mise en œuvre d'un enrobé acoustique

La mise en œuvre d'un enrobé acoustique a pour effet de réduire significativement les bruits de roulement (contact pneu /chaussée) qui sont prépondérants à partir de 50 km/h. Dans notre cas, les calculs sont réalisés en considérant un enrobé de type BBTM 0/10, classé en intermédiaire dans la qualité acoustique.

Les gains attendus sur le plan acoustique entre un revêtement bitumineux « classique » et un revêtement acoustique (enrobés drainants ou solution *Nanosoft* de chez COLAS ou équivalent) sont de l'ordre de 3 à 6 dBA pour l'indicateur L_{Aeq} au niveau des riverains les plus proches de l'infrastructure. Il est à noter que le gain acoustique est d'autant plus élevé que le bruit de roulement est important donc que les vitesses limites de circulation soient élevées.

La figure suivante illustre à titre d'exemple l'enrobé Nanosoft® de chez COLAS.



Illustration de l'enrobé Nanosoft de chez COLAS – image issu de la notice technique

Le coût estimé d'un revêtement acoustique est variable selon les produits. Le surcoût à l'achat varie de +20% à +50% par rapport à un enrobé bitumineux classique. De plus, la tenue d'un revêtement est d'autant plus faible que la porosité de celui-ci augmente : il est alors nécessaire de faire un compromis entre les performances acoustiques d'un produit et sa durabilité.

Cependant, la modélisation acoustique présentée dans ce rapport a été réalisée en prenant en compte **un revêtement de route standard.** Aucune modélisation acoustique comparant plusieurs revêtements de chaussée n'a été effectuée car il est difficile de fournir des résultats chiffrés de gains acoustiques (impossibilité de connaître précisément les performances acoustiques, dispersion des résultats au sein d'une même technique de revêtements, variété des paramètres influençant le comportement acoustique du revêtement donc la mise en œuvre et le site environnant…).

La modélisation numérique ne présente donc pas de quantification des gains apportés par la mise en œuvre d'un tel principe. Cependant, à titre d'exemple, le *Guide pour l'élaboration des Plans de prévention du bruit dans l'environnement* produit par l'ADEME indique que le gain acoustique maximal que l'on puisse attendre du renouvellement d'une couche de roulement est une réduction de 3 à 5 dBA du L_{Aeq} entre un revêtement traditionnel ayant conservé un bon état de surface et un revêtement optimisé vis-à-vis du bruit.

Concernant ce projet, il est possible que le classement sonore de l'avenue du Général de Gaulle, située au nord du projet, soit reconsidérée. La mise en œuvre d'un enrobé acoustique lors de la modification de cette voie peut être une solution adaptée pour réduire l'impact sonore de cette voie.

6.2 Limitation de la vitesse de circulation à 30km/h

D'après la méthode de calcul CNOSSOS harmonisée au niveau européen, le passage de 50 km/h à 30 km/h de la vitesse de circulation induit une diminution de l'émission sonore de « 3,7 dBA pour une voiture et de 2,5 dBA pour un poids lourd ».

La réduction est plus marquée pour une voiture, en raison de la part du bruit émis associée aux bruits de roulement qui est plus important pour les voitures que pour les camions. Pour les camions, le bruit du moteur est davantage présent, bruit non réduit par la limitation de vitesse.

Pour les deux-roues, la limitation de vitesse en ville n'a quasiment pas d'effet sur l'émission sonore car le bruit de l'échappement d'un deux-roues est prépondérant.

Ces valeurs sont données pour une route dotée d'un revêtement de chaussée standard, sans pente, avec une circulation fluide et une vitesse stabilisée. En situation réelle, ces résultats sont à nuancer en raison des vitesses réellement pratiquées, des conditions de circulation plus ou moins saccadées, du taux de poids lourds et de deux-roues…

Dans tous les cas, limiter la vitesse à 30 km/h dans la ZAC et ses environs (notamment l'avenue du Général de Gaulle) permet de réduire le niveau sonore.

6.3 Mise en œuvre d'un merlon ou butte de terre

Les avantages de ce type de protection sont les suivants :

- Protection « économique » si l'emprise est disponible et si l'on dispose d'un excèdent de terre (suite au chantier par exemple) ;
- Surface relativement absorbante par rapport aux écrans qui sont susceptibles de réfléchir le son ;
- Meilleure insertion paysagère du projet routier.

Les inconvénients principaux sont de deux ordres :

- L'emprise d'un merlon requiert une consommation importante d'espace : par exemple pour un merlon d'une hauteur de 3m, l'emprise atteint entre 10 et 12m à la base selon la pente ;
- Une arête plus éloignée de la voie qu'un écran nécessite, pour une efficacité acoustique comparable, une hauteur plus importante (Cf Schéma ci-dessous)

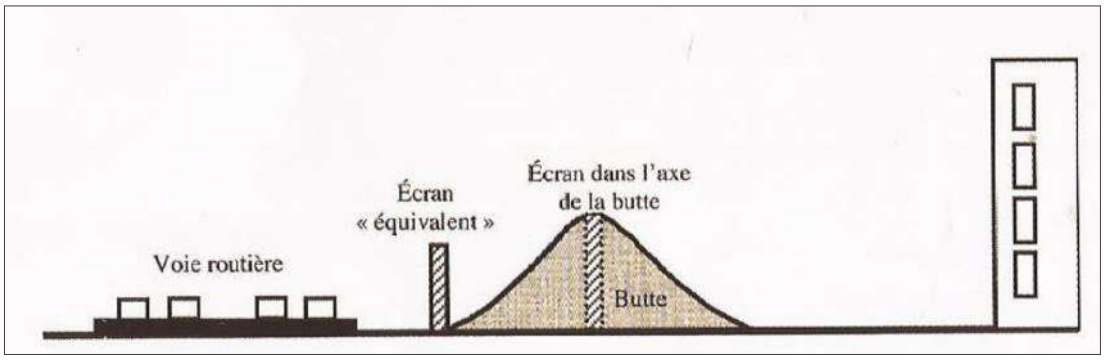


Schéma : équivalence Ecran / Merlon de terre

Pour ce projet, le merlon séparant l'emplacement du projet et les habitations situées au sud du projet ont un impact important sur la propagation sonore. Sa préservation est préférable pour limiter l'impact sonore des entreprises industrielles qui n'a pas pu être estimé à ce stade de l'étude.

6.4 Dispositions à prendre lors de la conception des bâtiments

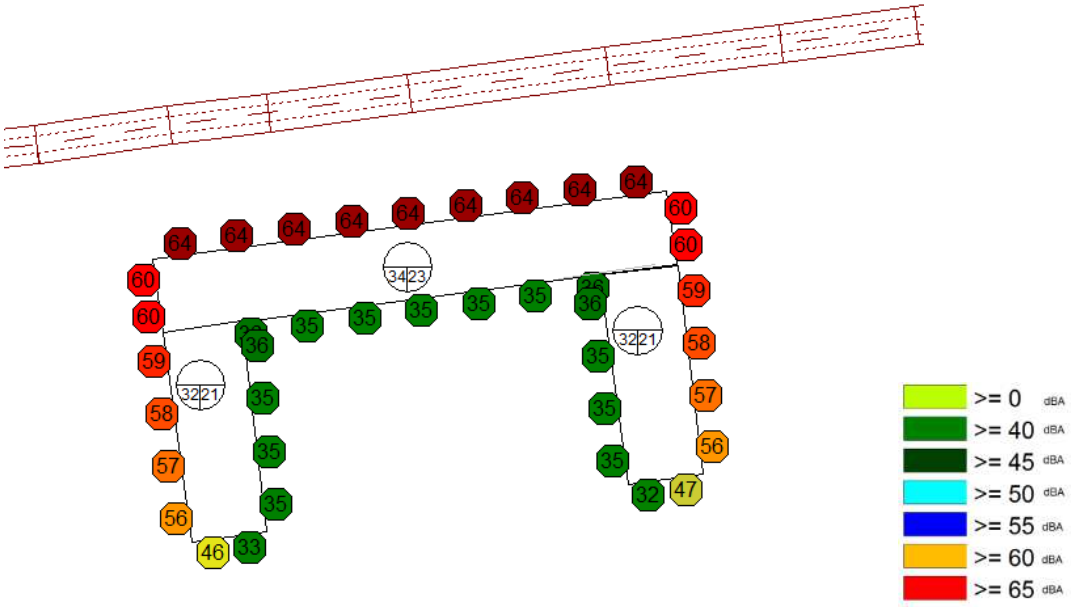
6.4.1 Éloignement par rapport aux voies

Au plus les bâtiments sont éloignés de la voie, au moins ils seront impactés acoustiquement.

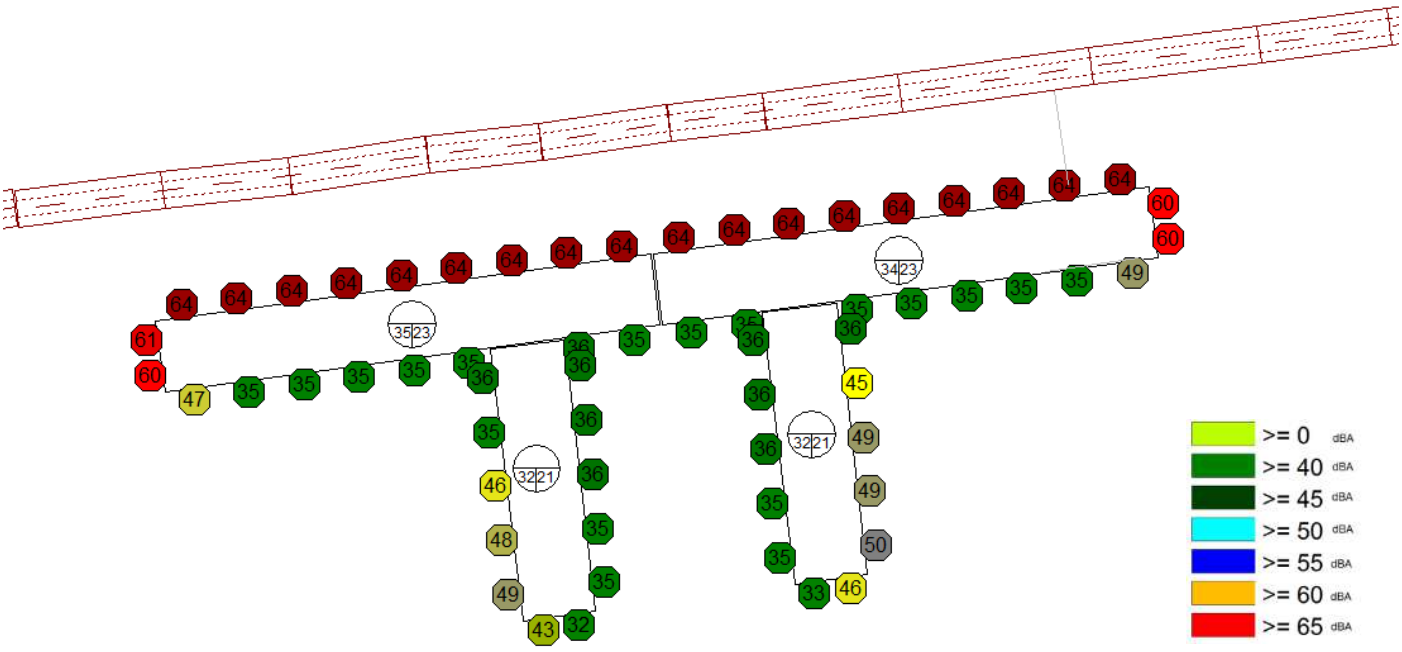
En doublant la distance par rapport à la voie (par exemple : distance initiale de 15 mètres, distance finale de 30 mètres), le gain acoustique est de l'ordre de 3 dBA.

6.4.2 Forme et orientation des bâtiments par rapport aux voies

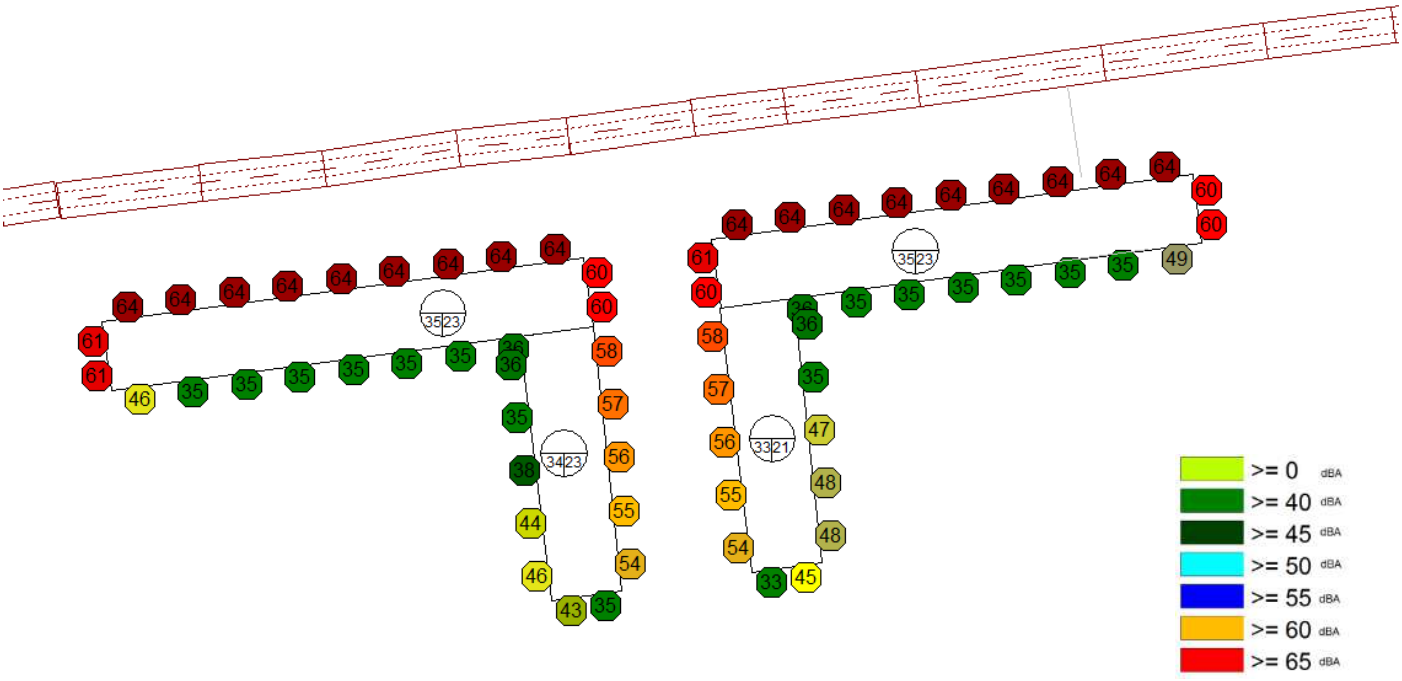
Indépendamment des considérations thermiques qui influent généralement sur la position des chambres dans le cas de projet de logements, trois positions sont à privilégier à proximité d'une voie afin de limiter l'impact acoustique sur les façades :



Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 1



Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 2



Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 3

Ces trois positions de bâtiment ont l'avantage de présenter, dans le cas de **logements traversants**, des zones plus calmes à l'arrière (contrairement aux bâtiments perpendiculaires à la voie).

Sur ces zones calmes on positionnera plutôt les chambres des logements dans le but d'améliorer le confort des usagers dans les pièces de vie.

On favorisera également la mise en place des parties extérieures aux logements (jardins, terrasses, balcons...) du côté opposé aux routes principales.

Sur la façade la plus exposée, les pièces moins sensibles aux nuisances sonores pourront être positionnées : cuisine, salles d'eau, ...

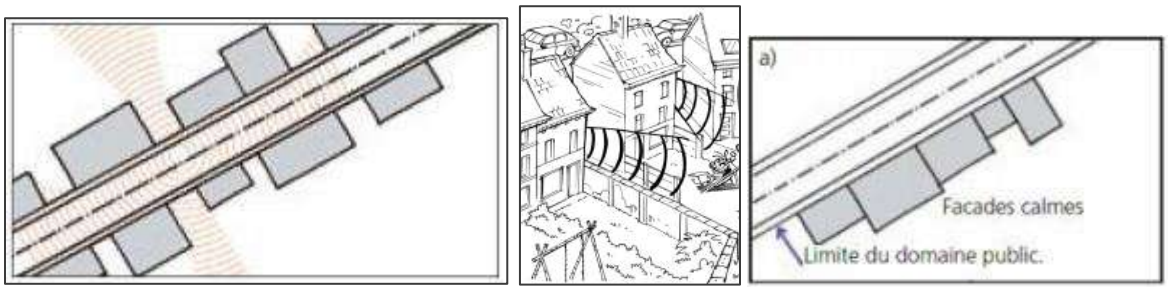
De plus, la construction de bâtiments perpendiculaires, derrière un bâtiment parallèle à la voie, permet la création de « cour intérieure » où le bruit ne s'engouffre pas.

Si les contraintes imposent une disposition des bâtiments en peigne le long de la voie (forme inversée par rapport aux schémas ci-dessus), il convient d'étudier la possibilité de mise en place d'écrans acoustiques entre les bâtiments de manière à limiter la propagation vers les bâtiments en 2nd rideau.



Projet Nutheschlange (Postdam – Allemagne) avec création d'écrans translucides entre les bâtiments

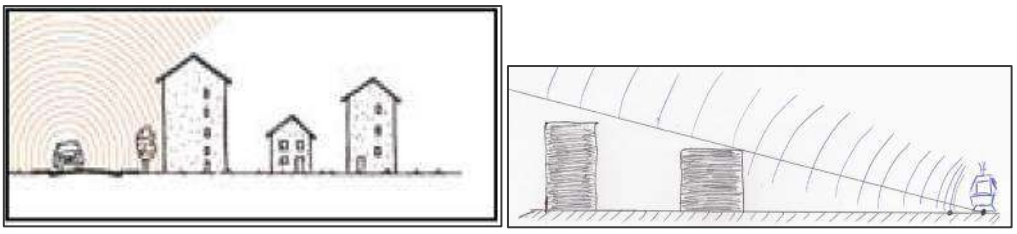
En effet, il conviendra d'éviter les espaces entre bâtiments afin de ne pas laisser le bruit entrer dans la zone calme.



Problème de front de bâtiments non continu en bordure de voie

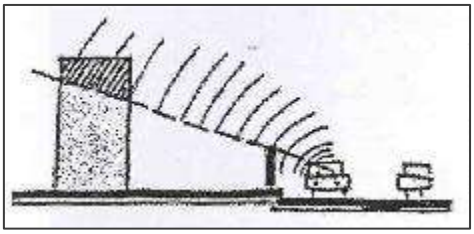
6.4.3 Gabarit du bâtiment par rapport aux voies et aux protections acoustiques

Lorsque plusieurs rangées de bâtiments sont prévues, la première rangée sera utilisée comme barrière sonore pour les autres bâtiments. En fonction de l'éloignement avec les voies, les bâtiments dotés d'un gabarit plus important pourront être positionnés en second plan et bénéficier de la protection de la première rangée.



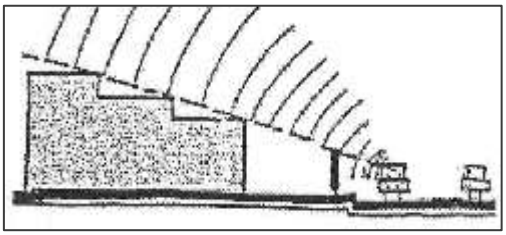
Principe du bâtiment écran

Dans le cas de mise en place d'une protection acoustique le long d'une voie, la hauteur des bâtiments à proximité devra être limitée. Si une protection acoustique (type écran anti bruit) est mise en place, l'objectif sera de concevoir des bâtiments bénéficiant de la protection sur toute leur hauteur.



Écran anti-bruit ne protégeant pas toute la hauteur du bâtiment

Particulièrement dans le cas de protections acoustiques, les bâtiments en terrasses peuvent constituer une solution satisfaisante en matière de réduction du niveau de bruit :



Toiture terrasse conciliant gabarit du bâtiment et protection acoustique

6.5 Généralités sur les livraisons des poids lourds

Plusieurs bâtiments du projet accueilleront des zones de livraisons de poids lourds. Des dispositions simples peuvent être prises pour éviter que l'impact de ces zones ne soit trop important, telles que :

- Informer les chauffeurs qu'il est préférable d'éteindre les moteurs lors des opérations de déchargement/chargement
- Orienter les zones de livraisons vers le sud du projet, tel qu'il est prévu actuellement.
- Limiter la vitesse des poids lourds (voir paragraphe 6.2)

Ces propositions sont données à titre informatif dans le but de limiter l'impact sonore du projet.

7 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de reconversion d'une usine AGFA-GAVAERT situé à Pont-à-Marcq / Mérignies (59), le bureau d'études VERDI CONSEIL NORD DE FRANCE a missionné le bureau d'études VENATHEC afin de réaliser l'étude d'impact acoustique du projet.

La mission s'est articulée selon les étapes suivantes :

- Réalisation de l'état initial de l'environnement du projet
- Etude de l'impact acoustique du projet,
- Comparaison des environnements sonores avec et sans projet
- Préconisation de solutions acoustiques le cas échéant

Un premier rapport a présenté les mesures d'état initial réalisées et de la modélisation de l'état initial, transmis le 17/09/2024 (Ref : *24-24-60-00305-01-B-HIC VERDI CONSEIL NORD DE FRANCE Etat initial reconverstion site AGFA Merignies.pdf*).

L'étude réalisée permet de conclure que :

- Les niveaux sonores actuels sur la zone sont globalement inférieurs à 65 dBA, sauf 3 points récepteurs proches de la RD2549 ; la zone peut donc être qualifiée d'ambiance sonore modérée pour la quasi-totalité des points au sens de l'Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Les voies nouvellement créées respectent les seuils réglementaires : le projet est donc conforme à la réglementation ;
- L'aménagement du projet induit une augmentation des niveaux de bruit jusqu'à 3,5 dBA à proximité des voiries existantes, en raison de l'accroissement du trafic dû à la reconversion du site.
- En façade des nouveaux bâtiments, les niveaux de bruits calculés à l'horizon de la mise en service du projet sont tous inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit, traduisant ainsi une ambiance sonore modérée.

Des propositions de traitements acoustiques ont été présentés à titre informatif pour limiter l'impact sonore du projet. Cette étude a été réalisée à l'aide des données exploitables fournies et des hypothèses retenues pour le présent projet, détaillées dans le §4.2.2.

8 ANNEXES

ANNEXE A – DESCRIPTION DES TESTS DE VALIDATION DES MESURES DE LONGUES DUREES 49
ANNEXE B – FICHES DE MESURES 51
ANNEXE C - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE 59
ANNEXE D - GLOSSAIRE 60

ANNEXE A – DESCRIPTION DES TESTS DE VALIDATION DES MESURES DE LONGUES DUREES

Seuls les points situés à proximité de routes ayant un trafic important ont été testés.

Test de continuité du signal

Grâce à ce test, nous nous assurons que les niveaux sonores respectent une certaine continuité dans leur évolution temporelle pour être représentatif d'un bruit de trafic routier et éliminer les évènements ponctuels parasites.

Pour ce faire, une étude est menée sur les intervalles élémentaires de 1s, la différence des niveaux sonores par seconde ne devant pas excéder une certaine valeur sous peine de rejet du niveau sonore correspondant (Cf. tableau 2 ci-dessous).

Tableau 2 — Écarts admissibles en dB(A) entre deux valeurs successives des niveaux sonores sur des intervalles élémentaires de 1 s (en valeur absolue)

Vitesse maximale (km/h)	Distance au bord de voie (m)			
	5 à 10	10 à 30	30 à 100	> 100
inférieure à 70	15	10	5	2
70 à 130	20	15	7	3

Lorsque que le pourcentage d'intervalles élémentaires rejetés dépasse les 20% par heure alors l'intervalle de base (1h dans notre cas) considéré est éliminé. Dans ce cas les niveaux sont recalculés sans les parties éliminées.

Test statistique de répartition gaussienne

Suivant la norme NF S31-085, nous vérifions que le bruit mesuré est représentatif d'un bruit routier.

Dans ce but, nous réalisons un test statistique qui permet d'évaluer la répartition gaussienne du bruit routier.

La validation consiste pour un intervalle de base donné, à associer aux résultats, un test statistique simple, en supposant que la répartition des niveaux sonores générés par un trafic routier suit une loi normale (loi de Gauss).

Pour des mesures réalisées dans une rue en U relatives à des trafics réguliers, on définit pour chaque intervalle de base (1h dans notre cas), l'indice :

$$L_{A,eq,\,Gauss} = (L_{10} + L_{50}) / 2 + 0.0175\,(L_{10}-L_{50})^2$$

Pour des mesures réalisées dans une rue dégagée relatives à des trafics réguliers, on définit pour chaque intervalle de base (1h dans notre cas), l'indice :

$$L_{A,eq,\,Gauss} = L_{50} + 0.07\,(L_{10}-L_{50})^2$$

On effectue alors pour chaque intervalle de base la différence suivante :

$$d = L_{A,eq,base} - L_{A,eq,Gauss}$$

Les mesures sont validées comme représentatives du bruit routier si $d \leq 1$ dBA (en valeur positive).

Dans cette étude, tous les points de mesure sont placés dans des rues dégagées.

Test de cohérence entre LA,eq et trafic pour chaque intervalle de base

Le principe de ce test est de comparer le niveau de pression acoustique **mesuré** sur un intervalle de base considéré, avec le niveau de pression acoustique **calculé à partir des données de trafic routier** sur le même intervalle de base.

La méthode de comparaison indiquée par la norme consiste à tracer les courbes de variation temporelle des deux fonctions suivantes décrites par les formules (1) et (2).

$$L_{Aeq,\,mes\,(i)} = L_{Aeq,\,calc\,(i)} \quad (1)$$

$$L_{Aeq,calc(i)} = L_{Aeq,ref} + 10\log\left(Q_{eqe(i)} / Q_{eq,ref}\right) + C_v * \lg(V_{m(i)}/V_{m,ref}) \quad (2)$$

Où :

$L_{Aeq,\,mes\,(i)}$ est le niveau sonore mesuré sur l'intervalle de base *i*.

$L_{Aeq,ref}$ est le niveau mesuré sur l'intervalle de référence considéré.

$Q_{eqe(i)}$ est le débit horaire mesuré sur l'intervalle i, exprimé en v/h.

$Q_{eq,ref}$ est le débit horaire mesuré sur l'intervalle de référence considéré, exprimé en v/h.

$V_{m(i)}$ est la vitesse moyenne mesurée sur l'intervalle i, exprimée en km/h.

$V_{m,ref}$ est la vitesse moyenne mesurée sur l'intervalle de référence considéré, exprimée en km/h.

C_v est une valeur dépendant des conditions de circulation.

Le débit acoustiquement équivalent Q_{eq} est défini sur un intervalle donné par la formule :

$$Q_{eq} = Q_{VL} + E \times Q_{PL}$$

Où :

Q_{VL} est le débit VL sur le même intervalle,

Q_{PL} est le débit PL sur le même intervalle,

E est le facteur d'équivalence acoustique dans le tableau ci-après :

Rampe de la voie (%) / Vm (km/h)	≤ 2	3	4	5	≥ 6
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

Les valeurs de E pour les vitesses non définies dans ce tableau sont calculées par régression linéaire.

ANNEXE B – FICHES DE MESURES

Fiche de Mesure Longue Durée	Point de mesure LD n° 1

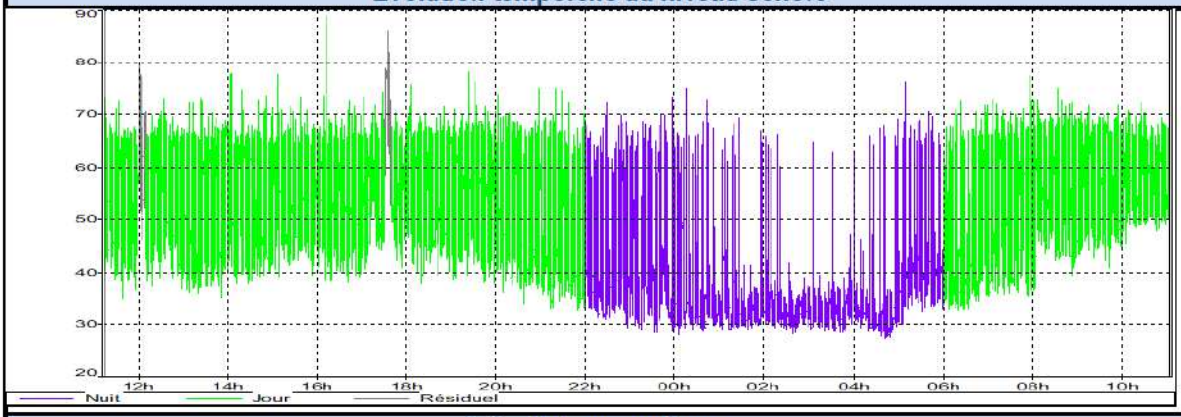
Emplacement du point de mesure

Adresse	D549, 59710 Pont-à-Marcq	Photo du point de mesure	Emplacement du point sur plan
Type de bâtiment	Entreprise		
Sonomètre	CUBE 17		
Date de début	27/07/24 11:00		
Date de fin	28/07/24 11:00		
Hauteur de prise de so	RDC		

Conditions météorologiques

Période diurne		Période nocturne	
Couverture nuageuse	Ciel dégagé	Couverture nuageuse	Ciel dégagé
Humidité	Surface sèche	Humidité	Surface sèche
Vitesse de vent	Faible	Vitesse de vent	Faible
Classe	U3/T1	Classe	U2/T5
Conditions de propagation	Négligeable	Conditions de propagation	Négligeable

Evolution temporelle du niveau sonore



Résultats acoustiques

Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières
		LAeq Ambiant (dBA)
Du 27/07/24 11:00 au 28/07/24 11:00	JOUR (6h-22h)	59,5
	NUIT (22h-6h)	51,0

VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY - SIRET 423 893 296 00016 - APE 7112B

Fiche de Mesure Longue Durée	Point de mesure LD n°	1

Test de continuité

Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.

Taux de rejet	Validité
18,75	OUI

Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.

Test de répartition gaussienne

	JOUR	NUIT
Laeq (dBA)	59,3	51,2

Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
27/06/2024 12:00	59,0	62,0	-3,0	OUI
27/06/2024 13:00	59,1	62,1	-3,0	OUI
27/06/2024 14:00	59,1	62,8	-3,8	OUI
27/06/2024 15:00	58,9	62,4	-3,5	OUI
27/06/2024 16:00	59,8	62,3	-2,5	OUI
27/06/2024 17:00	59,3	61,6	-2,4	OUI
27/06/2024 18:00	60,8	61,9	-1,2	OUI
27/06/2024 19:00	60,0	62,0	-2,0	OUI
27/06/2024 20:00	59,9	63,2	-3,3	OUI
27/06/2024 21:00	57,5	64,4	-6,8	OUI
27/06/2024 22:00	55,7	61,0	-5,3	OUI
27/06/2024 23:00	53,2	56,5	-3,3	OUI
28/06/2024 00:00	53,0	55,2	-2,2	OUI
28/06/2024 01:00	50,8	42,1	8,7	NON*
28/06/2024 02:00	46,0	34,6	11,4	NON*
28/06/2024 03:00	39,8	33,0	6,8	NON*
28/06/2024 04:00	38,4	33,2	5,2	NON*
28/06/2024 05:00	49,5	41,2	8,3	NON*
28/06/2024 06:00	51,8	48,7	3,1	NON*
28/06/2024 07:00	55,7	58,7	-3,0	OUI
28/06/2024 08:00	59,2	63,2	-4,0	OUI
28/06/2024 09:00	61,1	63,5	-2,5	OUI
28/06/2024 10:00	60,8	62,7	-1,9	OUI
28/06/2024 11:00	59,9	61,6	-1,6	OUI

*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale **d** du niveau dit gaussien $L_{eq,Gauss}$ moins le niveau sonore mesuré L_{eq} , inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.

Interprétations des résultats :

Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable au trafic routier de la D2549. Les écarts importants en période nocturne sont dus au trafic faible dans ces périodes,

Fiche de Mesure Longue Durée — Point de mesure LD n° 2

Emplacement du point de mesure

Adresse: 45 Av. du Général de Gaulle, 59710

Type de bâtiment: Batiment administratif

Sonomètre: FUSION

Date de début: 27/07/24 11:10

Date de fin: 28/07/24 11:10

Hauteur de prise de so: RDC

Photo du point de mesure



Emplacement du point sur plan



Conditions météorologiques

Période diurne

Couverture nuageuse: Ciel dégagé

Humidité: Surface sèche

Vitesse de vent: Faible

Classe: U3/T1

Conditions de propagation: Négligeable

Période nocturne

Couverture nuageuse: Ciel dégagé

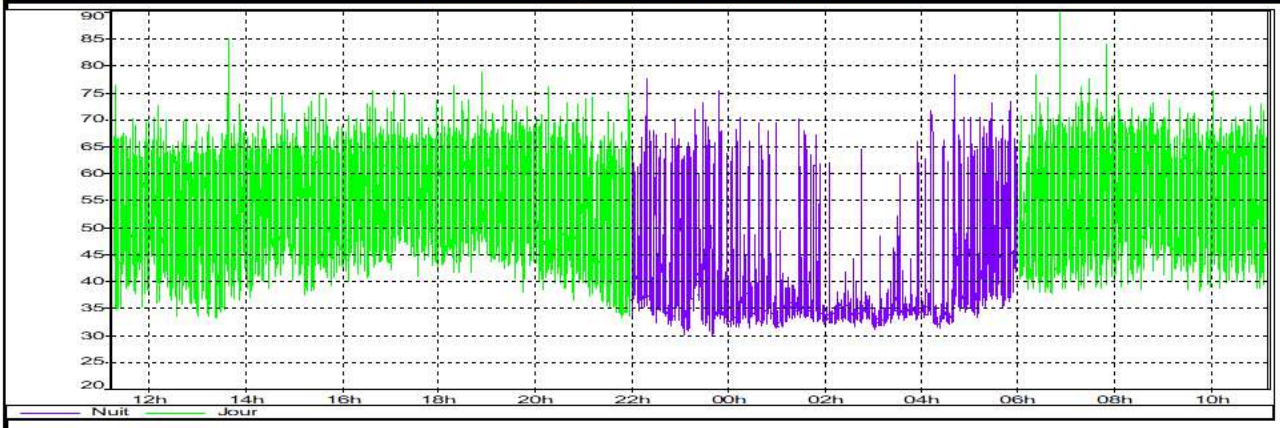
Humidité: Surface sèche

Vitesse de vent: Faible

Classe: U2/T5

Conditions de propagation: Négligeable

Evolution temporelle du niveau sonore



Résultats acoustiques

Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières
		LAeq Ambiant (dBA)
Du 27/07/24 11:10 au 28/07/24 11:10	JOUR (6h-22h)	**60,0**
	NUIT (22h-6h)	**51,0**

VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY - SIRET 423 893 296 00016 - APE 7112B

Fiche de Mesure Longue Durée	Point de mesure LD n°	2

Test de continuité

Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.

Taux de rejet	Validité
11,19	OUI

Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.

Test de répartition gaussienne

	JOUR	NUIT
Laeq (dBA)	59,9	51,1

Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
27/06/2024 12:00	58,6	59,2	-0,6	OUI
27/06/2024 13:00	57,3	58,1	-0,8	OUI
27/06/2024 14:00	59,6	60,5	-0,9	OUI
27/06/2024 15:00	59,3	60,5	-1,2	OUI
27/06/2024 16:00	60,2	60,8	-0,7	OUI
27/06/2024 17:00	60,5	60,7	-0,2	OUI
27/06/2024 18:00	60,4	61,1	-0,6	OUI
27/06/2024 19:00	60,8	61,2	-0,4	OUI
27/06/2024 20:00	59,2	61,5	-2,3	OUI
27/06/2024 21:00	57,6	60,8	-3,2	OUI
27/06/2024 22:00	54,2	58,0	-3,9	OUI
27/06/2024 23:00	53,5	57,7	-4,2	OUI
28/06/2024 00:00	52,6	50,7	1,9	NON*
28/06/2024 01:00	48,0	38,0	10,0	NON*
28/06/2024 02:00	49,0	38,7	10,4	NON*
28/06/2024 03:00	35,1	34,0	1,2	NON*
28/06/2024 04:00	44,9	35,0	10,0	NON*
28/06/2024 05:00	52,7	47,2	5,5	NON*
28/06/2024 06:00	56,9	58,5	-1,6	OUI
28/06/2024 07:00	60,6	65,3	-4,7	OUI
28/06/2024 08:00	61,8	63,0	-1,2	OUI
28/06/2024 09:00	61,5	62,5	-1,0	OUI
28/06/2024 10:00	60,0	61,5	-1,6	OUI
28/06/2024 11:00	60,3	61,3	-1,1	OUI

*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale **d** du niveau dit gaussien $L_{eq,Gauss}$ moins le niveau sonore mesuré L_{eq}, inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.

Interprétations des résultats :

Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable au trafic routier de la D2549. Les écarts importants en période nocturne sont dus au trafic faible dans ces périodes,

Fiche de Mesure Longue Durée — **Point de mesure LD n° 3**

Emplacement du point de mesure

Adresse	45 Av. du Général de Gaulle, 59710
Type de bâtiment	Batiment administratif
Sonomètre	DUO 89
Date de début	27/07/24 11:25
Date de fin	28/07/24 11:05
Hauteur de prise de so	RDC

Photo du point de mesure



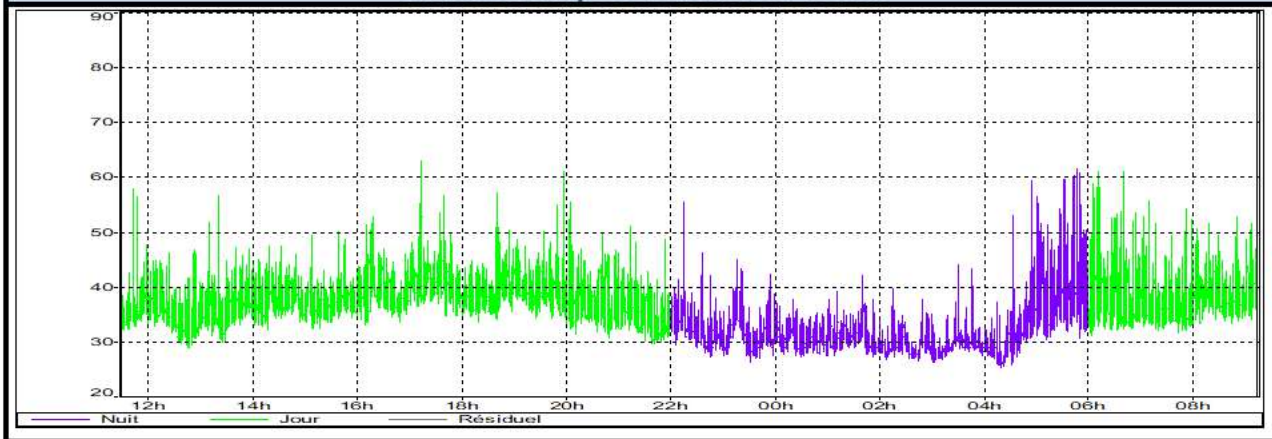
Emplacement du point sur plan



Conditions météorologiques

Période diurne		Période nocturne	
Couverture nuageuse	Ciel dégagé	Couverture nuageuse	Ciel dégagé
Humidité	Surface sèche	Humidité	Surface sèche
Vitesse de vent	Faible	Vitesse de vent	Faible
Classe	U3/T1	Classe	U2/T5
Conditions de propagation	Négligeable	Conditions de propagation	Négligeable

Evolution temporelle du niveau sonore



Résultats acoustiques

Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières
		LAeq Ambiant (dBA)
Du 27/07/24 11:25 au 28/07/24 11:05	JOUR (6h-22h)	**38,5**
	NUIT (22h-6h)	**31,5**

VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY - SIRET 423 893 296 00016 - APE 7112B

Fiche de Mesure Longue Durée	Point de mesure LD n°	3

Test de continuité

Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.

Taux de rejet	Validité
1,40	OUI

Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.

Test de répartition gaussienne

	JOUR	NUIT
Laeq (dBA)	38,6	31,6

Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
27/06/2024 12:00	36,9	35,9	1,0	NON*
27/06/2024 13:00	34,3	34,0	0,3	OUI
27/06/2024 14:00	37,2	36,9	0,2	OUI
27/06/2024 15:00	37,5	37,2	0,2	OUI
27/06/2024 16:00	39,4	38,7	0,7	OUI
27/06/2024 17:00	41,5	40,1	1,4	NON*
27/06/2024 18:00	40,4	39,5	0,9	OUI
27/06/2024 19:00	39,9	39,8	0,2	OUI
27/06/2024 20:00	38,5	38,3	0,2	OUI
27/06/2024 21:00	36,5	36,2	0,3	OUI
27/06/2024 22:00	34,3	33,8	0,5	OUI
27/06/2024 23:00	33,0	32,4	0,6	OUI
28/06/2024 00:00	30,9	30,8	0,2	OUI
28/06/2024 01:00	30,9	30,7	0,1	OUI
28/06/2024 02:00	30,6	30,0	0,5	OUI
28/06/2024 03:00	29,1	28,9	0,2	OUI
28/06/2024 04:00	29,8	29,4	0,4	OUI
28/06/2024 08:00	38,1	37,7	0,5	OUI
28/06/2024 09:00	38,6	38,1	0,5	OUI

*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale **d** du niveau dit gaussien $L_{eq,Gauss}$ moins le niveau sonore mesuré L_{eq}, inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.

Interprétations des résultats :

Le point 3 est masqué de la plupart des bruits de trafic routier, expliquant le fait que plusieurs heures n'ait pas pu être utilisées.

VENATHEC S.A.S. au capital de 750 000 € - RCS NANCY - SIRET 423 893 296 00016 - APE 7112B

Fiche de Mesure Longue Durée — **Point de mesure LD n° 4**

Emplacement du point de mesure

Adresse: 7 Rue nationale, 59710 Pont-à-Marcq

Type de bâtiment: Batiment administratif

Sonomètre: DUO 91

Date de début: 27/07/24 11:50

Date de fin: 28/07/24 11:25

Hauteur de prise de so: RDC

Photo du point de mesure



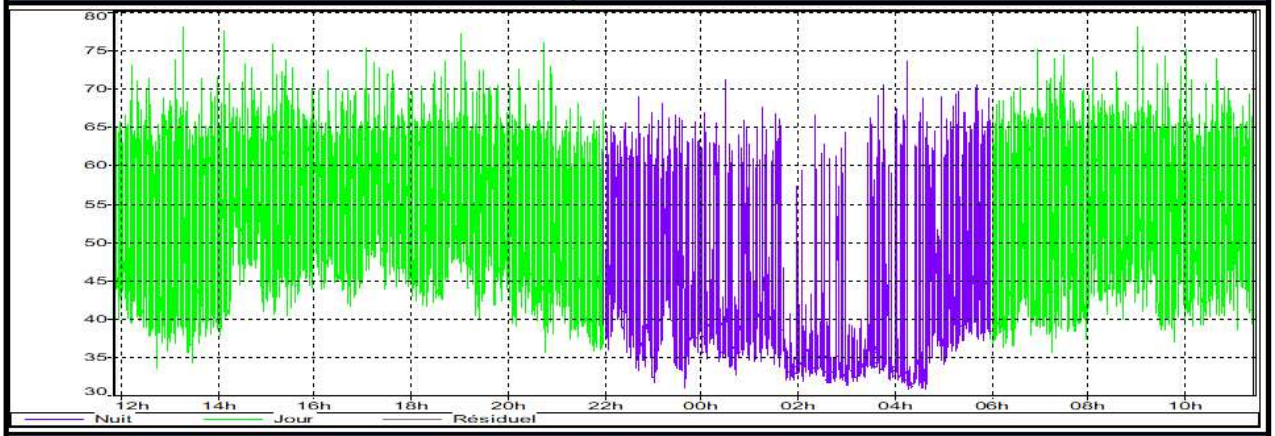
Emplacement du point sur plan



Conditions météorologiques

Période diurne		Période nocturne	
Couverture nuageuse	Ciel dégagé	Couverture nuageuse	Ciel dégagé
Humidité	Surface sèche	Humidité	Surface sèche
Vitesse de vent	Faible	Vitesse de vent	Faible
Classe	U3/T1	Classe	U2/T5
Conditions de propagation	Négligeable	Conditions de propagation	Négligeable

Evolution temporelle du niveau sonore



Résultats acoustiques

Date des mesures	Période	Contributions sonores particulières
		LAeq Ambiant (dBA)
Du 27/07/24 11:50 au 28/07/24 11:25	JOUR (6h-22h)	**59,0**
	NUIT (22h-6h)	**51,0**

Fiche de Mesure Longue Durée	Point de mesure LD n°	4

Test de continuité

Le résultat du test de continuité de ce point de mesure longue durée est présenté ci-dessous.

Taux de rejet	Validité
1,17	OUI

Pour ce point de mesure le pourcentage d'intervalles rejetés est inférieur à 20% ; les intervalles de base concernés sont donc gardés et la continuité du signal est validée.

Test de répartition gaussienne

	JOUR	NUIT
Laeq (dBA)	59,2	51,0

Début période	LA,eq base	LA,eq Gauss	d=La,eq base - LA,eq gauss	Validité
27/06/2024 12:00	57,8	58,7	-1,0	OUI
27/06/2024 13:00	58,2	59,4	-1,1	OUI
27/06/2024 14:00	59,1	59,2	-0,1	OUI
27/06/2024 15:00	59,4	59,5	-0,1	OUI
27/06/2024 16:00	59,7	59,8	-0,1	OUI
27/06/2024 17:00	60,4	60,4	0,0	OUI
27/06/2024 18:00	59,9	60,0	-0,1	OUI
27/06/2024 19:00	60,1	60,1	0,0	OUI
27/06/2024 20:00	57,6	61,0	-3,4	OUI
27/06/2024 21:00	54,8	59,5	-4,7	OUI
27/06/2024 22:00	53,5	61,8	-8,3	OUI
27/06/2024 23:00	52,2	59,1	-6,9	OUI
28/06/2024 00:00	49,3	42,2	7,1	NON*
28/06/2024 01:00	49,1	42,2	6,9	NON*
28/06/2024 02:00	43,4	35,2	8,2	NON*
28/06/2024 03:00	47,8	36,6	11,2	NON*
28/06/2024 04:00	50,3	49,3	1,0	NON*
28/06/2024 05:00	54,3	57,0	-2,7	OUI
28/06/2024 06:00	57,1	66,0	-8,9	OUI
28/06/2024 07:00	60,6	61,1	-0,5	OUI
28/06/2024 08:00	60,3	60,6	-0,3	OUI
28/06/2024 09:00	60,0	60,2	-0,1	OUI
28/06/2024 10:00	59,1	59,5	-0,5	OUI
28/06/2024 11:00	59,2	59,8	-0,5	OUI

*La norme NF S31-085 impose pour ce test une différence maximale **d** du niveau dit gaussien $L_{eq,Gauss}$ moins le niveau sonore mesuré L_{eq}, inférieure à 1 dBA, en valeur positive. Si tel n'est pas le cas, le bruit mesuré pour l'intervalle considéré n'est pas pour autant nécessairement jugé comme non représentatif du bruit de trafic routier.

Interprétations des résultats :

Les résultats du test permettent de conclure que le bruit est bien imputable au trafic routier de la D917. Les écarts importants en période nocturne sont dus au trafic faible dans ces périodes,

ANNEXE C - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE

Les conditions météorologiques peuvent influer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 $m.s^{-1}$, ou en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Il faut donc tenir compte de deux zones d'éloignement :

- la distance source/récepteur est inférieure à 40 m : il est juste nécessaire de vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Dans le cas contraire, il n'est pas possible de procéder au mesurage ;
- la distance source/récepteur est supérieure à 40 m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Il est nécessaire en complément d'indiquer les conditions de vent et de température, appréciées sans mesure, par simple observation, selon le codage ci-après.

Les conditions météorologiques doivent être identifiées conformément aux indications du tableau ci-après.

U1 : vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source - récepteur	**T1 :** jour **et** fort ensoleillement **et** surface sèche **et** peu de vent
U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire **ou** vent fort, peu contraire	**T2** : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : vent nul **ou** vent quelconque de travers	**T3** : lever du soleil **ou** coucher du soleil **ou** (temps couvert **et** venteux **et** surface pas trop humide)
U4 : vent moyen à faible portant **ou** vent fort peu portant (±45°)	**T4** : nuit **et** (nuageux **ou** vent)
U5 : vent fort portant	**T5** : nuit **et** ciel dégagé **et** vent faible

Il est nécessaire de s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques pendant toute la durée de l'intervalle de mesurage. L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

- - État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- - État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z Effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- \+ État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- \+ \+ État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		- -	-	-	
T2	- -	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	+ +	

ANNEXE D - GLOSSAIRE

Décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. Dans la pratique, l'échelle de perception de l'oreille humaine étant très vaste, on utilise une échelle logarithmique, plus adaptée pour caractériser le niveau sonore. Cette échelle réduite s'exprime en décibel (dB).
On ne peut donc pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global. À noter 2 règles simples :

- 60 dB + 60 dB = 63 dB ;
- 60 dB + 50 dB ≈ 60 dB.



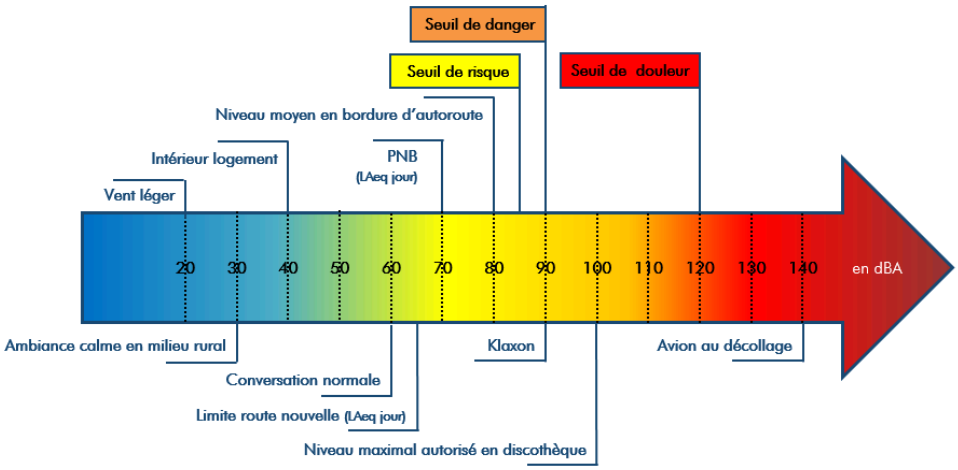
Décibel pondéré A (dBA)

La forme de l'oreille humaine influençant directement le niveau sonore perçu par l'être humain, on applique généralement au niveau sonore mesuré, une pondération dite de type A pour prendre en compte cette influence. On parle alors de niveau sonore pondéré A, exprimé en dBA.

A noter 2 règles simples :

- L'oreille humaine fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Echelle sonore



Fréquence / Octave / Tiers d'octave

La fréquence d'un son correspond au nombre de variations d'oscillations identiques que réalise chaque molécule d'air par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz).

Pour l'être humain, plus la fréquence d'un son sera élevée, plus le son sera perçu comme aigu. A l'inverse, plus la fréquence d'un son sera faible, plus le son sera perçu comme grave.

En pratique, pour caractériser un son, on utilise des intervalles de fréquence.

Chaque intervalle de fréquence est caractérisé par ses 2 bornes dont la plus haute fréquence (*f 2*) est le double de la plus basse (*f 1*) pour une octave, et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave.

L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	*1/3 octave*
$f2 = 2 * f1$ $fc = \sqrt{2} * f1$ $\Delta f / fc = 71\%$	$f2 = \sqrt[3]{2} * f1$ $\Delta f / fc = 23\%$

fc : fréquence centrale
$\Delta f = f2 - f1$

Niveau sonore équivalent Leq,T

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure T. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq,T, il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté LAeq,T.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

Niveau résiduel (L_{res})

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dir en l'absence du bruit généré par l'établissement.

Niveau particulier (L_{part})

Le niveau particulier caractérise le niveau de bruit généré par l'activité de l'établissement.

Niveau ambiant (L_{amb})

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier de l'établissement.

Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant (comportant le bruit particulier de l'établissement en fonctionnement) et celui du résiduel.

$E = L_{eq}$ ambiant – L_{eq} résiduel
$E = L_{eq}$ établissement en fonctionnement – L_{eq} établissement à l'arrêt

Niveau fractile (L_n)

Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n% du temps du mesurage. L'utilisation des niveaux fractiles permet dans certains cas de s'affranchir du bruit provenant d'évènements perturbateurs et non représentatifs.

9. ANNEXE 9 : ETUDE D'OPTIMISATION DE LA DENSITE

VERDI

Communauté de Communes
Pévèle Carembault

11 Mars 2025

Reconversion du site de l'ancienne usine AGFA-GEVEART à Pont-à-Marcq

Etude d'optimisation de la densité des constructions



SOMMAIRE

Table des matières

Etude d'optimisation de la densité des constructions 1

1 Préambule 4

1.1 Cadre de l'étude 5

1.1.1 Contexte règlementaire 5
1.1.2 Objectifs de l'étude 5
1.1.3 Déroulé de l'étude 5
1.1.4 La densité au sein des zones d'activités économiques 6

1.2 contexte d'élaboration du site de projet 7

1.2.1 Localisation et contexte 7
1.2.2 Genese du projet et pROGRAMME ECONOMIQUE DU SITE 8

2 Environnement reglementaire et densité 11

2.1 Préambule 12

2.2 Le SRADDET des Hauts-de-France 12

2.3 Le SCoT de lille metropole 12

2.3.1 La sobriété foncière 12
2.3.2 L'intégration urbaine et environnementale des projets 13

SOMMAIRE

2.4 Le PLU de pont a marcq **14**

2.4.1 Une programmation nécessitant une modification du document d'urbanisme 14

2.4.2 Un règlement ajusté au bénéfice des ambitions du projet 15

3 Le projet et les objectifs de densité **17**

3.1.1 Les études préalables 18

4 Synthèse **25**

1
PREAMBULE

1.1 CADRE DE L'ETUDE

1.1.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La Loi Climat et Résilience du 22 août 2021 introduit un objectif d'optimisation de l'utilisation des espaces urbanisés et à urbaniser pour les opérations et actions d'aménagement visées à l'article L.300-1 du code de l'urbanisme.

Elle prévoit aussi que, lorsque ces mêmes actions et opérations d'aménagements sont soumises à évaluation environnementale, elles doivent faire l'objet « d'une étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée, en tenant compte de la qualité urbaine ainsi que de la préservation et la restauration de la biodiversité et de la nature ».

Cette loi précise également que cette étude d'optimisation de la densité ne s'impose pas aux actions et aux opérations d'aménagement pour lesquelles la première demande d'autorisation faisant l'objet d'une évaluation environnementale a été déposée avant l'entrée en vigueur de la loi Climat et Résilience.

Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités de prise en compte des conclusions de ces études dans l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-3 du même code.

1.1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'un des premiers objectifs de l'étude d'optimisation de la densité consiste à trouver le meilleur compromis entre la consommation d'espace artificialisé ou non et la densité des constructions. Cette optimisation s'inscrit pleinement dans les objectifs de modération de la consommation d'espaces naturels agricoles et forestiers induits par le ZAN, mais aussi à terme sur l'artificialisation des sols.

Ainsi, l'étude vise à mettre en exergue la démarche de projet visant à maximiser l'usage des sols de manière à limiter les impacts sur l'environnement.

La programmation d'activités économiques induit d'avoir une réflexion fine sur l'ensemble des composantes nécessaires à son fonctionnement notamment au niveau de l'emprise au sol, de la hauteur, des espaces de circulation, des accès, mais aussi des interfaces avec le milieu naturel. Outre les besoins propres à chacune des activités économiques, il s'agit de préciser comment certains besoins peuvent être mutualisés.

1.1.3 DEROULE DE L'ETUDE

L'étude d'optimisation s'attachera à :

- Préciser le contexte d'élaboration et de localisation du projet notamment sur ses franges,
- Aborder les objectifs de développement économique du territoire associés aux enjeux de sobriété foncière posés par les documents d'urbanisme et de planification,
- Recontextualiser l'approche posée par les études préalables et la démarche de scénarisation ayant conduit au projet retenu,
- Préciser les actions prévues sur la densification, la préservation et la valorisation de la biodiversité.

Afin d'éviter toute répétition et pour aller à l'essentiel, l'étude renverra ponctuellement aux différentes pièces du dossier d'étude d'impact.

1.1.4 LA DENSITE AU SEIN DES ZONES D'ACTIVITES ECONOMIQUES

L'appréhension de la densité au sein des zones d'activités économique peut être appréhendée de différentes manières au regard :

- La **règlementation** en vigueur,
- La nature des **activités**,
- La **taille et la forme** du terrain.

La règlementation en vigueur conditionnée par le projet de territoire oriente la vocation programmatique des activités ainsi que leur nature. Les règles issues des documents d'urbanisme et de planification viennent préciser **l'appréhension de la densité** via les notions suivantes :

- La **mutualisation** des espaces,
- La **hauteur** du bâti,
- Les règles **d'implantation** du bâti,
- **L'emprise au sol**,
- La gestion des **espaces libres et des plantations**.

La nature des activités se conjugue avec la demande du marché qui peut potentiellement entrainer une densité de construction plus élevée afin de répondre au plus grand nombre d'entreprise. Le nombre d'emplois générés peut également être modulé en fonction des activités accueillies.

La taille et la forme du terrain conditionnées par les études préalables peuvent optimiser le champ des possibles programmatique et l'organisation de la parcelle.

L'ensemble des objectifs de densité doit se conjuguer avec les enjeux environnementaux et paysagers du projet identifiés. Ce travail peut justement favoriser une meilleure appréhension de la perception de la densité.

1.2 CONTEXTE D'ELABORATION DU SITE DE PROJET

1.2.1 LOCALISATION ET CONTEXTE

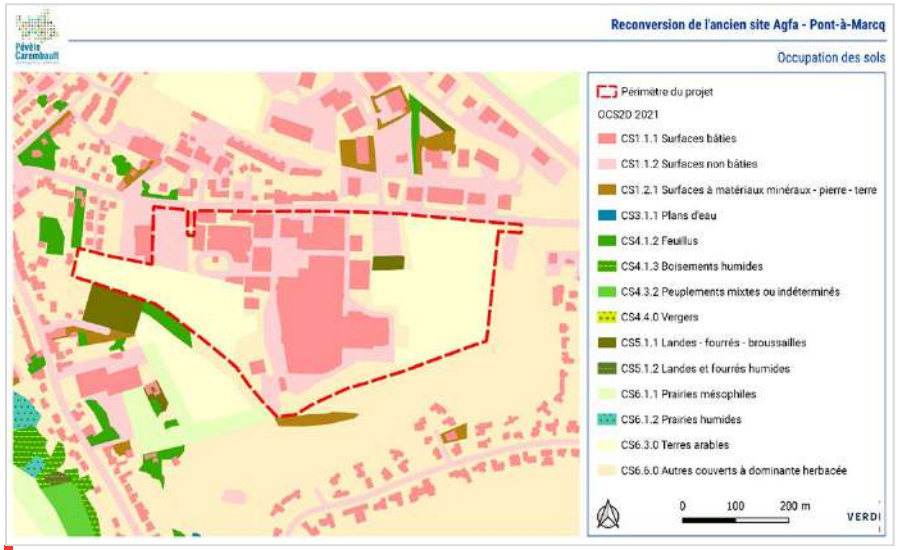
Le site AGFA est un ancien site industriel situé avenue du Général de Gaulle, à l'entrée de Ville de Pont-à-Marcq.Il bénéficie de cette localisation favorable, à la fois en entrée de ville et à proximité immédiate du centre-ville de Pont-à-Marcq et de ses services (commerces, équipements sportifs, équipements éducatifs…) et du golf de Mérignies. L'accessibilité vis-à-vis des axes autoroutiers (A1, A23) du site est un atout pour son futur développement.

Le site accueille l'ancienne usine Agfa-Gevaert, fermée fin 2020 sur une superficie de près de 11 hectares. Il héberge aujourd'hui le siège de l'EPCI et conserve également une activité agricole sur environ 7,5 hectares. Une partie du site du projet empiète sur les surfaces agricoles situées en périphérie, soit la totalité des 4,6 hectares à l'est, près d'un hectare à l'ouest, ainsi qu'une partie de la prairie (0,2 hectare).

Les emprises imperméabilisées du site avoisinent 45 %, principalement en raison des surfaces bâties et des voiries. L'emprise perméable représente 55 % du site, dont 39 % sont occupés par des terrains agricoles.

Même si le site ne présente pas de zones humides, les prairies de fauche et les formations herbacées en lisière constituent des habitats écologiques notables.

Différentes poches de pollution des sols ont été identifiées sur le site et font l'objet d'investigations complémentaires.



L'occupation du sol du site de projet

Le site de projet vient s'inscrire en grande partie en renouvellement urbain, mais aussi en comblement de l'enveloppe urbaine de Pont-à-Marcq et en continuité du parc d'activités de la Planque. La reconquête du site et de ses abords en partie artificialisé a fait l'objet d'appréciation des différents impacts liés aux enjeux environnementaux et plus particulièrement les enjeux écologiques et agricoles.

1.2.2 GENESE DU PROJET ET PROGRAMME ECONOMIQUE DU SITE

1.2.2.1 Un foncier économique communautaire saturé

Dans l'objectif de fixer des emplois sur le territoire et de réduire la problématique de transports, la communauté de communes Pévèle Carembault a décidé en résonnance avec les objectifs de modération de la consommation foncière, de positionner de façon complémentaire et cohérente ses ZA (existantes ou en devenir), en fonction de leurs atouts propres (localisation, dessertes, foncier : existant et potentiel, coût) afin de constituer une gamme, première étape d'une spécialisation des espaces (Terres d'entrepreneurs).

La Communauté de Communes de Pévèle-Carembault dispose de 13 zones et parcs d'activités au sein de son territoire pour une surface totale de 203,4 hectares dédiés aux activités productives et économiques (source : étude de potentiel en développement économique – Mars 2022).

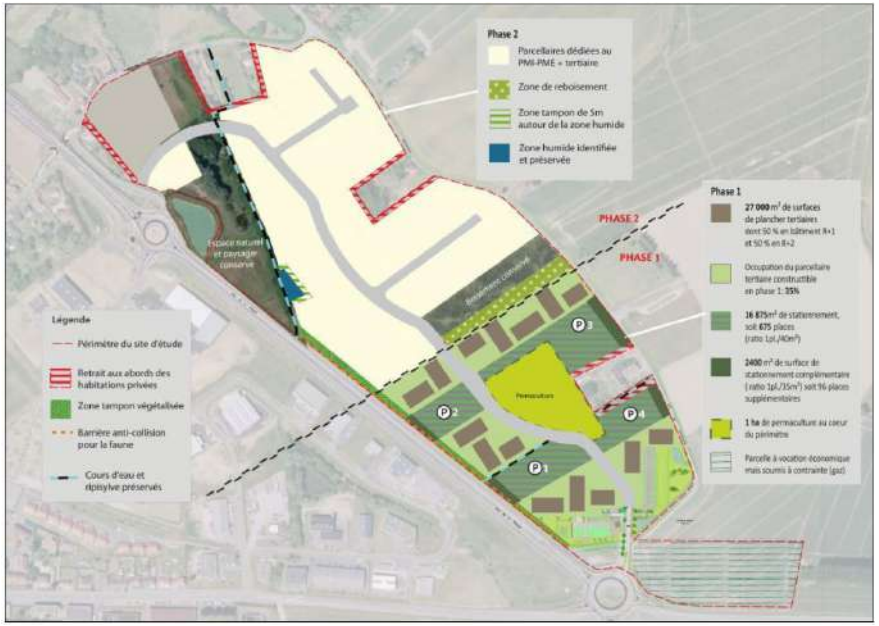
Ces zones d'activités se concentre au nord de l'EPCI à proximité des grands axes et de l'aéroport de Lille. Un grand nombre de ces ZAE sur le territoire ont des vocations distinctes allant de l'Artisanat, à l'industrie ou encore la logistique.

Une première étude menée par la CCI de Lille en 2020 avait fait état du solde foncier disponible de près de 6 hectares sur les différents parcs d'activités du territoire.

Cette disponibilité foncière a été réactualisée dans le cadre d'une étude de potentielle de développement économique de 2022 et fait état d'un même constat : un marché foncier aujourd'hui saturé : presque aucune disponibilité foncière n'est à l'heure actuelle relevée (moins de 5 ha) sur les 203 ha de parcs d'activités. Ce manque d'offre a conduit la CCPC à entreprendre des opérations d'extensions de certaines zones. (Parc d'activité de la Planque, Parc d'activité de Cysoing). L'étude note également que le stock de bureaux est presque inexistant (4 offres) et polarisé à Orchies (la moitié de l'offre).

1.2.2.2 Le site d'AGFA, une reconversion urbaine se posant en alternative au développement économique du site Pévèle Parc

Le territoire de la CCPC portait initialement le développement d'un parc d'activités REV3 dénommé Pévèle Parc à 500 mètres du site d'AGFA-Gevaert.



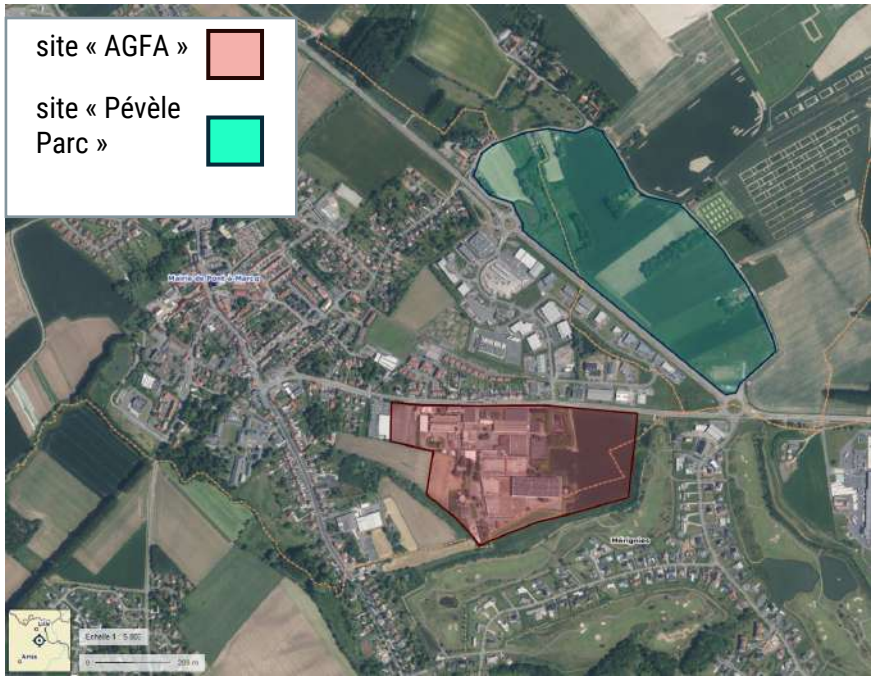
Plan masse projet Pévèle Parc abandonné– Source : Complément évaluation environnementale zone d'aménagement « Pévèle Parc »

C'est lors de la cessation d'activité de l'usine AGFA annoncée en 2020 que la CC Pévèle-Carembault a revu sa stratégie d'aménagement du projet au profit de la reconversion / requalification du site de l'ancienne usine, celle-ci offrant une nouvelle disponibilité foncière à la hauteur des attentes pour le projet.

Comme expliqué précédemment, en choisissant d'intervenir sur le site, le choix du renouvellement urbain a été fait. Le projet entre pleinement avec

les évolutions règlementaires récentes et les objectifs de réduction du phénomène d'artificialisation des espaces agricoles, naturels et forestiers (Cf. Loi Climat & Résilience, objectif Zéro Artificialisation Nette à l'horizon 2050).

Ce changement a permis d'éviter la consommation de 25 ha d'espaces de terres agricoles.



Localisation de l'ancien site du Projet Pévèle Parc avant la déportation sur le site AGFA – Source : Géoportail

1.2.2.3 Une stratégie de reconversion orientée REV3

La fermeture de l'usine en 2020 et la perte de 175 emplois constitue une opportunité unique de recyclage foncier d'un site de production en y associant notamment une vocation agricole et alimentaire. La vente du site à l'EPF a permis d'élaborer les prémisses d'une stratégie de reconversion sur la base d'une subvention conditionnée à la création de 300 emplois.

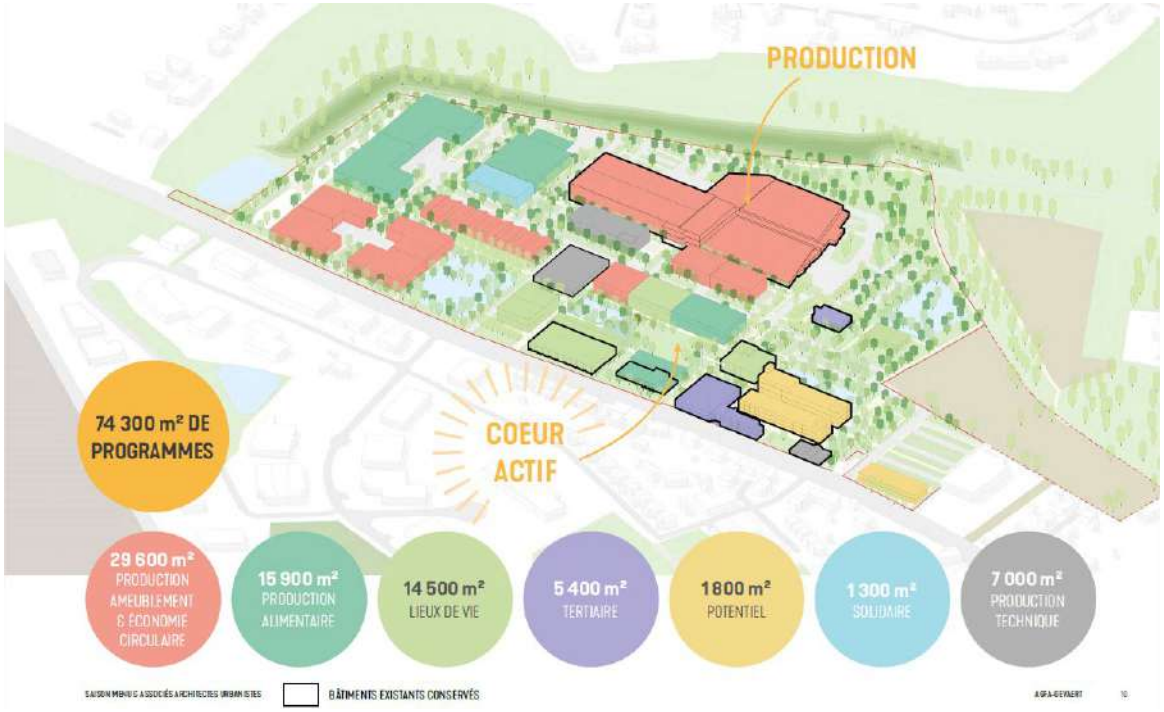
Le Président de la Communauté de Communes Pévèle Carembault (CCPC) et les élus locaux souhaitent garder la vocation économique du site dans le cadre de sa reconversion. Plus précisément, l'ambition est forte sur le volet agricole et alimentaire dans une démarche de circuit court dans la dynamique notamment de la labellisation Projet Alimentaire Territorial (PAT). Par ailleurs, le siège de la CCPC sur le site a déjà récemment inauguré. Outre la vocation agro-alimentaire, le projet de développement économique souhaite offrir aux entreprises des solutions d'implantation, dans une logique de parcours résidentiel (incubation, location, acquisition…).

Ainsi le projet de requalification du site d'Agfa vise à faire de cet ancien site industriel, un quartier d'activités du 21ème siècle « 100% fertile » en soutenant l'économie locale et la création d'emplois. Ce projet s'insère parfaitement au sein de la démarche de développement durable « territoire Rev 3 ». Cette démarche est l'étendard et le catalyseur des ambitions et actions des Hauts-de-France pour promouvoir une région plus durable et plus solidaire.

Un programme d'études préalables à sa reconversion a été réalisé (étude structure des bâtiment, étude de pollution, étude de faisabilité de transformation des produits locaux alimentaire, étude de potentiel en développement économique et une étude urbaine et de programmation globale).

1.2.2.4 Une programmation affinée avec les capacités du site et les besoins des porteurs de projet

Un appel à manifestation d'intérêt (AMI) a permis de définir une préprogrammation et une stratégie bâtimentaire adapté en fonction des besoins des entreprises et porteurs de projets intéressés. Celle-ci a tenu compte du potentiel de réhabilitation des bâtiments existants et des emprises foncières disponibles pouvant faire l'objet de rénovations. 5 vocations sont déclinées sur une superficie de 74 300 m² : agro-alimentaire, ameublement/production, tertiaire, commerces/équipements, réception du public. Les différents programmes pourraient potentiellement créer jusqu'à 800 emplois sur le site.



La fermeture de l'usine Agfa-Gevaert constitue une opportunité de redéploiement de la stratégie économique de la CCPC en grande partie sur un site en renouvellement urbain réduisant ainsi l'impact sur les terres agricoles initialement projetés sur le site de Pévèle Parc. La programmation envisagée tire parti de l'implantation du site et du réinvestissement de l'usine désaffectée, identité phare du territoire, avec un patrimoine architectural en partie préservé. Elle vient répondre aux besoins de développement économique et à une amplification d'une offre d'emploi identifiés par les différentes études de définition qui ont été confortées par l'AMI.

2
ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE ET DENSITE

2.1 PREAMBULE

Les différents objectifs de densité et de sobriété foncière sont définis par les différents documents d'urbanisme et de planification. Ceux qui s'appliquent au site de projet de reconversion Agfa-Gevaert sont les suivants :

- Le SRADDET des Hauts-de France,
- Le SCoT de Lille Métropole
- Le PLU de Pont-à-Marcq.

A noter que l'ensemble de ces documents d'urbanisme devront faire l'objet d'une mise en compatibilité avec la Loi Climat et Résilience de 2021 introduisant l'objectif ZAN à l'horizon 2050.

Pour plus de détails, se référer à l'état initial de l'étude d'impact.

2.2 LE SRADDET DES HAUTS-DE-FRANCE

Le SRADDET des Hauts-de-France a fait l'objet d'une révision récente pour intégrer les dispositions de la Loi Climat et Résilience et a été approuvé en novembre 2024.

a défini dans son axe 2.2 « Des stratégies foncières économes » la règle générale 15 sur la sobriété foncière. Ainsi, les SCoT / PLU / PLUI doivent prioriser le développement urbain (résidentiel, économique, commercial) à l'intérieur des espaces déjà artificialisés. Les extensions urbaines doivent être conditionnées à :

- La préservation et la restauration des espaces à enjeux au titre de la biodiversité,
- La préservation de la ressource en eau et la limitation de l'exposition aux risques ;
- La présence de transports en commun ou de la possibilité d'usage de modes doux, visant à limiter l'usage de la voiture ;
- Une consommation limitée des espaces agricoles, naturels et forestiers, notamment par l'application de la séquence "Eviter, Réduire, Compenser".

La consommation limitée des espaces naturels agricoles et forestiers doit pouvoir aborder la thématique de la compacité des formes urbaines ou la définition de densités minimales.

2.3 LE SCOT DE LILLE METROPOLE

2.3.1 LA SOBRIETE FONCIERE

Dans le chapitre « TRAME URBAINE », le SCoT de Lille Métropole définit des objectifs spécifiques à la sobriété foncière via 2 objectifs sous-jacents :

- Limiter l'étalement urbain
  - Renforcer le renouvellement de la ville sur elle-même avec 1/3 de l'offre économique à privilégier en renouvellement urbain (soit 1540 hectares).
  - Développement d'outils règlementaires facilitant l'utilisation des formes d'optimisation du foncier et de son renouvellement
- Optimiser la ressource foncière
  - Réduire l'impact foncier du développement économique et commercial :
    - Localisation du tissu urbain existant
    - Valorisation des sites accessibles
    - Régénération du tissu économique sur lui-même

        - Intensité et phasage des nouveaux espaces économiques en extension
        - L'aménagement de parcs d'activités plus denses, permettant une optimisation de l'usage du foncier
        - Limitation de l'emprise foncière du stationnement
    - Renforcer la mixité d'usage et des fonctions :
        - Préconisation d'assurer le maintien ou le développement d'activités économiques en ville, de type tertiaire ou productif et logistique dans la mesure de leurs contraintes respectives
        - Recommandations sur l'intégration de nouveaux modes de transport et alternatives à la voiture individuelle
    - Promouvoir la qualité urbaine
        - Mise en place d'une hiérarchie de voie cohérente en évitant les impasses et les systèmes fermés
        - Mise en valeur d'un cadre de vie durable adapté et travaillés à l'échelle du piéton

Dans le chapitre « SE MOBILISER POUR L'ECONOMIE ET L'EMPLOI DE DEMAIN », le SCoT de Lille Métropole définit des objectifs spécifiques à la sobriété foncière via un objectif principal :

- Maintenir et développer prioritairement l'activité en ville
    - Priorité donnée au maintien et au développement des activités économiques en ville (tissu urbain existant / espaces économiques à intensifier et/ou requalifier)
    - Sites d'extension à développer avec un objectif d'usage économe et intense du foncier en minimisant les espaces dédiés aux stationnements
    - Développer une mixité de fonctions via les PLU
- Produire des espaces à dominante économique
    - Priorité donnée à la requalification des sites économiques déjà existants notamment en travaillant à la remobilisation du foncier dédié aux espaces de stationnement
    - Mise en place de règles précisant les possibilités de récupération du foncier libre
    - Proposition sur la compacité des formes urbaines
    - Diversifier les fonctions urbaines des sites économiques pour faciliter les transitions

2.3.2 L'INTEGRATION URBAINE ET ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS

Dans le chapitre « SE MOBILISER POUR L'ECONOMIE ET L'EMPLOI DE DEMAIN », le SCoT de Lille Métropole définit des objectifs spécifiques à l'intégration paysagère via 4 objectifs sous-jacents :

- Renforcer la qualité des sites d'activités et de l'immobilier d'entreprises
    - Prise en compte des spécificités de l'environnement immédiat du site,
    - Mise en place de services mutualisés

Dans le chapitre « GARANTIR UN CADRE RESPECTIEUX DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA SANTE PUBLIQUE », le SCoT précise :

- Agir pour la reconquête de ressource en eau irremplaçable
    - Assurer une gestion durable des eaux pluviales en limitant les surfaces imperméabilisées et en privilégiant l'infiltration des eaux en secteur favorable
- Vers une performance énergétique renforcée dans les projets d'aménagement
    - Intégration des considérations, architecturales et paysagères
    - Mutualisation des solutions mutualisées de production de chaleur et de froid

    - Intégration de l'approche bioclimatique à toutes les échelles
- Orientations pour adapter le territoire au changement climatique
    - Préserver la qualité de l'air ;
    - Promouvoir l'architecture bioclimatique ;
    - Préserver les espaces naturels et les corridors écologiques ;
    - Protéger les zones boisées existantes ;
    - Prévenir les inondations et réduire les vulnérabilités ; • préserver les espaces agricoles ;
    - Prévenir et atténuer la formation des îlots de chaleur urbains ;
    - Végétaliser le territoire urbain, développer la nature en ville et encourager la perméabilité biologique de l'espace urbain ;
    - Préserver la ressource en eau ;
    - Développer des modes constructifs adaptés à l'aléa retrait gonflement des argiles ;
    - Optimiser la gestion des eaux pluviales et favoriser l'infiltration à la parcelle ;
    - Améliorer la sécurité alimentaire du territoire.

Les ambitions du SCoT sur le volet foncier du développement économique insistent sur l'intensification de l'usage des sols dévolus à des activités diversifiées et mutualisées. La prise en compte de l'environnement et de la qualité urbaine et architecturale du bâti et de l'espace public doit notamment pousser la réflexion sur les espaces de stationnement. Enfin la place croissante du volet de l'adaptation des territoires au changement climatique nécessite de croiser les approches sur les corridors écologiques et la valorisation du cycle de l'eau. Autant d'objectifs contribuant à l'optimisation de la densité des constructions au sein des projets d'aménagement.

2.4 LE PLU DE PONT-A-MARCQ

2.4.1 UNE PROGRAMMATION NECESSITANT UNE MODIFICATION DU DOCUMENT D'URBANISME

L'étude d'impact détaille la compatibilité du projet avec le PLU et plus spécifiquement sur le volet du PADD.

Les ambitions de développement économique sur le site étaient déjà présentes sur le site Agfa-Gevaert mais également sur ses abords. L'arrêt de l'activité et la définition d'une programmation notamment autour de l'alimentaire a permis de redéfinir les ambitions de développement sur le secteur.

A noter que pour s'assurer de la faisabilité du projet en lien avec les études préalables, une procédure de déclaration de projet valant mise en compatibilité du PLU a été engagée.

Deux grands points de modification se dégagent :

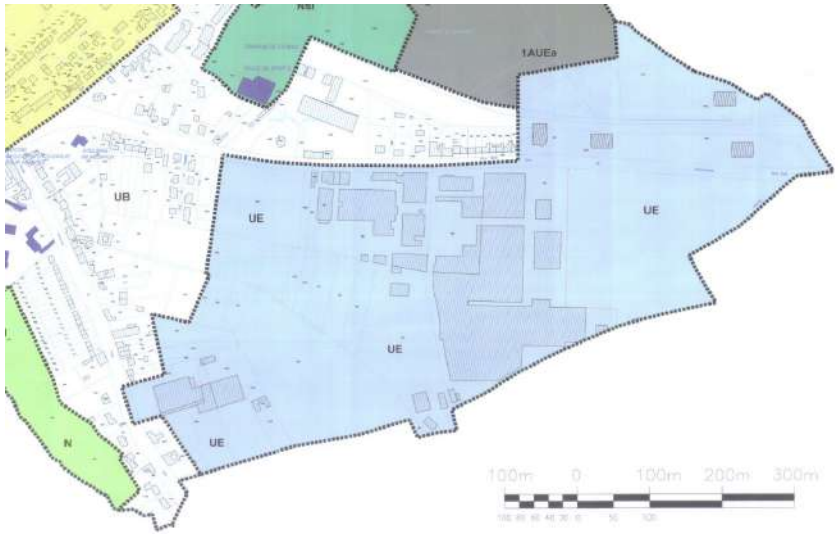
- La préservation de terres agricoles existantes à l'ouest, mais initialement positionnée en secteur UE,
- L'adaptation du règlement de la zone UE en UEa pour mentionner le site comme secteur de renouvellement urbain.

2.4.2 UN REGLEMENT AJUSTE AU BENEFICE DES AMBITIONS DU PROJET

La modification du PLU de Pont-à-Marcq comporte un certain nombre d'éléments venant à être modifiés pour assurer la faisabilité du projet. Le secteur indicé UEa permet de répondre à un certain nombre d'enjeux relatifs à l'optimisation de la densité des constructions, mais aussi la valorisation de la biodiversité. Les éléments ci-après synthétisent les dispositions du règlement modifiés de la déclaration de projet au stade de l'enquête publique :

- Pollution des sols : le secteur UEa adapte la prise en compte de la nature industrielle du site en tenant compte des pollutions résiduelles et de l'adéquation avec les futures vocations
- Intensification des usages et potentiel de mutualisation :
  - Accueil de commerces et de services (à l'exception de cinémas),
  - Accueil d'hébergement hôtelier,
- Préservation du cadre de vie : mise à distance des constructions de 20m des zones d'habitat
- Implantation en limite séparative : simplification de la règle d'implantation soit en limite ou avec un recul de 1m min.
- Hauteur des constructions :
  - Précisions sur la prise en compte des installations nécessaires aux ouvrages techniques et à la production d'énergies renouvelables et de récupération et de la lutte contre les îlots de chaleurs urbains dans le calcul de la hauteur
  - Adaptation de la hauteur à 12 m avec certains secteurs porté à 22m
- Formes bâties et architecturales :
  - Simplification des règles relatives à la mention explicite de certains matériaux de parement
- Clôtures :
  - Principe de végétalisation laissant des porosités à la petite faune
- Stationnement :
  - Principe de mutualisation à rechercher avec des dispositifs perméables et traitement de la pollution
  - Espaces suffisant pour assurer la gestion, l'évolution, le chargement, le déchargement et le stationnement de la totalité des véhicules de livraison et de services,
  - Insertion de normes de stationnement relatives aux différentes vocations de la zone notamment sur les commerces, les activités de service, les entrepôts et l'hébergement hôtelier
  - Insertion de stationnement pour les cycles et de bornes électriques
- Aménagements paysagers et gestion des eaux pluviales :
  - Possibilité de regrouper les plantations sous forme de bosquets
  - Création d'une annexe comportant une liste d'essences végétales
  - 20% de l'emprise foncière du secteur UEa y compris eux participant à la gestion des eaux pluviales doivent être constitués d'espaces de pleine terre
- Performances énergétiques et environnementales :
  - Intégration de dispositifs ou des aménagements favorisant la récupération et la rétention des eaux pluviales, au sol par la pleine terre, hors sol par la végétalisation des toitures, terrasses, façades ou murs…

La définition du projet lors des études préalables a permis de mettre en place un certain nombre d'ambitions répondant à la démarche de parc d'activité durable du XXIème siècle. Les spécificités réglementaires déclinées dans le règlement du PLU amené à être modifié le complètent et favorisent l'atteinte des ambitions du projet sur le plan règlementaire.



2AU : Zone d'urbanisation future à long terme
Surface: 7.76 hectares

A : Zone agricole
Surface: 58.93 hectares

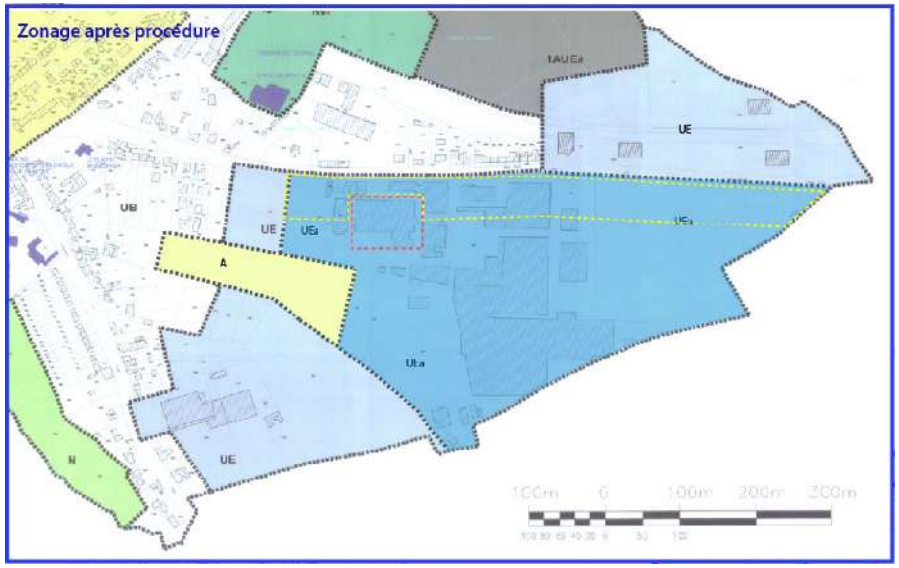
N : Zone naturelle
Surface: 11.32 hectares

Nsl : Secteur naturel des sports et des loisirs
Surface: 3.99 hectares

Nh : Secteur naturel d'habitat
Surface: 1.28 hectares

Hauteur maximale autorisée de 22 mètres

Hauteur maximale autorisée de 12 mètres



ZONAGE

UA : Zone urbaine ancienne
Surface: 20.73 hectares

UB : Zone urbaine récente
Surface: 57.90 hectares

UE : Zone d'activités industrielles, artisanales et commerciales
Surface: 32.61 hectares

UEa : Zone d'activités économiques en lien avec le projet de renouvellement du site AGFA

1AU : Zone d'urbanisation future à court terme
Surface: 8.64 hectares

1AUEa : Zone d'urbanisation future à des fins d'activités industrielles, et artisanales
Surface: 15.85 hectares

L'évolution du zonage prévu par la déclaration de projet

3 LE PROJET ET LES OBJECTIFS DE DENSITE

3.1.1 LES ETUDES PREALABLES

3.1.1.1 Le scénario issu de l'étude urbaine de 2022

Un premier scénario a été établi en 2022 afin de définir un premier champ des possibles programmatique. Les concepts déployés s'articulent notamment autour :

- D'un cœur actif,
- D'une boucle logistique,
- D'un pôle d'activités regroupant des programmes économiques sur des ensembles,
- D'une frange paysagère.

Celui-ci interrogeait les capacités de développement du site à la fois en renouvellement urbain et sur les espaces agricoles attenants au site.

Cette hypothèse s'appuyait notamment sur un développement logistique lié à un pôle d'ameublement irrigué par une boucle logistique en sens unique. Le cœur actif et les services en partie nord s'organisent autour d'une trame piétonne et de parc de stationnement regroupés au nord.

Cette première hypothèse d'aménagement a été reconsidérée au regard :

- Des limitations de hauteur,
- De l'inadéquation des besoins identifiés avec les porteurs de projet,
- De la configuration du cœur actif, trop généreux par rapport aux ambitions du projet



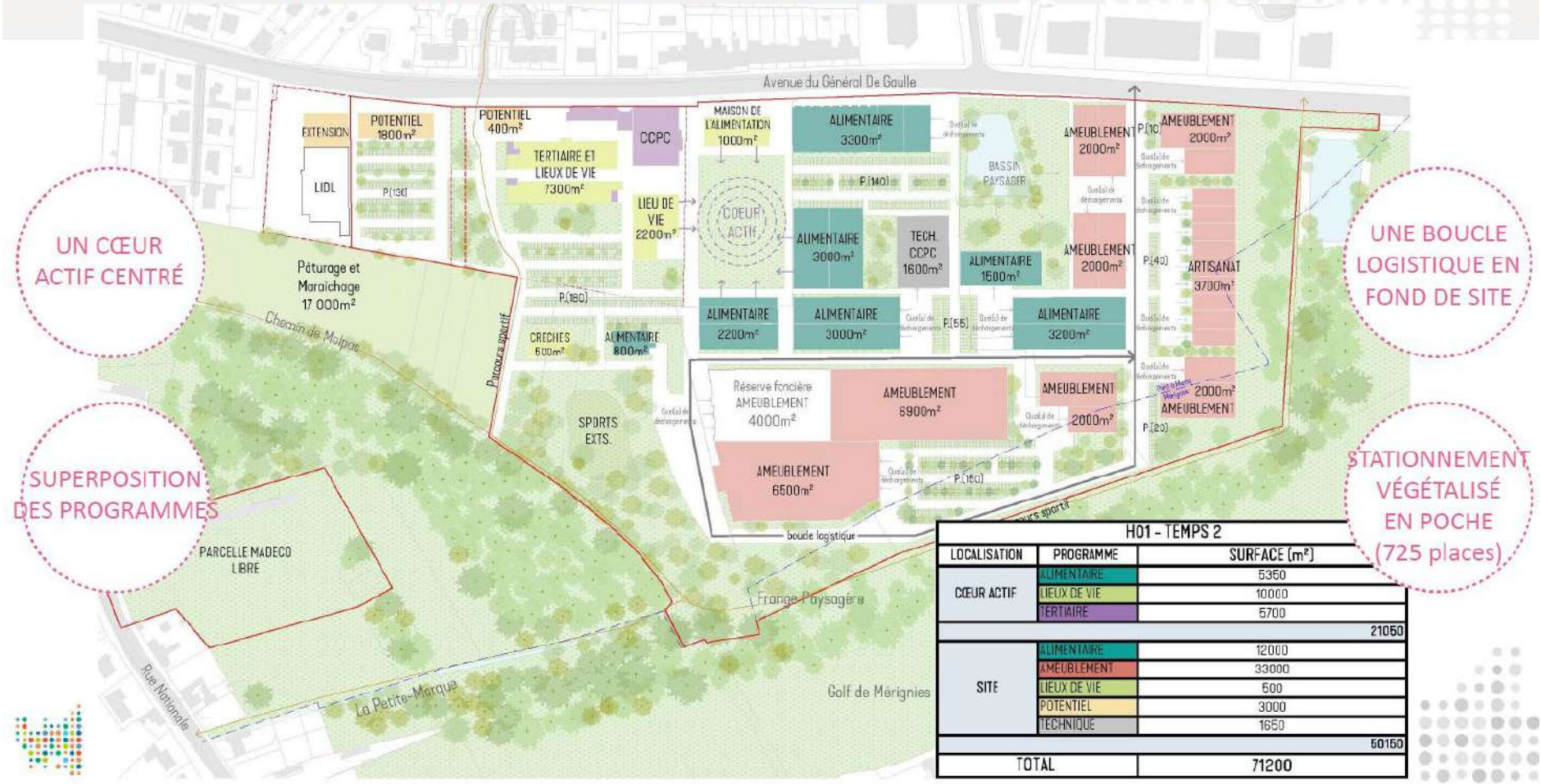
La première hypothèse de projet issue des études de 2022 avant l'AMI

3.1.1.2 Les scénarios adaptés à la suite de l'AMI

Les deux scénarios présentés sur les pages suivantes déclinent la programmation identifiée lors de l'AMI avec 725 places de stationnement et :

- 71 200 m² de surfaces économiques développées sur le scénario 1 avec la création d'un pôle artisanat/ameublement sur la frange est du site et l'aménagement d'un cœur actif ; les stationnements de la boucle logistique sont regroupés en poches et mise en scène par la voirie,
- 73 250 m² de surfaces économiques développées autour d'un cœur actif linéaire et un principe de connexion est-ouest ; les stationnements accompagnant les vocations de la boucle logistique sont plus discrets et s'organisent au niveau des espaces interstitiels entre les bâtiments permettant d'optimiser les surfaces notamment sur la frange paysagère ouest.

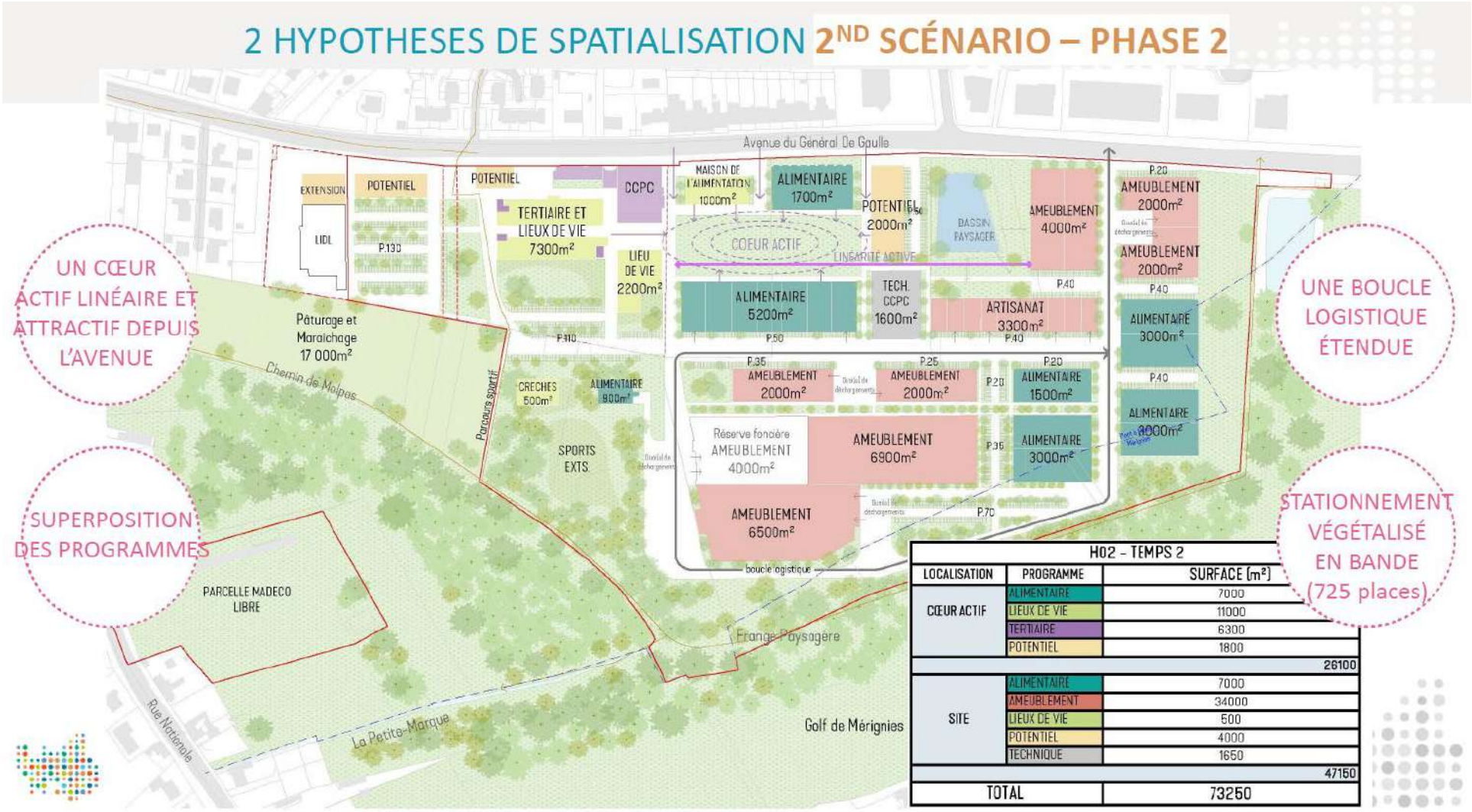
2 HYPOTHESES DE SPATIALISATION 1ER SCÉNARIO – PHASE 2



H01 - TEMPS 2

LOCALISATION	PROGRAMME	SURFACE (m²)
CŒUR ACTIF	ALIMENTAIRE	5350
	LIEUX DE VIE	10000
	TERTIAIRE	5700
		21050
SITE	ALIMENTAIRE	12000
	AMEUBLEMENT	33000
	LIEUX DE VIE	500
	POTENTIEL	3000
	TECHNIQUE	1650
		50150
TOTAL		71200

Le scénario 2 du plan-guide adapté suite à l'AMI



H02 – TEMPS 2

LOCALISATION	PROGRAMME	SURFACE (m²)
CŒUR ACTIF	ALIMENTAIRE	7000
	LIEUX DE VIE	11000
	TERTIAIRE	6300
	POTENTIEL	1800
		26100
SITE	ALIMENTAIRE	7000
	AMEUBLEMENT	34000
	LIEUX DE VIE	500
	POTENTIEL	4000
	TECHNIQUE	1650
		47150
TOTAL		73250

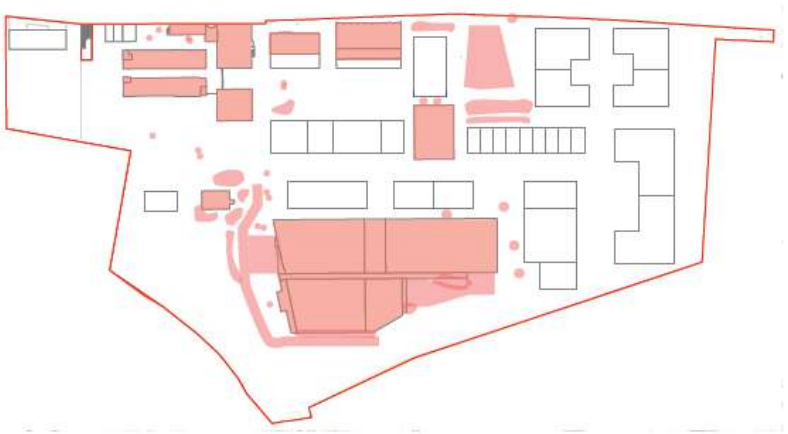
Le scénario 3 du plan-guide adapté à la suite de l'AMI

3.1.1.3 Le scénario retenu

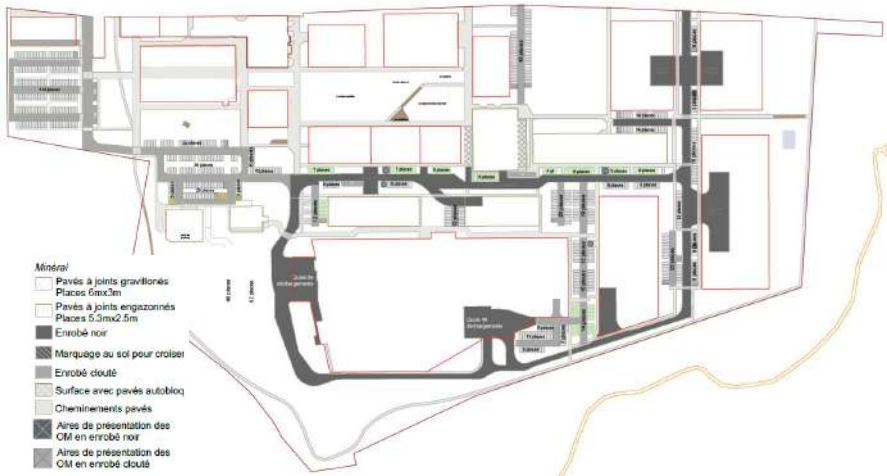
Les grands principes du projet facilitant l'optimisation de la densité

Les grands principes détaillés dans le scénario retenu ont été affinés. Les ambitions de la programmation et des objectifs affichés REV3 permettent ainsi :

- D'optimiser la desserte des programmes et le fonctionnement de la zone avec la boucle logistique envisagée en sens unique sur la majorité de son tracé ; cela permet notamment d'améliorer la sécurité des flux et de limiter l'espace artificialisé dédié à la voirie,
- De limiter la consommation foncière en recyclant 9 des 20 bâtiments du projet urbain,
- De mutualiser des programmes de commerces et de services en réhabilitant le patrimoine architectural emblématique autour du cœur actif, véritable place-jardin de 8000 m² bordée d'espaces de restauration, de loisirs, de services…
- De favoriser les déplacements en modes actifs afin de limiter l'usage systématique d'une desserte viaire motorisée des programmes accueillant du public
- De mettre en place une stratégie de stationnement sobre en foncier :
    - en accompagnement des voiries et en espaces interstitiels pour les véhicules légers notamment,
    - en mutualisant les cours logistiques en espace central notamment pour les nouveaux programmes bâtis de la frange ouest,
    - en réinvestissant les espaces logistiques pour les bâtiments préservés au sud ainsi que la nappe de parking au nord-ouest,
    - en limitant les emplacements dédiés au stationnement des poids lourds (3 stationnements seulement)



Les bâtiments conservés au bénéfice d'une programmation mixte et de la préservation du patrimoine emblématique du territoire



Le positionnement de l'offre de stationnement

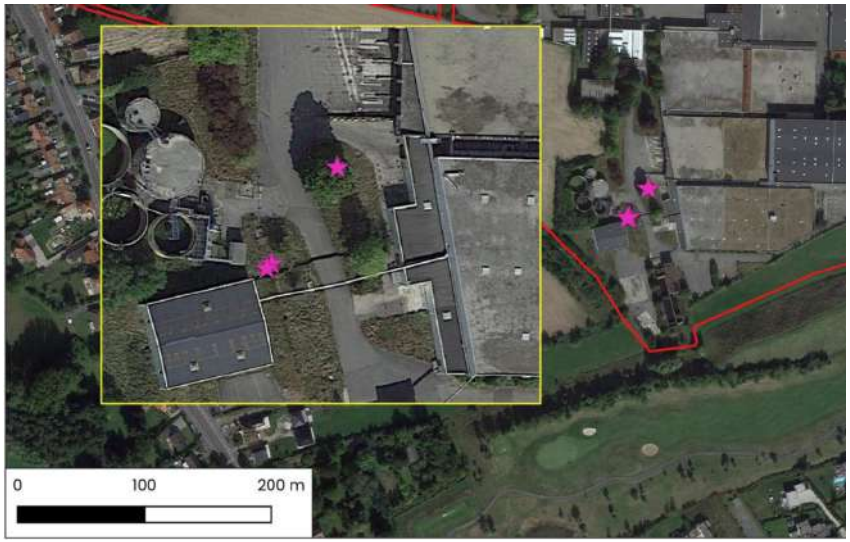
La préservation et la valorisation de la biodiversité

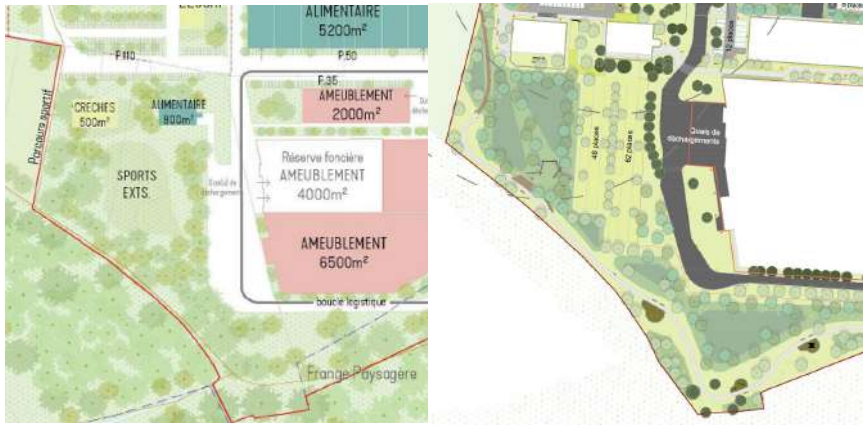
Outre la programmation, le parti d'aménagement du site a évolué pour tenir compte des enjeux liés aux investigations environnementales qui ont permis d'atténuer les impacts sur les milieux agricoles et les habitats écologiques et d'affiner la pollution des sols :

- la reconversion d'une partie des espaces agricoles en espaces verts de pleine terre et aménagés de manière à conforter la lisière arborée au sud,
- la sanctuarisation de l'espèce protégée Orphys repérée au sud,
- L'adaptation de la stratégie d'aménagement au regard de la pollution des sols localisée en limitant l'infiltration des eaux pluviales, évitant la plantation d'espèces végétales nourricières et en limitant les zones de contact directes avec les différents spots identifiés.



Les enjeux liés aux milieux naturels





L'évolution du plan d'aménagement pour tenir compte de la localisation de l'espèce protégée

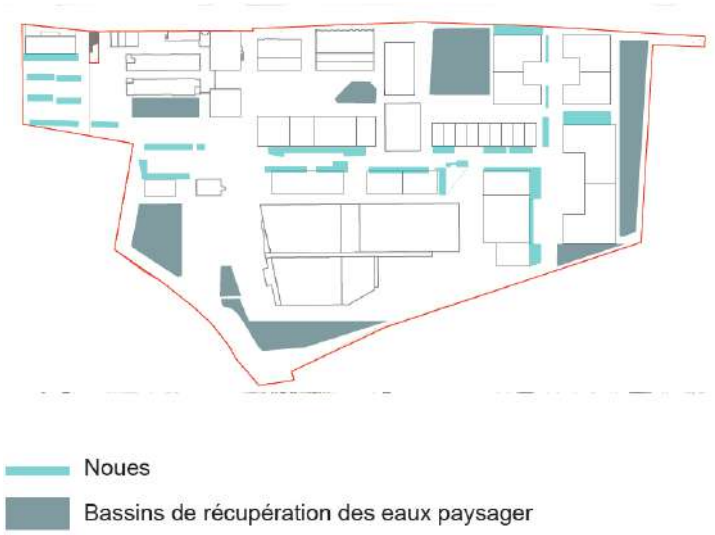
La stratégie paysagère et environnementale a été déclinée à partir des ambitions de développement d'un quartier économique et de service ouvert à une mixité d'usages notamment sur les espaces publics.

Ainsi, deux types d'espaces publics sont déclinés :

- Les **espaces ouverts au public** assurant des continuités d'usages et de déplacements actifs d'est-ouest ;
- Les **espaces fermés au public** au bénéfice de la boucle logistique.

Les différents thèmes déclinés dans le parti d'aménagement permettent d'améliorer la place de la biodiversité en :

- préservant deux e**ntités paysagères existantes** notamment le secteur du bassin afin de le qualifier comme espace public fréquenté,
- aménageant des **espaces paysagers de lisière** au bénéfice d'usages mixtes et de la g**estion des eaux des pluviales** (1,5 hectares dédié à la gestion de l'eau via des bassins et des noues),
- désimperméabilisant les espaces bâtis passant **d'un taux d'imperméabilisation de 44 à 23%**,
- adaptant les usages et la **porosité des sols en fonction des niveaux de pollution** repérés et du futur plan de gestion qui sera mis en œuvre,
- déclinant des a**ménagements paysagers et une trame paysagère assurant l'intégration du bâti** aussi bien depuis l'avenue que sur le boucle et le cœur actif,
- adaptant **l'éclairage du site** avec un système d'éclairage pouvant être adapté sur détection notamment pour préserver la trame noire.



Le chemin de l'eau et les espaces dédiés à sa gestion intégrée



Des intensités d'usages sectorisés préservant des espaces libres apaisés pour des usages lien avec la trame écologique et paysagère



Le plan masse et les espaces paysagers

4 SYNTHESE

Le projet du site de s'inscrit pleinement dans une démarche d'optimisation de la densité avec en perspective **l'atteinte des objectifs portés par la Loi Climat et Résilience.**

En effet, les différentes phases d'études ont permis **d'affiner la programmation et l'organisation du site** tout en travaillant sur une recherche de densité et une valorisation de la biodiversité via :

- Le recyclage du foncier en préservant **stationnements et espace bâtis** au bénéfice des vocations souhaitées,
- Une organisation de la trame viaire assurant une **desserte optimisée des différents programmes** avec une double approche selon les besoins de fréquentation du public et de la boucle logistique,
- Une mutualisation du stationnement et des cours logistiques avec une configuration réduite au strict nécessaire,
- Une préservation / valorisation de sites paysagers existants qui vient être amplifiée au sud avec la lisière,
- La limitation de la consommation d'espaces agricoles et naturels en préservant des espaces à vocation agricole au bénéfice du site et de l'économie locale, en préservant des sites arborés existants et en adaptant la stratégie d'aménagement pour protéger le patrimoine naturel protégé,
- L'adaptation de la stratégie d'intervention sur les sols au regard des spots de pollution identifiés,
- La valorisation du patrimoine paysager en amplifiant les continuités éco-paysagères au sein du site.

Ainsi, le site de projet d'AGFA-Fev répond aux **ambitions de qualité paysagère, environnementale et de sobriété foncière** portés par les différents documents d'urbanisme et de planification.

Pour nous contacter

VERDI Conseil
+33 3 20 81 78 00
conseilnorddefrance@verdi-ingenierie.fr

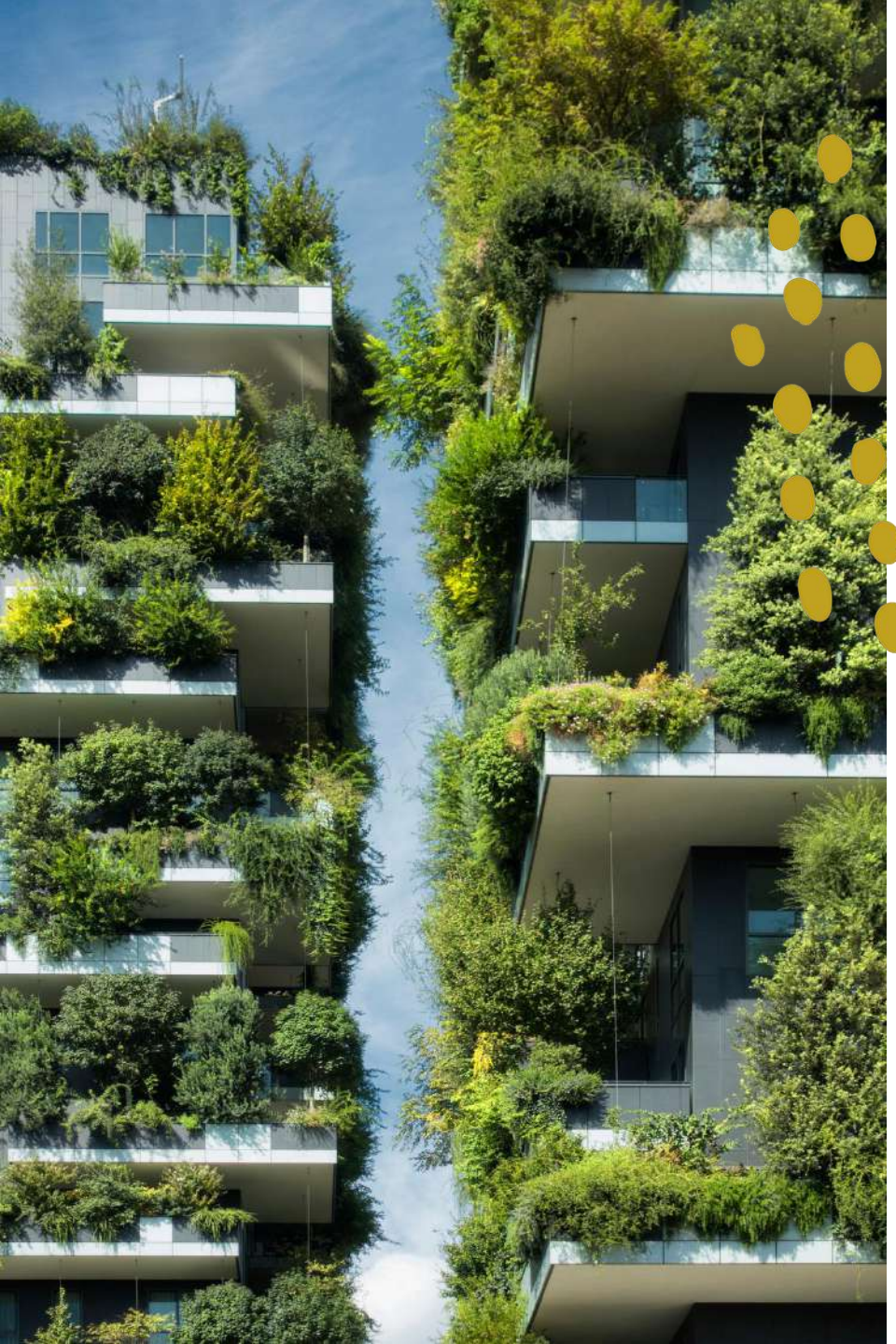
80 rue de Marcq | CS 90049
59441 Wasquehal Cedex
SIRET : 421 547 449 00023 RCS LILLE MÉTROPOLE
APE : 7112B
TVA : FR 09 421547449

10. ANNEXE 10 : ETUDE ENR

Requalification du site AGFA-GEVAERT à Pont-à-Marcq

MC08 – Etude de faisabilité sur le développement des énergies renouvelables

Phase	Indice	Date	Modification	Auteur	Relecteur
AVP	01	10/09/2024	/	ELAN – Valentin BATTISTELLA	ELAN – Hadrien VANDENBROUCKE + Jean-Philippe LEGRAIN
AVP	02	18/11/2024	/	ELAN – Valentin BATTISTELLA	ELAN – Hadrien VANDENBROUCKE + Jean-Philippe LEGRAIN
AVP	03	25/11/2024	/	ELAN – Valentin BATTISTELLA	ELAN – Hadrien VANDENBROUCKE + Jean-Philippe LEGRAIN
AVP	04	19/12/2024	Complément suite au COPIL	ELAN – Valentin BATTISTELLA	ELAN – Hadrien VANDENBROUCKE + Jean-Philippe LEGRAIN



SOMMAIRE

1 – Introduction

2 – Méthodologie et données d’entrée

3 – Présentation des usages et scénarios

4 – Résultats de la modélisation énergétique

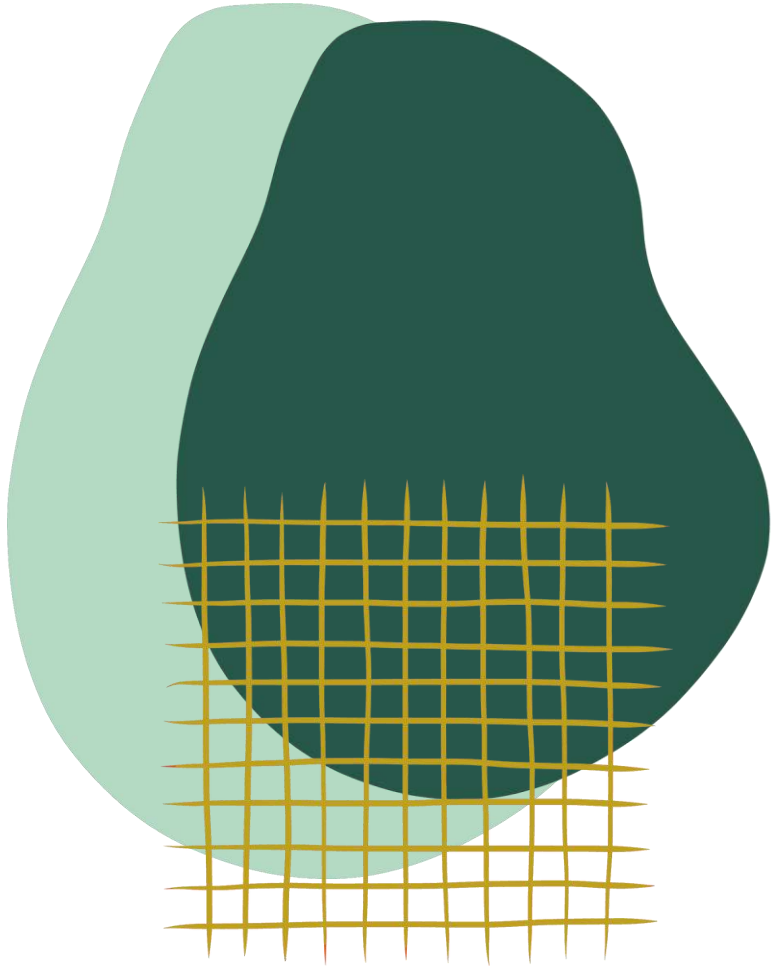
5 – Solution 1 : BETEG

6 – Solution 2 : Réseau de chaleur

7 – Solution 3 : Production individuelle par bâtiment

8 – Synthèse générale

9 – Potentiel photovoltaïque



1 - Introduction

La présente étude porte sur une comparaison des modes d'approvisionnement en énergie du projet de requalification de l'ancien site AGFA. Une analyse environnementale et économique est réalisée pour 3 solutions techniques :

Solution 1

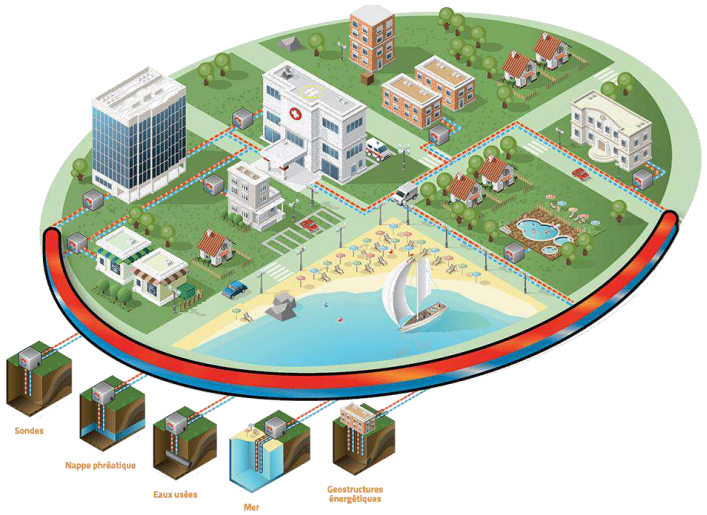
Boucle d'eau tempérée

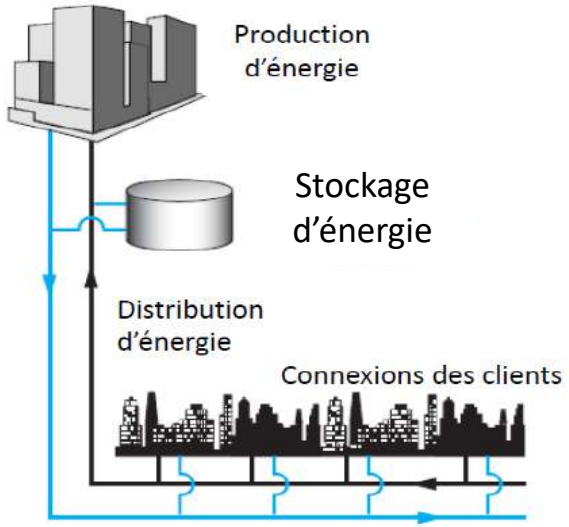
Solution 2

Réseau de chaleur urbain

Solution 3

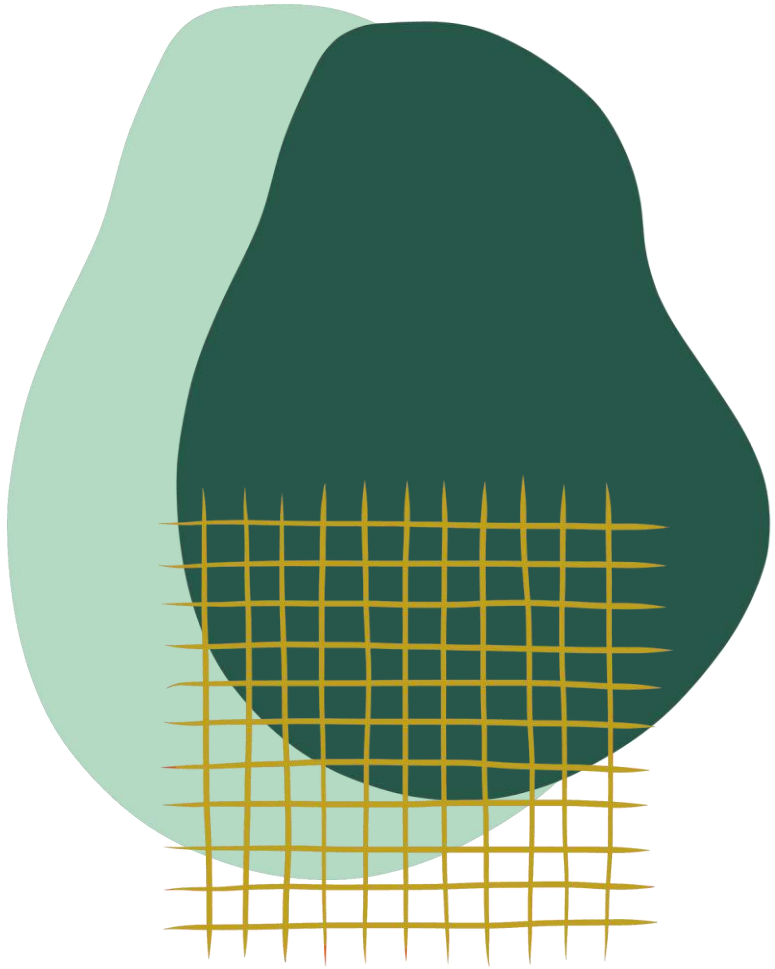
Production d'énergie individuelle











2 - Méthodologie et données d’entrée

2a. Objectif

L'étude vise à évaluer les besoins énergétiques en chauffage et climatisation du projet de requalification du site AGFA à Pont-à-Marcq. Ces données serviront à analyser différents modes d'approvisionnement énergétique pour les bâtiments, afin de pouvoir quantifier l'impact environnemental des différentes solutions étudiées. L'impact économique sera également étudié afin d'accompagner le MOA dans sa prise de décision.

2b. Méthodologie employée

1 Réalisation STD

- Analyse des usages des bâtiments
- Établissement de différents scénarios par usage sur un bâtiment type

2 Hypothèses de fonctionnement

- Définition des hypothèses de fonctionnement pour chaque usage

3 Post-traitement STD

- Evaluation de données horaires des puissances appelées en chaud et en froid **par m²** avec le logiciel Pléiades (extrapolation au m2)

4 Projection

- Établissement de différents scénarios d'approvisionnement

2c. Données d'entrée – Plan guide

La présente étude est basée sur le plan guide et la programmation validée par le COPIL en Juillet 2024 :



Plan guide projet AGFA – Juillet 2024

SURFACES PROGRAMMATION PHASE 1

	PROGRAMMATION	Besoins (m²)	Sbrute (m²)	SDP rdc (m²)	SDP mezanine (m²)	SU (m²)
ALIMENTAIRE	POLE ALIMENTAIRE CCPC	2300	2400	2208	2760	2622
	BRASSERIE PVL	2292	3480	3202		3042
	PETIT MONDE DE B	383		0		0
	HAART PATISSERIE	193,2		0		0
	TOTAL	2868	3480	5962		5664
LIEUX DE VIE	MARISKA	2135	3276	3014		2863
	POLE SPORTIF		3257	2996	3746	3558
	ANCIEN RESTAURANT		3153	2901		2756
	TOTAL	2135	3153	9660		9177
TERTIAIRE	BOUCHE EN CŒUR	179	898	781		742
	MY COMPTA	390				
	Siège de la CCPC		3750	3263		3099
	COWORKING ARTISANS		1937	1685		1601
	TOTAL	569	2835	5729		2343
DIVERS	COWORKING ARTISANS		1900	1748		1661
	TOTAL	0	1900	1748		1661
AMEUBLEMENT	AURA	1763	1448	1332	1665	1582
	MADECO	16122	14280	13138		12481
	PAYBOIS	1155,6	573	527		501
	BUQUET-PASTANT	2227	1720	1582	2261	2148
	ARTISANAT		1728	1590		1510
	AMEUBLEMENT LIBRE		1762	1621		
	TOTAL	21268	21511	20802		18221
POTENTIEL	LOCAL VELOS		450	414		393
	LA COULEE		8375	7705		7320
	CHAUFFERIE		1144	1052		1000
	TOTAL	0	9969	9171		8713
TECHNIQUE	AQ		6806	6262		5948
	MECANIQUE GENERALE PVL	1015,2	864	795	994	944
	LOCAUX TECHNIQUE CCPC		1803	1659		1576
	PÔLE LOGISTIQUE		866	797		757
	TOTAL	0	866	9711		757

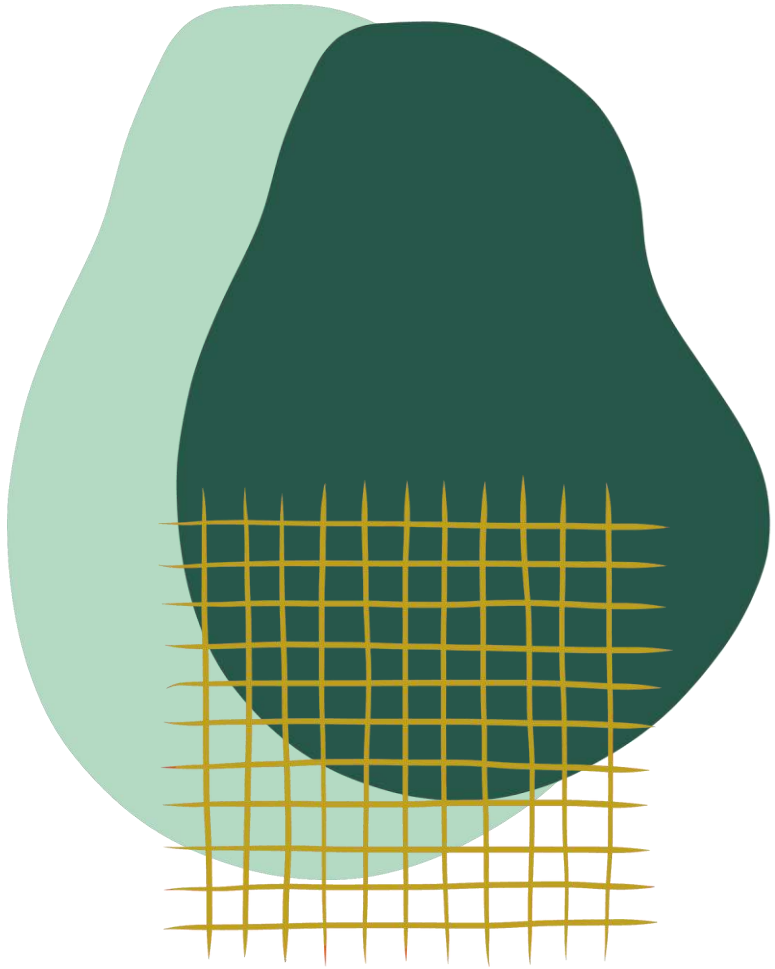
	PROGRAMMATION	Etat de rénovation	Besoins (m²)	Sbrute (m²)	SDP rdc (m²)	SDP mezanine (m²)	SU (m²)
ALIMENTAIRE	ALIMENTAIRE LIBRE	neuf	-	6823	6300	7875	7480
	ALIMENTAIRE LIBRE 1	neuf	-	2644	2400	3000	2850
	ALIMENTAIRE LIBRE 2	neuf	-	2643	2400	3000	2850
	ALIMENTAIRE LIBRE 3	neuf	-	1536	1400	1750	1660
	TOTAL			6823	7750		7360
LIEUX DE VIE	CRECHE	neuf	-	1080	1000		950
	TOTAL			1080	1000		950
POTENTIEL	POTENTIEL LIBRE	neuf	-	946	900	-	860
	SHOWROOM	neuf	-	946	900	-	860
	TOTAL			1892	1800		1720
	AMEUBLEMENT LIBRE	neuf	-	3096	2850	356	3380
	AMEUBLEMENT LIBRE 1	neuf	-	1648	1520	1900	1810
	AMEUBLEMENT LIBRE 2	neuf	-	1448	1330	1663	1580
	TOTAL				3563		3380
TECHNIQUE	LOCAUX TECHNIQUE CCPC	neuf	-	864	790		750
	TOTAL				790		750

Surfaces Programmation – Juillet 2024

2d. Documents de référence

Pour la réalisation de cette étude, voici les documents de référence utilisés :

- Plan guide validé par le COPIL en date de juillet 2024 ;
- Surfaces programmation plan guide en date de juillet 2024,
- Scénarios des bâtiments validés par la CCPC le 15 octobre 2024,
- Guide technique BETEG – APFG de mars 2020,
- Pré-faisabilité géothermique d'EGEE Développement de septembre 2024.



3 - Présentation des usages et scénarios

3a. Présentation des scenarios d’usages

Les tableaux ci-dessous résument les scénarios d’usages envisagés pour chaque bâtiment du projet.

		Scénario projeté
Alimentaires	Pole alimentaire CCPC	Pôle alimentaire
	Brasserie PVL	Autres usages
	Alimentaire libre 1	Ameublement
	Alimentaire libre 2	Ameublement
	Alimentaire libre 3	Ameublement
Lieux de vie	Mariska	Scénario Tertiaire
	Pole sportif	Autres usages
	Ancien restaurant	Scénario Tertiaire
	Crèche	Scénario Tertiaire
Tertiaire	Bouche en cœur + My compta	Scénario Tertiaire
	Siège de la CCPC	Scénario Tertiaire
	Coworking artisans	Scénario Tertiaire
Divers	Coworking artisans	Ameublement

Ameublement	Aura	Ameublement
	Madeco	Ameublement
	Paybois	Ameublement
	Buquet-Pastant	Ameublement
	Artisanat	Ameublement
	Ameublement libre	Ameublement
	Ameublement libre	Ameublement
	Ameublement libre 1	Ameublement
	Ameublement libre 2	Ameublement
Potentiel	Local vélo	Autres usages
	La coulée	Scénario Tertiaire
	Chaufferie	Scénario Tertiaire
	Potentiel libre	Scénario Tertiaire
	Showroom	Scénario Tertiaire
Technique	AQ	Ameublement
	Mecanique générale PVL	Ameublement
	Locaux technique CCPC	Ameublement
	Pôle logistique	Ameublement

3b. Usage tertiaire (bureaux)

Hypothèses standards d'un bâtiment tertiaire de **8500 m²** avec une **enveloppe du bâtiment performante**

	Scénarios d'usages
Chauffage	Occupation : 20°C (lundi au vendredi de 8-19h) Réduit : 16°C (Inoccupation)
Refroidissement	Occupation : 25°C (lundi au vendredi de 8-19h) Réduit : 29°C (Inoccupation)
Occupation	10 m²/pers de 7h à 19h
Apports internes	Apport bureautique 10 W/m² selon occupation Apport éclairage 6 W/m² selon occupation Apport métabolique 70 W/occupant selon occupation
Ventilation	Renouvellement = 36 m3/h/p selon occupation Rendement échangeur : η = 80% Q4 = 1,7 m3/hm²

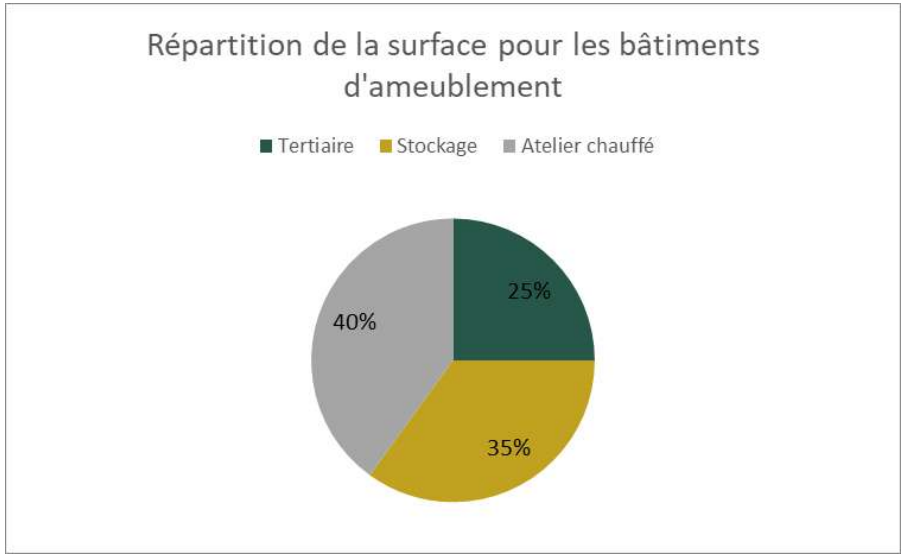
- R plancher = 3,95 (m².K)/W
- R murs = 4 (m².K)/W
- R toiture = 8,2 (m².K)/W

- Menuiseries extérieures à contrôle solaire
  - Uw = 1,4 (m².K)/W
  - TLw = 0,42
  - Sw = 0,31

Une **réserve de puissance de 20%** a été appliquée sur les besoins de chaud et de froid.

Lors de la période hivernale, la température de consigne en inoccupation est fixée à 16°C (réduit de température). Pour atteindre la température de consigne dès le début de l'occupation, il a été considéré une mise en chauffe 2 heures avant l'arrivée des occupants (relance du chauffage), c'est-à-dire l'allumage du chauffage dès 6h du matin.

3c. Usage ameublement



Les bâtiments d'ameublements ont été décomposés en 3 sous-usages (tertiaire, stockage, atelier chauffé). La répartition de la surface est représentée sur le graphique ci-contre.

Les performances de l'enveloppe de la partie tertiaire est équivalente au bâtiment type tertiaire et reprend les mêmes hypothèses que celles décrites en 3.b.

Les performances des parois des zones de stockage et atelier chauffé sont :

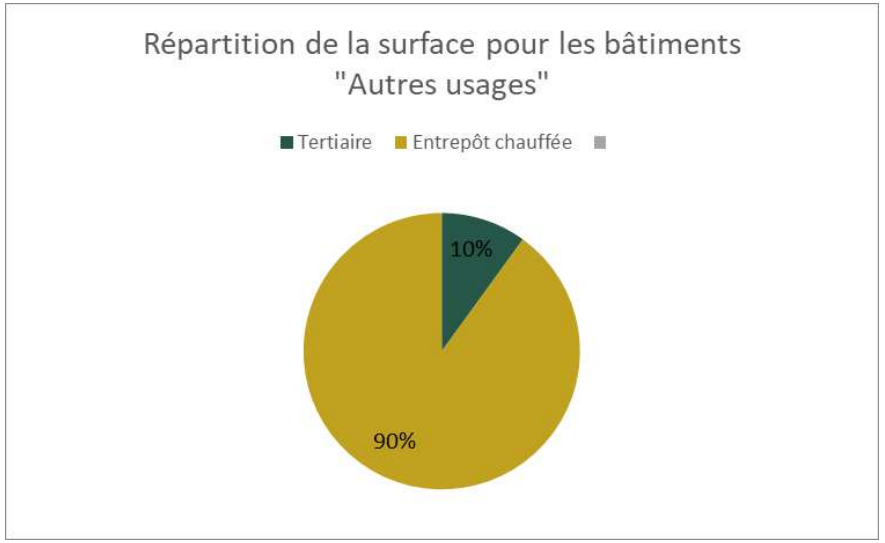
- Rmurs = 2 (m².K)/W,
- Rtoiture = 3 (m².K)/W,
- Plancher bas sur terre-plein non isolé,
- Infiltrations : 0,10 vol/h.

L'usage « stockage » est considéré comme un volume chauffé à 11,9°C en permanence. La température estivale est non contrôlée. (Pas de rafraichissement/climatisation)

L'usage « Atelier chauffé » est considéré comme un volume chauffé à 16°C de 8h à 19h avec un réduit à 14°C et une relance 2h avant l'occupation (chauffage à partir de 6h).

Une **réserve de puissance de 20%** a été appliquée sur les besoins de chaud et de froid.

3d. Autres usages



Les bâtiments “Autres usages” ont été décomposés en 2 sous-usages (tertiaire, entrepôt chauffé). La répartition de la surface est représentée sur le graphique ci-contre.

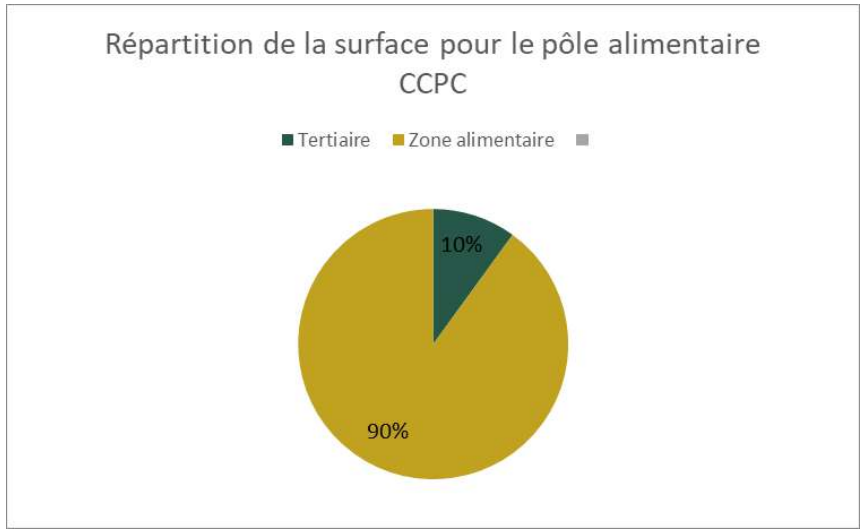
Cet usage comprend les bâtiments : Brasserie PVL, le pôle sportif, et local vélo.

Les performances de l’enveloppe de la partie tertiaire est équivalente au bâtiment type tertiaire et reprend les mêmes hypothèses que celles décrites en 3.b.

Les hypothèses prises pour l’enveloppe de la zone entrepôt chauffée sont identiques aux hypothèses de la zone atelier chauffée de l’usage d’ameublement et est considéré comme un volume chauffé à 16°C de 8h à 19h avec un réduit à 14°C et une relance 2h avant l’occupation (chauffage à partir de 6h).

Une **réserve de puissance de 20%** a été appliquée sur les besoins de chaud et de froid.

3e. Pôle alimentaire CCPC

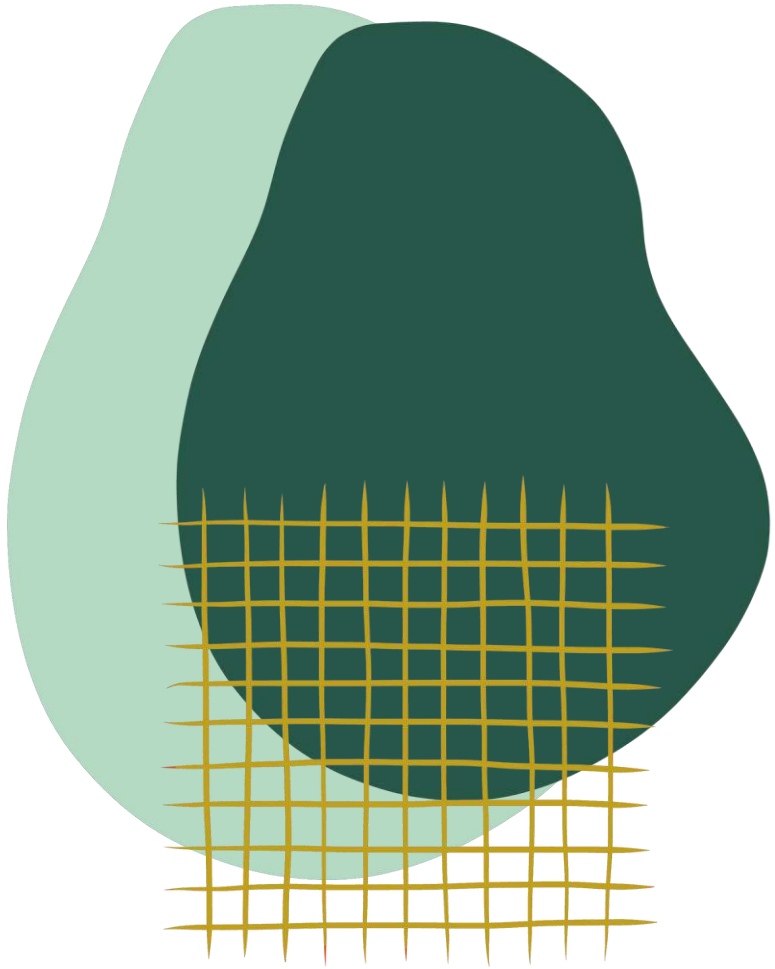


En l'absence d'information sur la répartition des surfaces du pôle alimentaire, nous avons considéré la répartition des surfaces en deux usages (tertiaire et zone alimentaire) comme représenté sur le graphique ci-contre.

Les performances de l'enveloppe de la partie tertiaire est équivalente au bâtiment type tertiaire et reprend les mêmes hypothèses que celles décrites en 3.b.

Les hypothèses prises pour l'enveloppe de la zone alimentaire sont identiques aux hypothèses de la zone atelier chauffée de l'usage d'ameublement, cependant il a été considéré un volume maintenu à 7°C en continu.

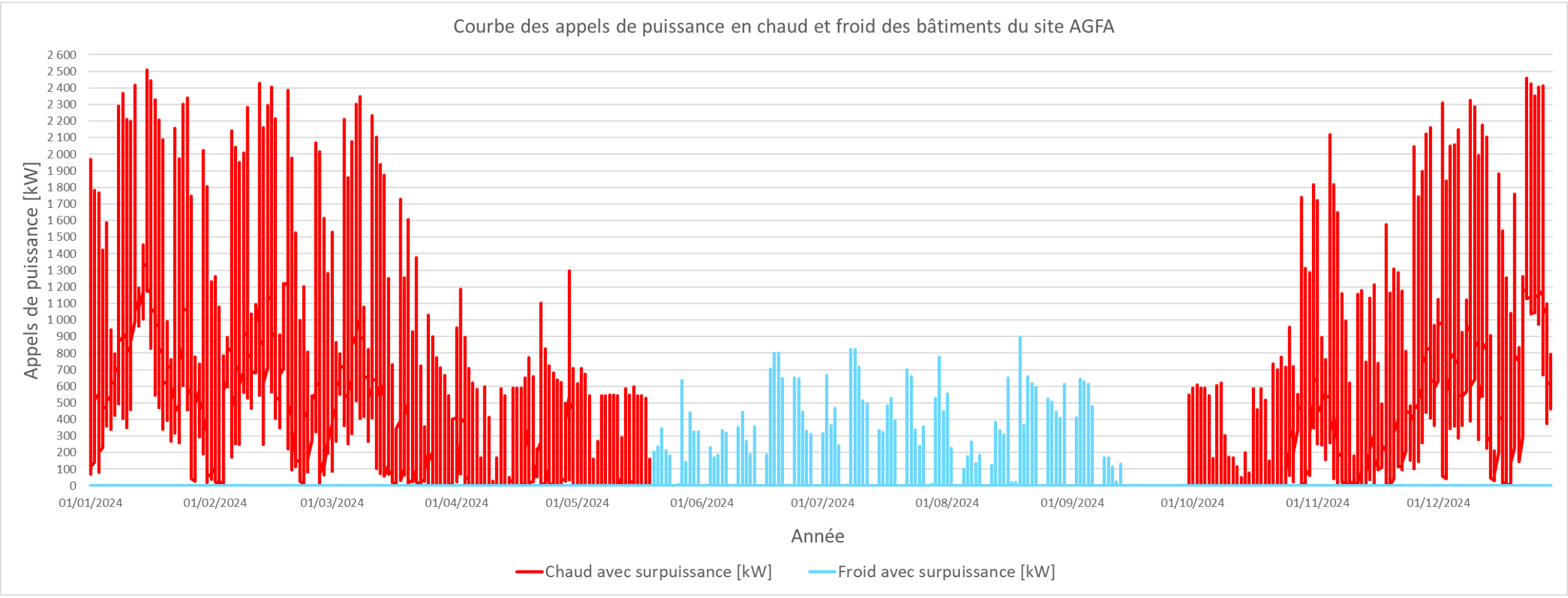
Une **réserve de puissance de 20%** a été appliquée sur les besoins de chaud et de froid.



4 - Résultats de la modélisation énergétique

Estimation des puissances chaud et froid du site AGFA

Le graphique ci-dessous présente les appels de puissances en chaud et en froid d'une année des bâtiments du site AGFA



<u>Besoins énergétiques</u>

chauffage = **3 177 287 kWh**

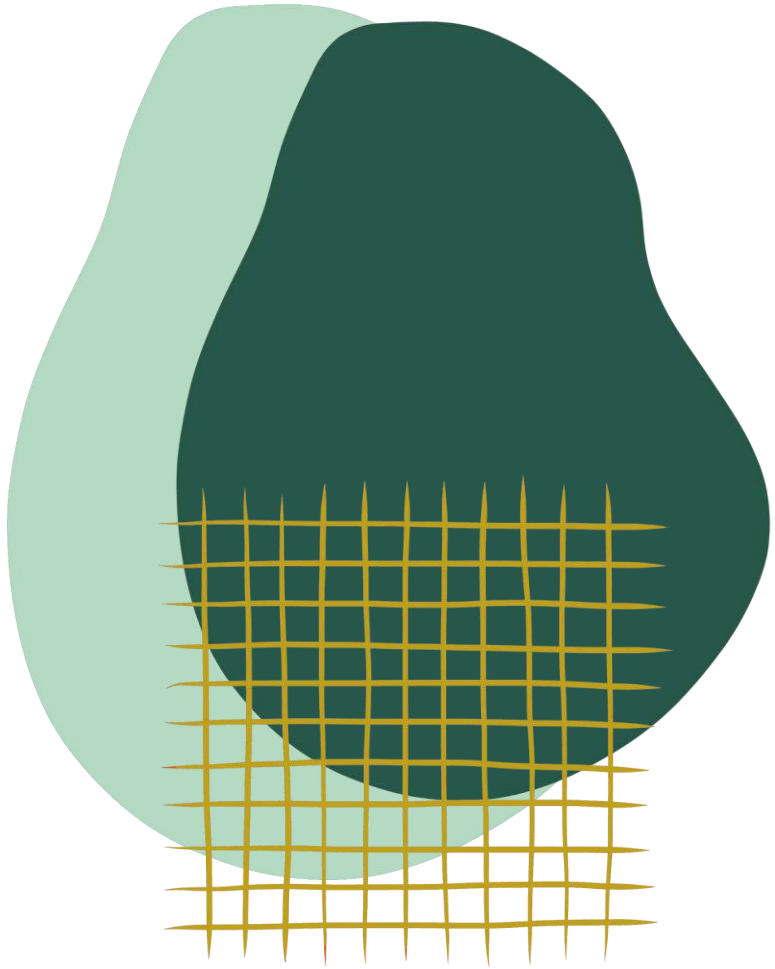
froid = **166 788 kWh**

<u>Puissance max</u>

chauffage = **2 509 kW**

froid = **895 kW**

Les présentes valeurs sont issues de la STD simplifiée réalisée sur base des ratio au m² exposés en slide 7. Le dimensionnement des puissances et des réseaux devra être réalisé par un BE spécialisé Fluides&Réseaux



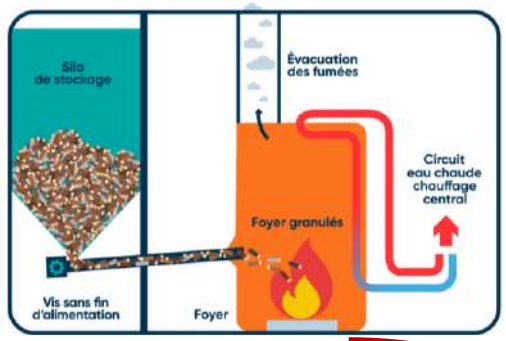
5 - Solution 1 - BETEG

5a. Présentation du mix énergétique alimentant la BETEG

Une boucle d'eau tempérée alimentée par de la géothermie sur nappe et chaudière biomasse

Chaudière gaz (secours)

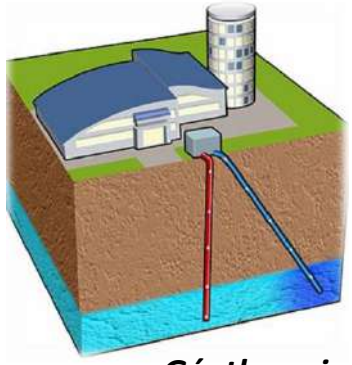
Biomasse



BOUCLE D'EAU TEMPÉRÉE (BETEG)

Tertiaire

Ameublement et autres



Géothermie

5b. Zoom réglementaire sur la géothermie

EGEE Développement, bureau d'études expert en géothermie a réalisé une étude de pré-faisabilité géothermique en date de septembre 2024.

La conclusion de ce rapport démontre que le potentiel de géothermie sur nappe est élevé. A ce jour, le site AGFA est composé d'un puits de forage. La CCPC souhaite le conserver et le rénover pour pouvoir de nouveau l'exploiter. Dans le cas où le forage existant ne pourrait finalement pas être exploité, EGEE Développement précise qu'il est envisageable de créer un nouveau doublet de forage compte-tenu des propriétés de la nappe.

Dans un premier temps, il s'agira donc de procéder uniquement par une déclaration simplifiée. Comme le précise le rapport d'EGEE Développement *: « Les conditions générales de la géothermie sur nappe devront respecter :*

- *Profondeur de 10m à 200m et*
- *Puissance extraite au sous-sol < 500 kW et*
- *Débit < 80 m3/h et*
- *Réinjection dans la même nappe et*
- *Zone verte ou orange (le site est situé en zone orange : cf. étude de pré-faisabilité géothermique réalisée par EGEE Développement en date de septembre 2024). »*

A termes, pour une couverture géothermique du site plus importante, un second doublet de forage devra être implanté sur le site. De ce fait, les critères ci-dessus ne seront plus respectés et impliquera de mener des démarches administratives de l'autorisation instruite par les services de l'Etat. EGEE Développement mentionne : *« En cas de dépassement d'un seul de ces critères, le projet sera alors soumis à autorisation instruite par les services de l'État. Le délai d'instruction moyen de ce type de dossier est d'environ 12 à 18 mois dans les Hauts-de-France. »*

Pour compléter cette partie réglementaire, la géothermie peut également être soumis à la loi sur l'eau. Voici l'extrait du texte :
Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :

1. supérieur ou égal à 200 000 m3/an **-> Autorisation**
2. supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m3/an **-> Déclaration**

Selon EGEE Développement, la géothermie très basse énergie est soumise au Code Minier et non pas à la loi sur l'eau ; cela signifie qu'il n'y a pas de déclaration loi sur l'eau à faire pour les forages de géothermie. **Cette information restera tout de même à confirmer avec les textes de loi car elle sera dimensionnante dans le choix du mix énergétique futur.**
L'étude de pré-faisabilité démontre le potentiel de la nappe à savoir : *« D'après le contexte hydrogéologique au droit du site AGFA de Pont-à-Marcq, l'aquifère de la craie du Sénonien-Turonien supérieur, situé entre 38 et 72 mètres de profondeur, pourrait fournir un **débit compris entre 50 et 80 m3/h par ouvrage**, ce qui en fait un aquifère tout à fait pertinent pour la géothermie. »*

5c. Plusieurs solutions étudiées

		Extrait du Code minier	
		P géothermie **< 500 kW** -> Déclaration	P géothermie **> 500 kW** -> Autorisation
Loi sur l'eau	Volume d'eau prélevé à la nappe **< 200 000 m3/an** -> Déclaration	**Solution 1.1** 1 Doublet de forage Couverture Biomasse à 65% Solution écartée car peu pertinente	Sans objet - identique au scénario 1.1*
	Volume d'eau prélevé à la nappe **> 200 000 m3/an** -> Autorisation	**Solution 1.2** 1 Doublet de forage Couverture Biomasse à 47%	**Solution 1.3** 2 Doublets de forage Couverture Biomasse à 20%

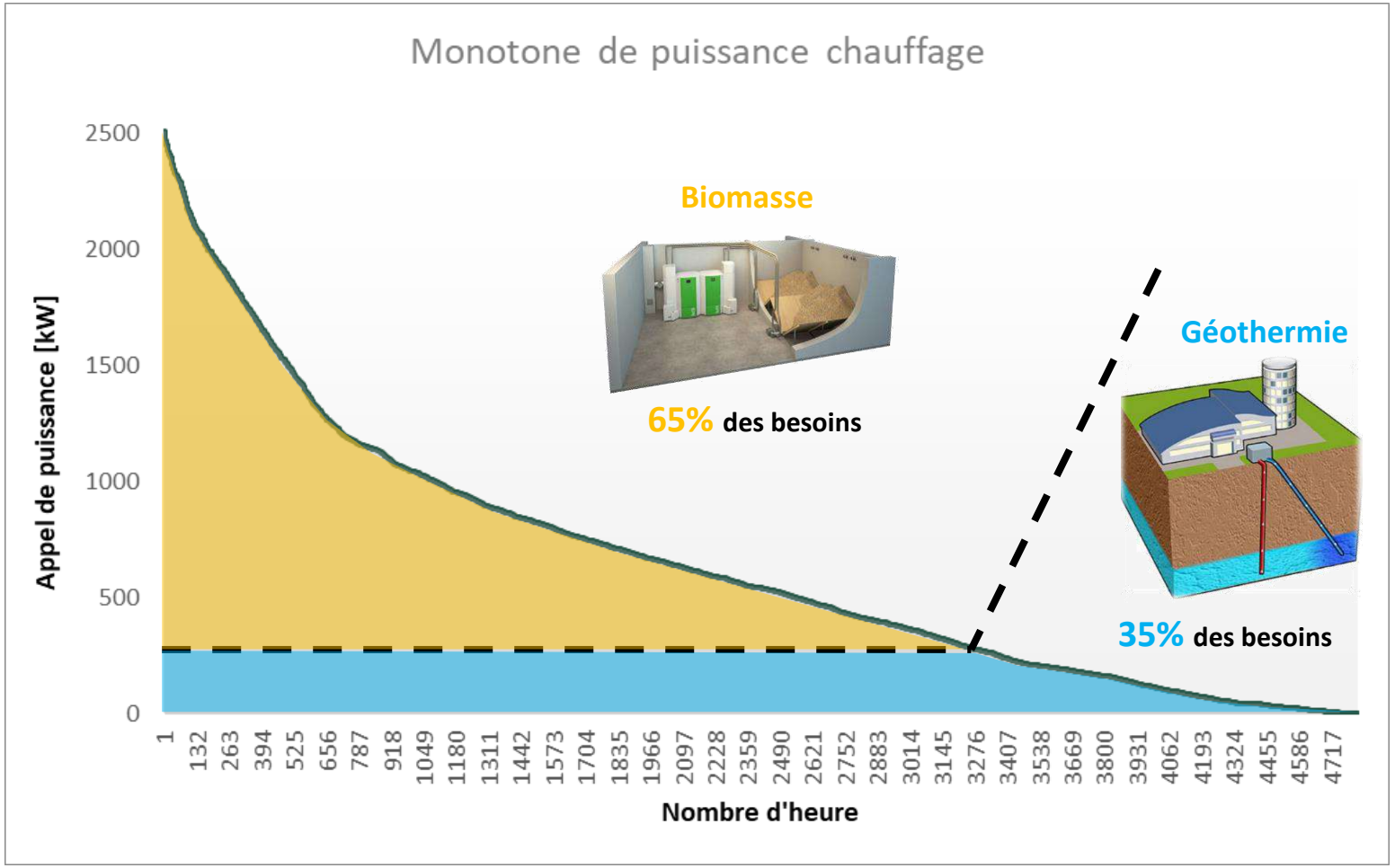
**Au-delà de 266 kW de puissance géothermique, le volume d'eau total est supérieur à 200 000 m3/an*

Les solutions 1.1, 1.2 et 1.3 sont détaillées dans les pages suivantes. Chaque solution présente le mix énergétique envisagé, son impact environnemental ainsi que le coût d'investissement associé.

Concernant les coûts d'exploitation, ELAN n'est pas en mesure de les estimer, cette information relève de l'exploitant du réseau.

5d. Mix énergétique Solution 1.1 – P géothermie < 500 kW et Volume d'eau < 200 000 m3/h

Solution 1.1	
Puissance géothermique	266 kW
Nombre doublet de forage	1
Débit géothermie (nappe)	46 m3/h
Volume d'eau total	199 914 m3/an
Couverture géothermie	35%
Couverture biomasse	65%
Impact environnemental	86 teqCO2/an
Coût d'investissement estimatif (hors subventions)	CCPC : 3 563 000 € HT Preneurs : 1 225 000 €HT
Estimation des subventions (à confirmer par l'ADEME)	552 900 € HT



Les coûts d'investissements ne prennent pas en compte les subventions mobilisables par l'ADEME.

Détails sur les coûts d'investissements – Solution 1.1

Les coûts d'investissement sont estimatifs. Ils ne tiennent pas compte du Génie Civil. Par ailleurs, l'estimation du poste investissement est établi pour les moyens de production de chaleur, réseau de chaleur primaire et sous-station bâtiment (hors distribution, émission et régulation).

Subventions mobilisables par l'ADEME

EGEE Développement précise que le montant des aides dépend du type de procédé mis en œuvre et précise que pour le procédé sur nappe, pour la **production de chaleur (chauffage et/ou ECS)**, la subvention est égale à **25 €/MWh EnR/an pendant 20 ans** et **13 €/MWh EnR/an pendant 20 ans pour le géocooling**.

Pour cette solution, on estime les subventions par l'ADEME égale à **552 900 €.**

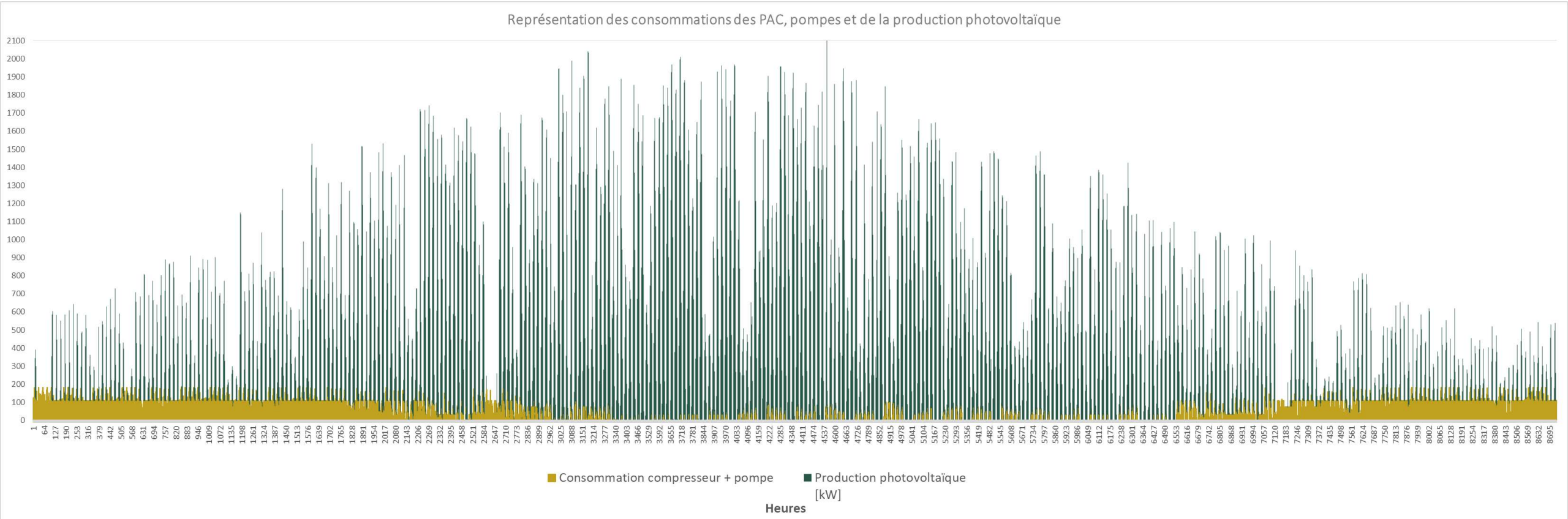
Estimation Budgétaire : Solution 1.1		
TRAVAUX	**MONTANT**	
Géothermie Travaux	445 000	€ HT
Local géothermie	100 000	€ HT
Réseau primaire	1 400 000	€ HT
Chaufferie biomasse	660 000	€ HT
Chaudière gaz secours	160 000	€ HT
Sous-station + PAC Eau/Eau	1 225 000	€ HT
Aléas travaux (5%)	199 500	€ HT
Etudes MOE Géothermie + MOe Fluides + BC + Assurance (15%)	598 500	€ HT
Montant Total (hors subvention éventuelle)	**4 788 000**	**€HT**
Dont à charge CCPC	**3 563 000**	**€HT**

Compte-tenu de la puissance de la chaufferie estimée (biomasse = 2,25 MW, gaz = 2,5 MW), la chaufferie sera classée ICPE. Le présent chiffrage n'intègre pas les contraintes liées à la réglementation ICPE.

L'évaluation des subventions est basée sur les règles décrites dans le rapport EGEE. Le potentiel de subvention sera à confirmer avec les instances concernées.

Profil annuel des consommations d'électricité et production PV – Solution 1.1

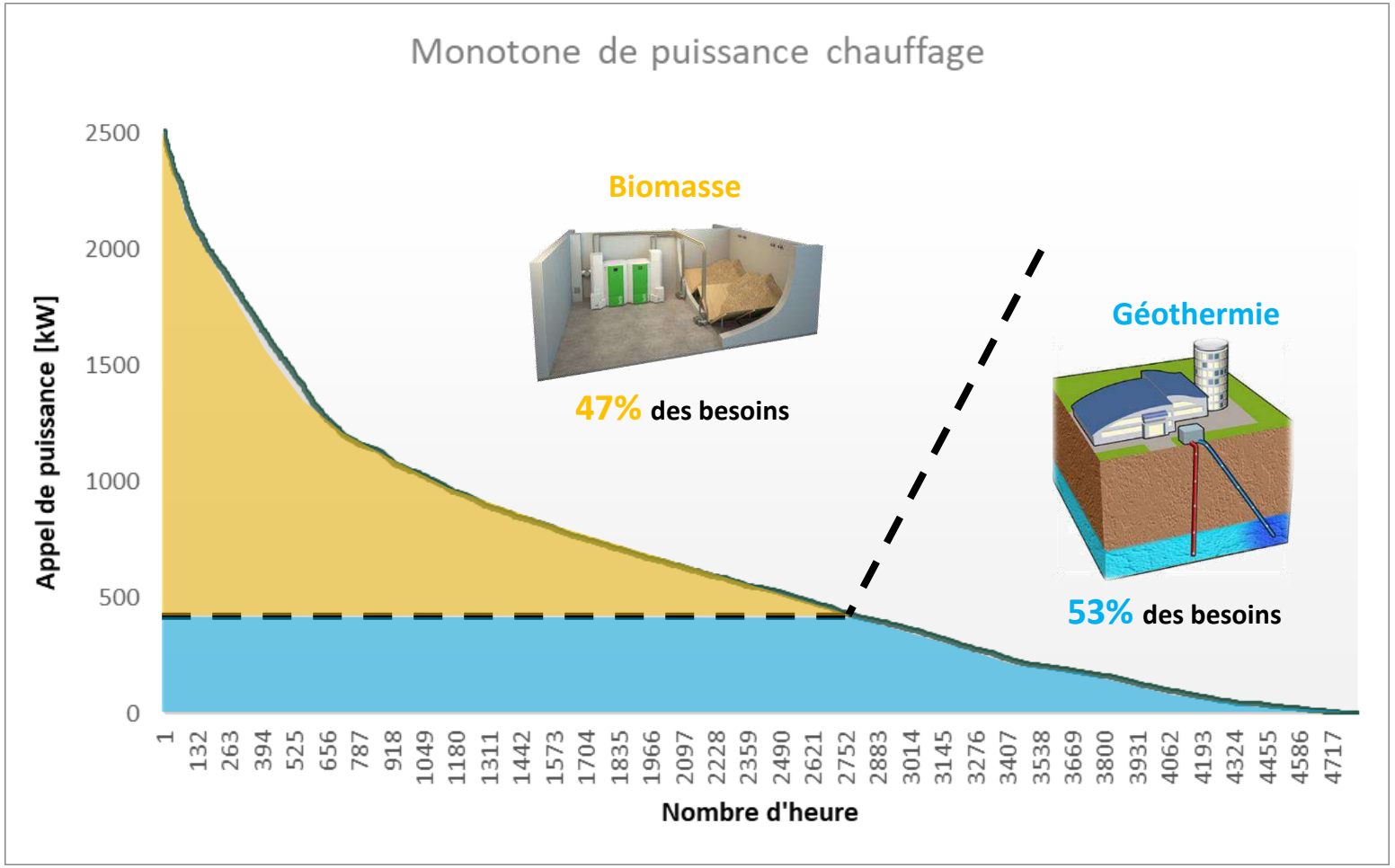
La courbe **dorée** représente le profil annuel des puissances électriques instantanées des compresseurs des PAC et des pompes de circulation faisant circuler l'eau dans la BETEG. Par manque de données, les consommations de process des bâtiments n'ont pas été estimées.
La courbe **verte** illustre le profil annuel de la production d'électricité générée par les panneaux photovoltaïques.
Lorsque la courbe **verte** dépasse la courbe **dorée**, le surplus d'électricité produit serait réinjecté sur le réseau public.
(Les hypothèses de la production photovoltaïque à l'échelle du site AGFA sont détaillées dans la partie 9, pages 43-45 du présent document).



Les consommations annuelles des compresseurs des PAC et des pompes de circulation s'élèvent à **503 592 kWh.** La part de ces consommations couverte par la production photovoltaïque s'élève à **210 707 kWh**, soit **42%** des consommations de circulateurs associées à la BETEG. En prenant l'hypothèse d'un coût du kWh électrique égal à 0,145€/kWh (tarif vert entreprise réglementé) alors cela engendrait une économie de **30 553 €/an**.

5e. Mix énergétique Solution 1.2 – P géothermie < 500 kW et Volume d'eau > 200 000 m3/h

Solution 1.2	
Puissance géothermique	464 kW
Nombre doublet de forage	1
Débit géothermie	80 m3/h
Volume d'eau total	307 936 m3/an
Couverture géothermie	53%
Couverture biomasse	47%
Impact environnemental	82 teqCO2/an
Coût d'investissement estimatif (hors subventions)	CCPC : 3 491 000 € HT Preneurs : 1 225 000 €HT
Estimation des subventions (à confirmer par l'ADEME)	863 943 € HT



Les coûts d'investissements ne prennent pas en compte les subventions mobilisables par l'ADEME.

Détails sur les coûts d'investissements – Solution 1.2

Les coûts d'investissement sont estimatifs. Ils ne tiennent pas compte du Génie Civil. Par ailleurs, l'estimation du poste investissement est établi pour les moyens de production de chaleur, réseau de chaleur primaire et sous-station bâtiment (hors distribution, émission et régulation).

Subventions mobilisables par l'ADEME

EGEE Développement précise que le montant des aides dépend du type de procédé mis en œuvre et précise que pour le procédé sur nappe, pour la **production de chaleur (chauffage et/ou ECS)**, la subvention est égale à **25 €/MWh EnR/an pendant 20 ans** et **13 €/MWh EnR/an pendant 20 ans pour le géocooling**.

Pour cette solution, on estime les subventions par l'ADEME égale à **863 943 €.**

Estimation Budgétaire : Solution 1.2		
TRAVAUX	**MONTANT**	
Géothermie	445 000	€ HT
Local géothermie	100 000	€ HT
Réseau primaire	1 400 000	€ HT
Chaufferie biomasse	600 000	€ HT
Chaudière gaz secours	160 000	€ HT
Sous-station + PAC Eau/Eau	1 225 000	€ HT
Aléas travaux (5%)	196 500	€ HT
Etudes MOE Géothermie + MOe Fluides + BC + Assurance (15%)	589 500	€ HT
Montant Total (hors subvention éventuelle)	**4 716 000**	**€ HT**
Dont à charge CCPC	**3 491 000**	**€ HT**

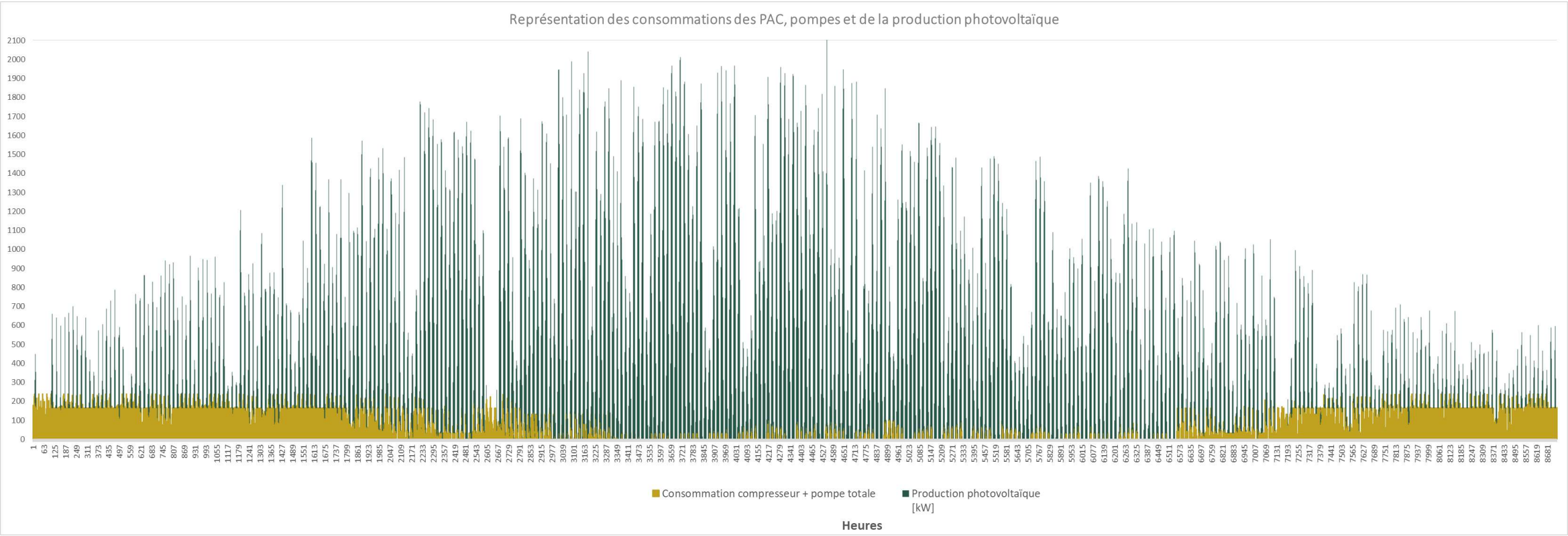
Hors subventions

Compte-tenu de la puissance de la chaufferie estimée (biomasse = 2,1 MW, gaz = 2,5 MW), la chaufferie sera classée ICPE. Le présent chiffrage n'intègre pas les contraintes liées à la réglementation ICPE.

L'évaluation des subventions est basée sur les règles décrites dans le rapport EGEE. Le potentiel de subvention sera à confirmer avec les instances concernées.

Profil annuel des consommations d'électricité et production PV – Solution 1.2

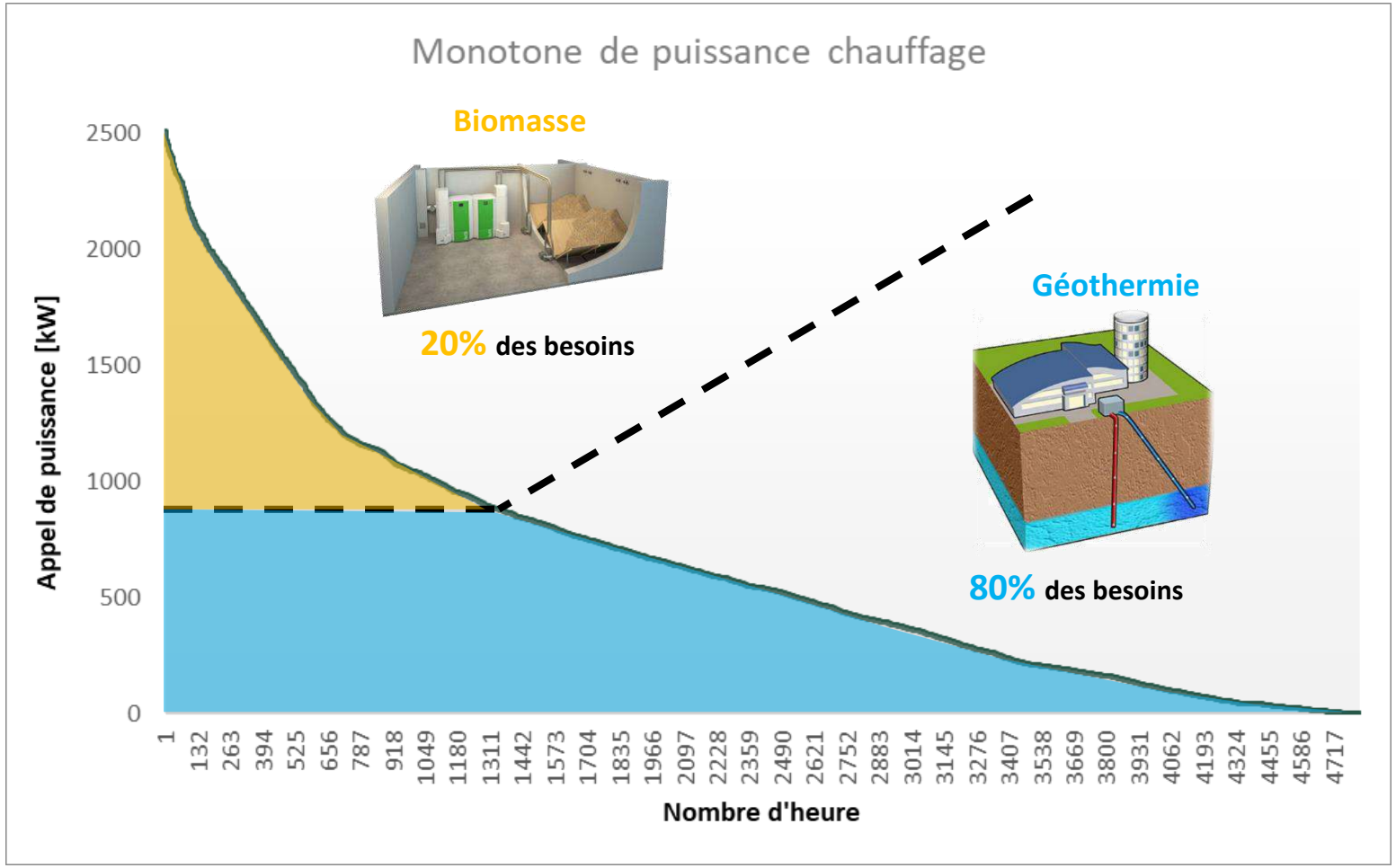
La courbe **dorée** représente le profil annuel des puissances électriques instantanées des compresseurs des PAC et des pompes de circulation faisant circuler l'eau dans la BETEG. Par manque de données, les consommations de process des bâtiments n'ont pas été estimées.
La courbe **verte** illustre le profil annuel de la production d'électricité générée par les panneaux photovoltaïques.
Lorsque la courbe **verte** dépasse la courbe **dorée**, le surplus d'électricité produit serait réinjecté sur le réseau public.



Les consommations annuelles des compresseurs des PAC et des pompes de circulation s'élèvent à **672 854 kWh.** La part de ces consommations couverte par la production photovoltaïque s'élève à **241 661 kWh**, soit **38%** des consommations de circulateurs associées à la BETEG. En prenant l'hypothèse d'un coût du kWh électrique égal à 0,145€/kWh (tarif vert entreprise réglementé) alors cela engendrait une économie de **34 193 €/an**.

5f. Mix énergétique Solution 1.3 – P géothermie > 500 kW et Volume d'eau > 200 000 m3/h

Solution 1.3	
Puissance géothermique	928 kW
Nombre doublet de forage	2
Débit géothermie	160 m3/h
Volume d'eau total	463 878 m3/an
Couverture géothermie	80%
Couverture biomasse	20%
Impact environnemental	77 teqCO2/an
Coût d'investissement estimatif (hors subventions)	CCPC : 3 527 000 € HT Preneurs : 1 225 000 M €HT
Estimation des subventions (à confirmer par l'ADEME)	1 043 301 €HT



Détails sur les coûts d'investissements – Solution 1.3

Les coûts d'investissement sont estimatifs. Ils ne tiennent pas compte du Génie Civil. Par ailleurs, l'estimation du poste investissement est établi pour les moyens de production de chaleur, réseau de chaleur primaire et sous-station bâtiment (hors distribution, émission et régulation).

Subventions mobilisables par l'ADEME

EGEE Développement précise que le montant des aides dépend du type de procédé mis en œuvre et précise que pour le procédé sur nappe, pour la **production de chaleur (chauffage et/ou ECS)**, la suvention est égale à **25 €/MWh EnR/an pendant 20 ans** et **13 €/MWh EnR/an pendant 20 ans pour le géocooling**.

Pour cette solution, on estime les subventions par l'ADEME égale à **1 043 301 €.**

Estimation Budgétaire : Solution 1.3		
TRAVAUX	**MONTANT**	
Géothermie (études + travaux)	545 000	€ HT
Local géothermie	150 000	€ HT
Réseau primaire	1 400 000	€ HT
Chaufferie biomasse	480 000	€ HT
Chaudière gaz secours	160 000	€ HT
Sous-station + PAC Eau/Eau	1 225 000	€ HT
Aléas travaux (5%)	198 000	€ HT
Etudes MOE Géothermie + MOe Fluides + BC + Assurance (15%)	594 000	€ HT
Montant Total (hors subvention éventuelle)	**4 752 000**	**€ HT**
Dont à charge CCPC	**3 527 000**	**€ HT**

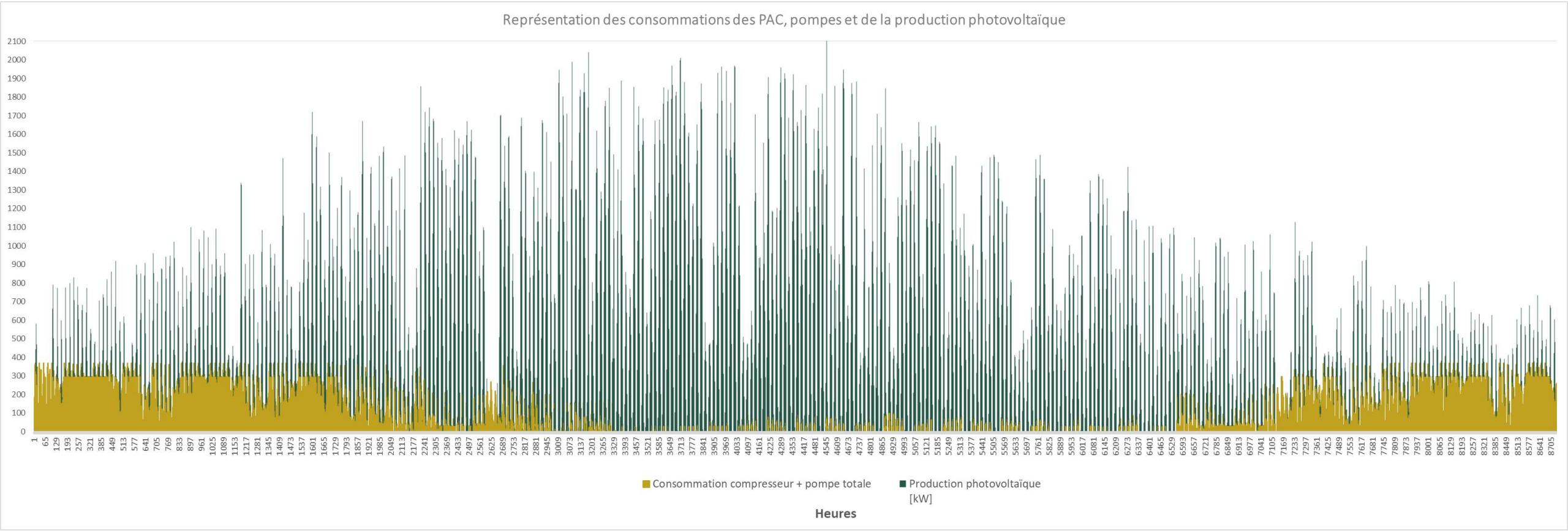
Hors subventions

Compte-tenu de la puissance de la chaufferie estimée (biomasse = 1,6 MW, gaz = 2,5 MW), la chaufferie sera classée ICPE. Le présent chiffrage n'intègre pas les contraintes liées à la réglementation ICPE.

L'évaluation des subventions est basée sur les règles décrites dans le rapport EGEE. Le potentiel de subvention sera à confirmer avec les instances concernées.

Profil annuel des consommations d'électricité et production PV – Solution 1.3

La courbe **dorée** représente le profil annuel des puissances électriques instantanées des compresseurs des PAC et des pompes de circulation faisant circuler l'eau dans la BETEG. Par manque de données, les consommations de process des bâtiments n'ont pas été estimées.
La courbe **verte** illustre le profil annuel de la production d'électricité générée par les panneaux photovoltaïques.
Lorsque la courbe **verte** dépasse la courbe **dorée**, le surplus d'électricité produit serait réinjecté sur le réseau public.



Les consommations annuelles des compresseurs des PAC et des pompes de circulation s'élèvent à **925 329 kWh.** La part de ces consommations couverte par la production photovoltaïque s'élève à **315 092 kWh**, soit **34%** des consommations de circulateurs associées à la BETEG. En prenant l'hypothèse d'un coût du kWh électrique égal à 0,145€/kWh (tarif vert entreprise réglementé) alors cela engendrait une économie de **45 668 €/an**.

5g. Synthèse des solutions

Rappel des scénarios

		Extrait du Code minier	
		P géothermie **< 500 kW** -> Déclaration	P géothermie **> 500 kW** -> Autorisation
Loi sur l'eau	Volume d'eau prélevé à la nappe **< 200 000 m3/an** -> Déclaration	**Solution 1.1** 1 Doublet de forage Couverture Biomasse à 65%	Sans objet - identique au scénario 1.1*
	Volume d'eau prélevé à la nappe **> 200 000 m3/an** -> Autorisation	**Solution 1.2** 1 Doublet de forage Couverture Biomasse à 47%	**Scénario 1.3** 2 Doublets de forage Couverture Biomasse à 20%

	Solution 1.1 P < 500 kW Volume < 200 000 m3/h	**Solution 1.2** P < 500 kW Volume > 200 000 m3/h	**Solution 1.3** P > 500 kW Volume > 200 000 m3/h
Puissance géothermie [kW]	266	464	928
Nombre doublet forage	1	1	2
Débit géothermie [m3/h]	46	80	160
Volume d'eau total [m3/an]	199 914	307 936	463 878
Couverture géothermie [%]	35%	53%	80%
Couverture biomasse [%]	65%	47%	20%
Impact environnemental [teqCO2/m².an]	1,12	1,09	1,02
Coût investissement [€ HT]	4 788 000	4 716 000	4 752 000
Code minier	Déclaration	Déclaration	Autorisation
Loi sur l'eau (si soumis)	Déclaration	Autorisation	Autorisation

5h. Proposition d'implantation BETEG



En l'absence de cheminement de principe du réseau, un premier tracé a été établi par ELAN en septembre 2024 (cf. tracé ci-dessous). Ce tracé est donné à titre indicatif, le tracé devra être réalisé par le BE VRD et/ou concessionnaire.

Cette première approche a permis de définir une longueur de réseau égale à environ 2800 ml.

Dans une logique d'évolutivité de ce réseau, le concessionnaire prévoira un calorifuge renforcé permettant à l'avenir de basculer vers un réseau de chaleur « standard » haute température.

Le concessionnaire déterminera également le type de glycol adapté à ce type d'installation afin d'assurer la pérennité de celui-ci.

5i. Présentation COPIL du 27/11/2024 - Solution pressentie à ce stade

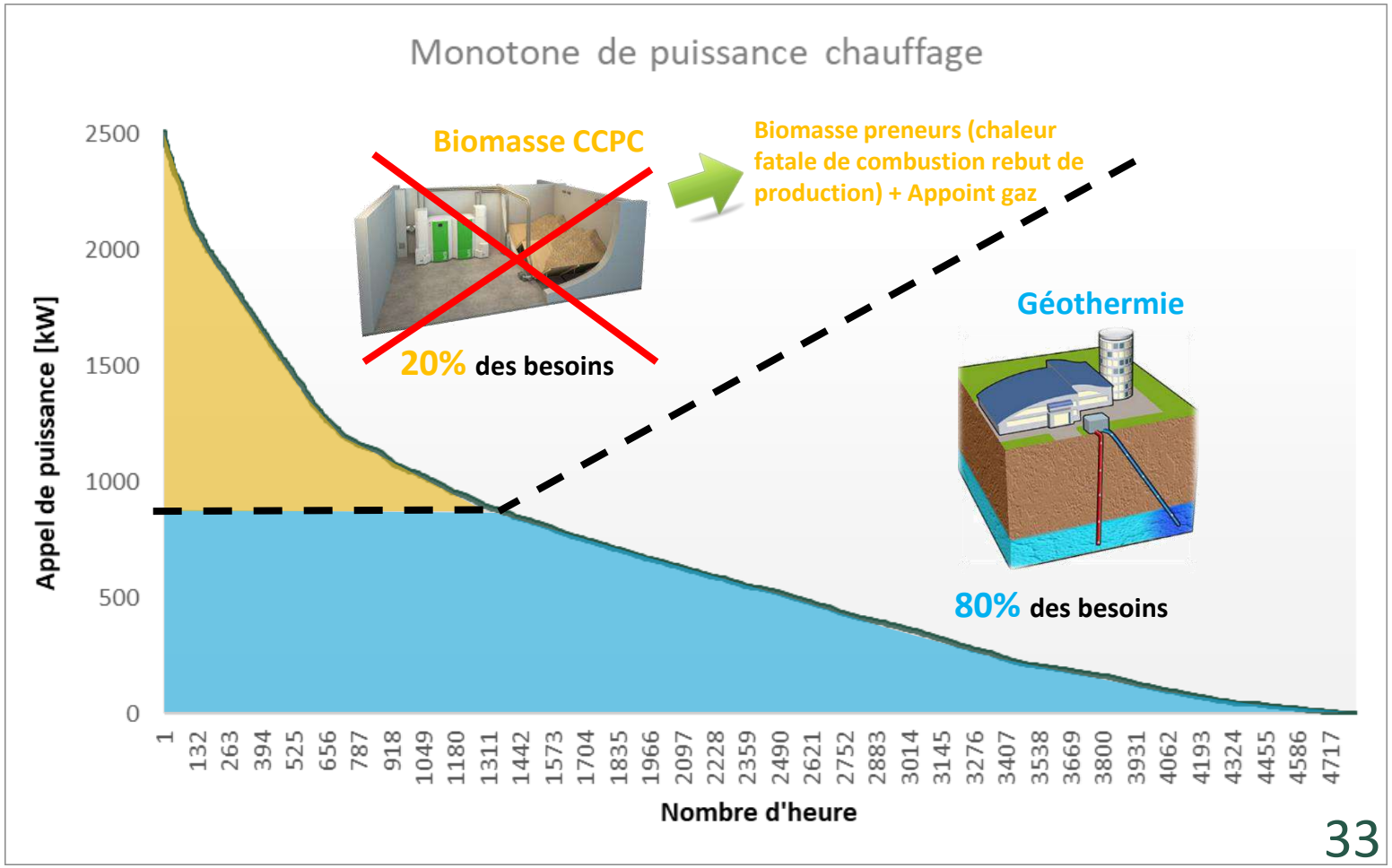
La solution évoquée au COPIL apparaissant comme une solution technico-économique pertinente est :

- L'utilisation de la géothermie sur nappe avec deux doublets de forages (potentiel à confirmer selon étude de faisabilité géothermique)
- Récupération de la chaleur fatale des rebuts de production d'ameublement (sous réserve des quantités et validation par les preneurs)
- Appoint chaudière gaz (qui pourra également être utilisé en cas de secours)

Deux schémas sont possibles pour la constitution de la BETEG :

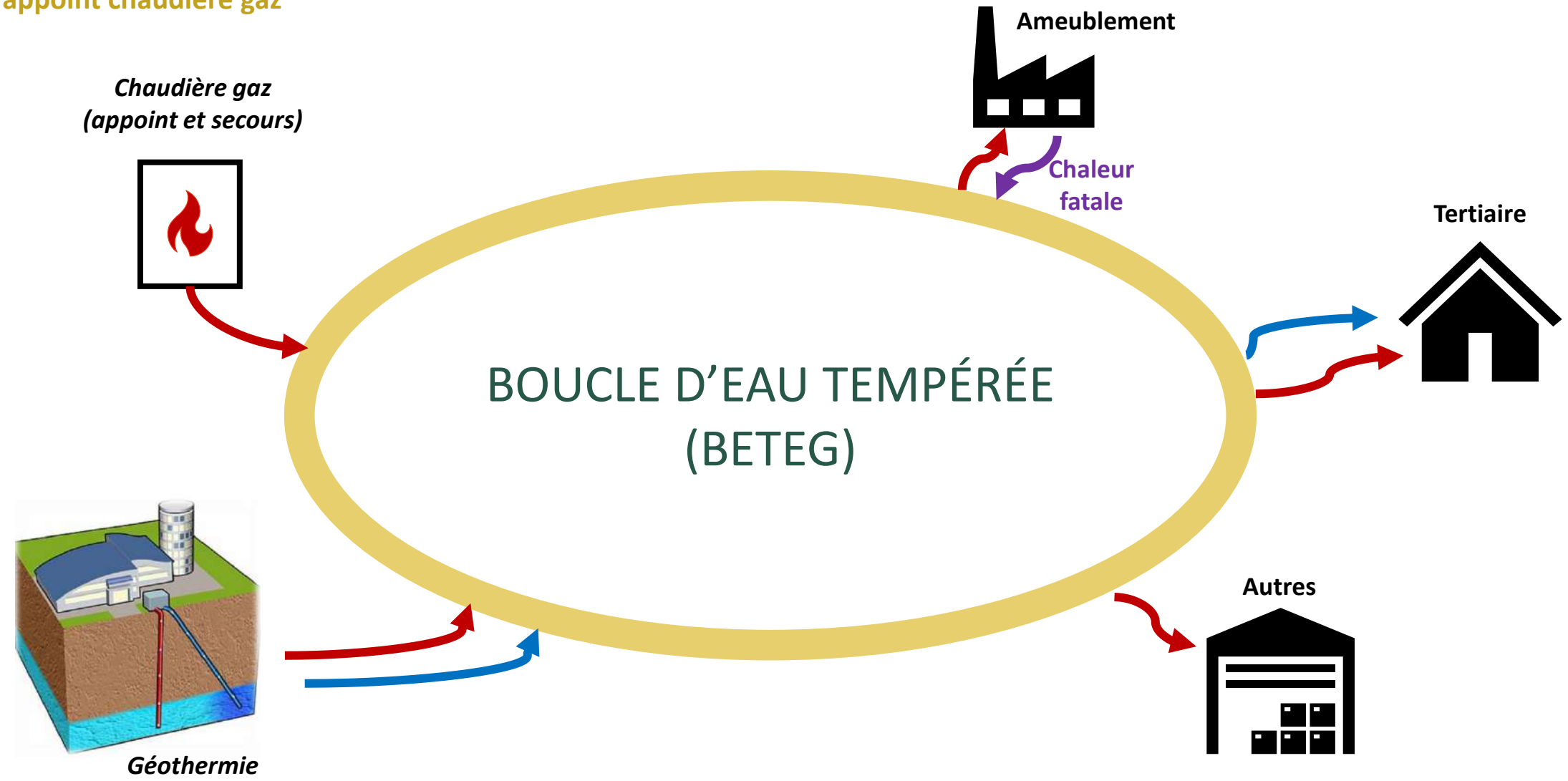
- Avoir uniquement un échangeur entre le réseau d'eau de nappe et le réseau primaire. Dans ce cas, la température de départ sera variable selon la température d'eau de nappe (entre 12 et 15°C). Puis les sous-stations de chaque bâtiment seront reliées à la boucle avec des PAC Eau/Eau+appoint preneur.
- Avoir un échangeur géothermique + une pompe à chaleur entre le réseau d'eau de nappe et le réseau primaire permettant de réhausser la température de départ de la boucle. Puis les sous-stations de chaque bâtiment seront reliées à la boucle avec des PAC Eau/Eau + éventuel appoint preneur.

A l'issue de l'échange en copil, il est prévu un développement de projet sous la forme d'un dialogue compétitif. Le candidat exploitant définira la solution la plus performante au regard des besoins d'approvisionnement globaux des bâtiments.



5i. Principe d'approvisionnement de la BETEG - Solution pressentie à ce stade

Une boucle d'eau tempérée alimentée par de la géothermie sur nappe, chaleur fatale des industriels de l'ameublement et appoint chaudière gaz



5i. Détails sur les coûts d'investissements – Solution pressentie à ce stade

Les coûts d'investissement sont estimatifs. Ils ne tiennent pas compte du Génie Civil. Par ailleurs, l'estimation du poste investissement est établi pour les moyens de production de chaleur, réseau de chaleur primaire et sous-station bâtiment (hors distribution, émission et régulation).

Subventions mobilisables par l'ADEME

EGEE Développement précise que le montant des aides dépend du type de procédé mis en œuvre et précise que pour le procédé sur nappe, pour la **production de chaleur (chauffage et/ou ECS)**, la subvention est égale à **25 €/MWh EnR/an pendant 20 ans** et **13 €/MWh EnR/an pendant 20 ans pour le géocooling**.

Pour cette solution, on estime les subventions par l'ADEME égale à **1 043 301 €.**

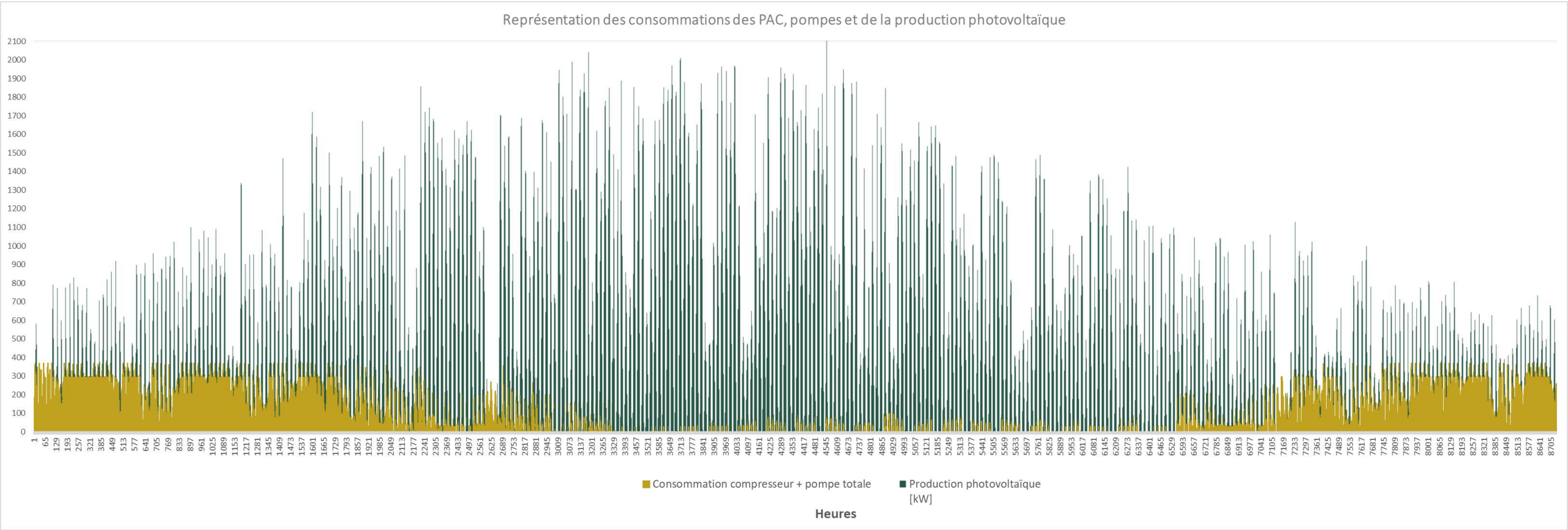
Estimation Budgétaire : Solution finale			
TRAVAUX	**MONTANT**		
Géothermie (études + travaux)	545 000	€ HT	
Local géothermie	150 000	€ HT	
Réseau primaire	1 400 000	€ HT	
Chaudière gaz secours	160 000	€ HT	
Sous-station + PAC Eau/Eau	1 225 000	€ HT	
Aléas travaux (5%)	174 000	€ HT	
Etudes MOE Géothermie + MOe Fluides + BC + Assurance (15%)	522 000	€ HT	
Montant Total (hors subvention éventuelle)	**4 176 000**	**€ HT**	*Hors subventions*
Dont à charge CCPC	**2 951 000**	**€ HT**	

Compte-tenu de la puissance de la chaufferie estimée (2,5 MW), la chaufferie sera classée ICPE. Le présent chiffrage n'intègre pas les contraintes liées à la réglementation ICPE.

L'évaluation des subventions est basée sur les règles décrites dans le rapport EGEE. Le potentiel de subvention sera à confirmer avec les instances concernées.

Profil annuel des consommations d'électricité et production PV – Solution pressentie

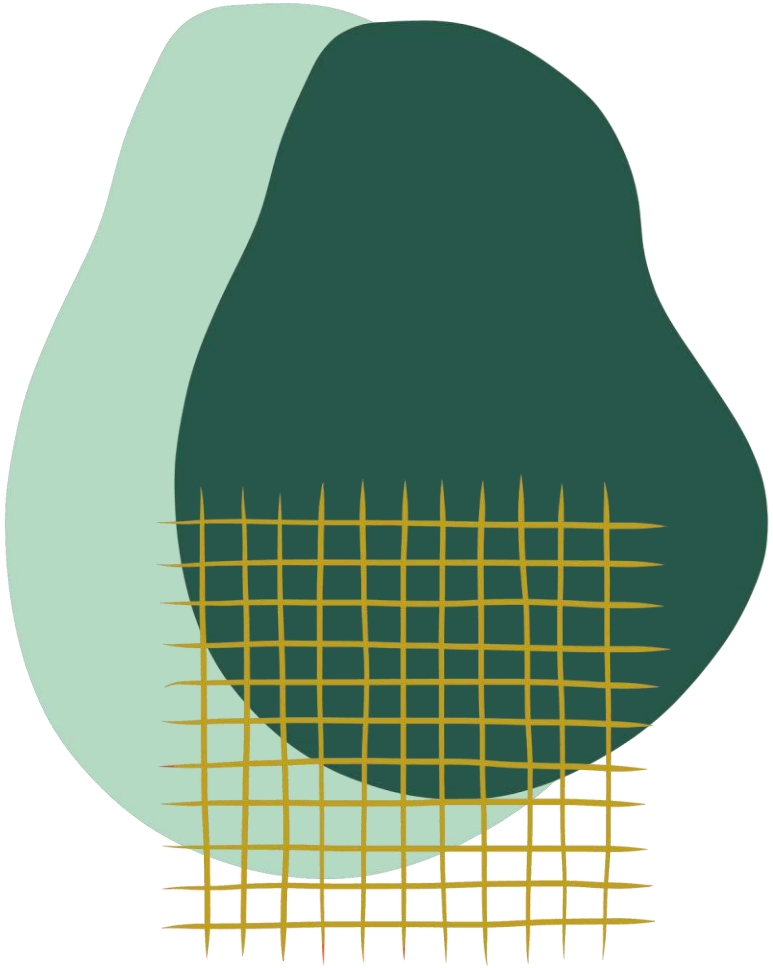
La courbe **dorée** représente le profil annuel des puissances électriques instantanées des compresseurs des PAC et des pompes de circulation faisant circuler l'eau dans la BETEG. Par manque de données, les consommations de process des bâtiments n'ont pas été estimées.
La courbe **verte** illustre le profil annuel de la production d'électricité générée par les panneaux photovoltaïques.
Lorsque la courbe **verte** dépasse la courbe **dorée**, le surplus d'électricité produit serait réinjecté sur le réseau public.



Les consommations annuelles des compresseurs des PAC et des pompes de circulation s'élèvent à **925 329 kWh.** La part de ces consommations couverte par la production photovoltaïque s'élève à **315 092 kWh**, soit **34%** des consommations de circulateurs associées à la BETEG. En prenant l'hypothèse d'un coût du kWh électrique égal à 0,145€/kWh (tarif vert entreprise réglementé) alors cela engendrait une économie de **45 668 €/an**.

5j. Synthèse des solutions suite au COPIL du 27/11/24

	Solution 1.1 P < 5[illegible]W Volume < 200 [illegible]m3/h	Solution 1.2 P < 500 kW Volume > 200 000 m3/h	Solution 1.3 [illegible]00 kW Vol[illegible] > 200 000 m3/[illegible]	Solution pressentie à ce stade P > 500 kW Volume > 200 000 m3/h
Puissance géothermie [kW]	266	464	928	**928**
Nombre doublet forage	1	1	2	**2**
Débit géothermie [m3/h]	46	[illegible]	160	**160**
Volume d'eau total [m3/an]	199 914	[illegible]36	463 878	**463 878**
Couverture géothermie [%]	35%	53%	80%	**80%**
Couverture biomasse [%]	65%	47%	20%	**Dépend preneurs**
Couverture gaz [%]	0%	0%	0%	**20%**
Impact environnemental [teqCO2/m².an]	1,12	1,09	1,02	**2,23**
Coût investissement [€ HT]	[illegible]8 000	4 716 000	4 75[illegible]00	**4 176 000**
Code minier	Déclaration	Déclaration	Autorisation	**Autorisation**
Loi sur l'eau (si soumis)	Déclaration	Autorisation	Autorisation	**Autorisation**



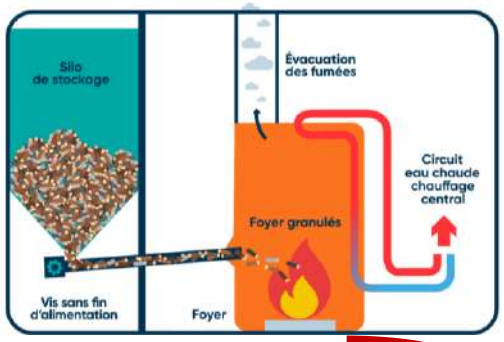
6 - Solution 2 – Réseau de chaleur

6a. Présentation du mix énergétique alimentant le réseau de chaleur

Mise en place d'un réseau de chaleur haute température alimenté par une chaufferie biomasse et une chaudière gaz en appoint

Chaudière gaz

Biomasse



RESEAU DE CHALEUR
HAUTE TEMPERATURE

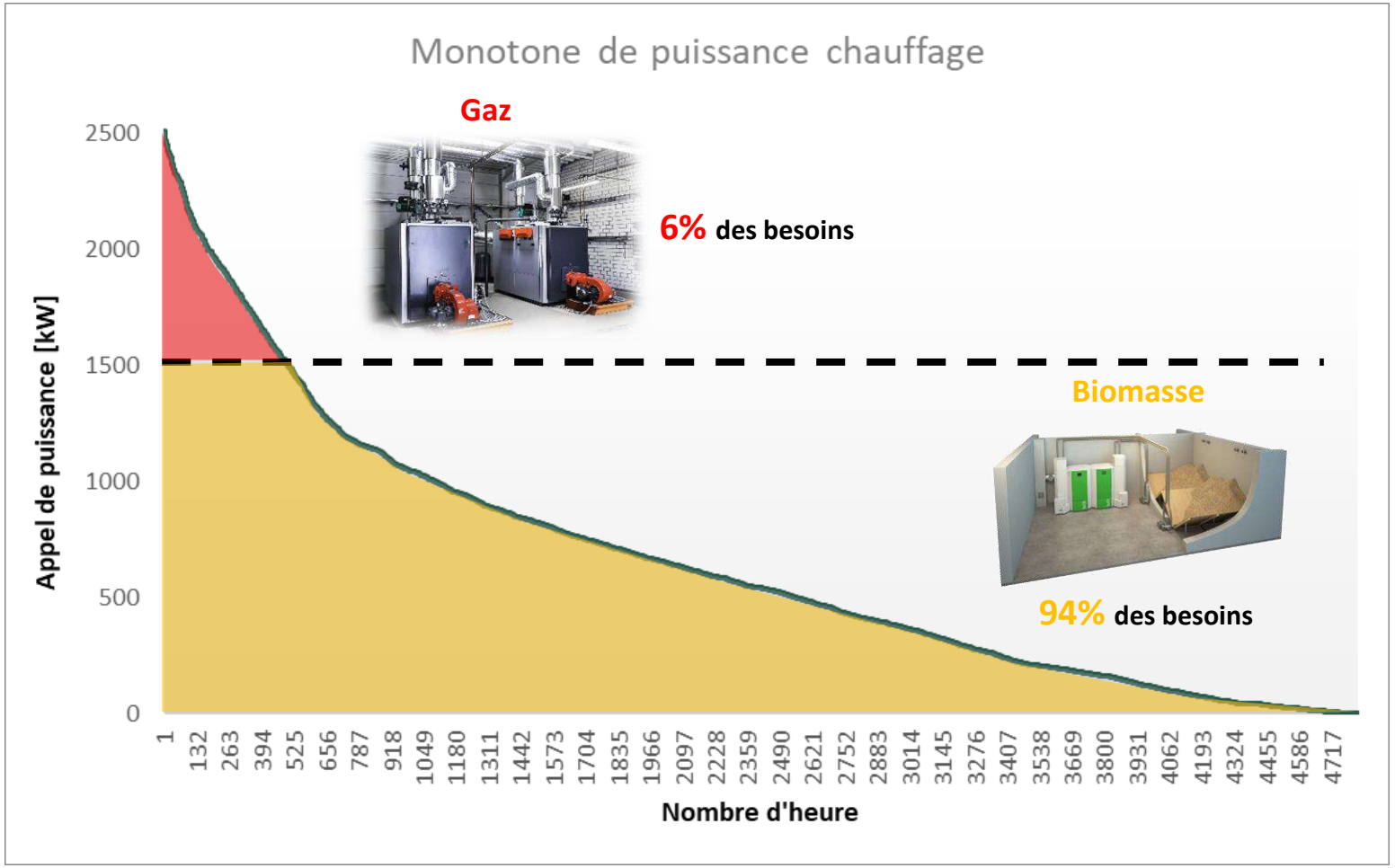
Tertiaire

Artisanat Ameublement et autres

Dans ce scénario, les bâtiments ayant besoin de froid, devront installer un système de rafraîchissement individuel (rafraîchissement adiabatique, ventilation naturelle ou climatisation active type groupe froid)

Mix énergétique réseau de chaleur

Solution 2	
Puissance Chaudière biomasse – (hypothèse dimensionnement à 60% de Pmax)	1 505 kW
Puissance chaudière gaz	2 509 kW
Couverture biomasse	94%
Couverture gaz	6%
Impact environnemental	96 teqCO2/an
Coût d'investissement estimative* (hors subventions)	CCPC : 2 659 400 € HT Preneurs : 1 057 000 € HT
Estimation des subventions (à confirmer par l'ADEME)	390 420 € HT



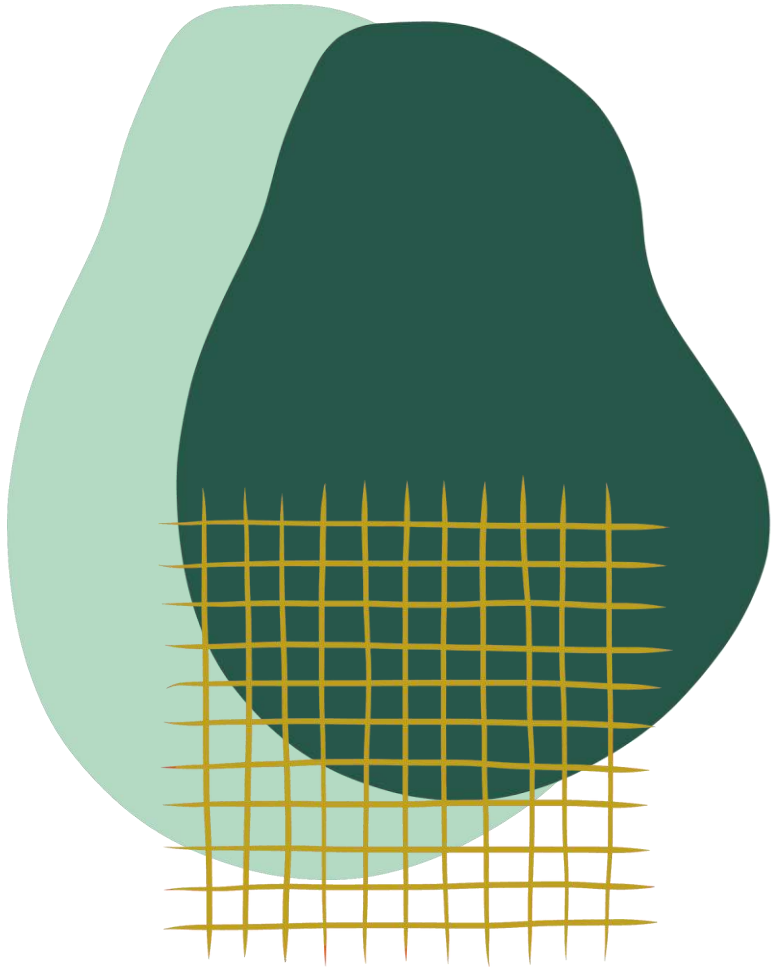
**En base, il a été considéré des groupes froids pour assurer le refroidissement des bâtiments tertiaires et des zones tertiaires des bâtiments d'ameublements.*

Détails sur les coûts d'investissements – Scénario 2

Les coûts d'investissement sont estimatifs. Ils ne tiennent pas compte du Génie Civil. Par ailleurs, l'estimation du poste investissement est établi pour les moyens de production de chaleur, réseau de chaleur primaire et sous-station (hors distribution, émission et régulation).

Estimation Budgétaire : Solution 2		
TRAVAUX	**MONTANT**	
Chaufferie biomasse	480 000	€ HT
Réseau primaire	1 400 000	€ HT
Chaudière gaz	160 000	€ HT
Raccordement et échangeur en sous-station	350 000	€ HT
Equipements de froid individuel (groupe froid)	707 000	€ HT
Aléas travaux (5%)	154 850	€ HT
Etudes MOe Fluides + BC + Assurance (15%)	464 550	€ HT
Montant total (hors subvention éventuelle)	**3 716 400**	**€ HT**
Dont à charge CCPC	**2 659 400**	**€ HT**

Compte-tenu de la puissance de la chaufferie estimée (biomasse = 1,6 MW, gaz = 2,5 MW), la chaufferie sera classée ICPE. Le présent chiffrage n'intègre pas les contraintes liées à la réglementation ICPE.



7 - Solution 3 – Production individuelle par bâtiment

7a. Hypothèses des types de production

Pour chaque usage, voici les types de production étudiés :

Tertiaire

Chauffage et climatisation assurés par unité à détente directe (VRV)



Ameublement

<u>Zone tertiaire :</u>
Chauffage et climatisation assurés par unité à détente directe (VRV)

<u>Zone atelier chauffé + stockage :</u>
Chauffage assuré par chaudière gaz





Autres usages & Pôle alimentaire CCPC

<u>Zone tertiaire :</u>
Chauffage et climatisation assurés par unité à détente directe (VRV)

<u>Zone entrepôt :</u>
Chauffage assuré par chaudière gaz





7b. Hypothèses des rendements de production

	ηProd	ηDist	ηEmis	ηRégu	**ηGlobal**
PAC Air/Air chauffage	3	0,9	0,95	0,95	**2,44**
Chaudière gaz	0,95	0,9	0,95	0,95	**0,77**
PAC Air/Air clim	2,5	0,9	0,95	0,95	**2,03**

Hypothèses des coûts de l'énergie

Electricité *(source :https://opera-energie.com/prix-electricite-prix-du-kwh/, Octobre 2024)*	
Coût (€ HT/kWh)	0,134

Hypothèse : Coût réglementé d'un tarif jaune entreprise

Gaz *(source : https://entreprises.selectra.info/energie/gaz/tarifs-professionnels - Novembre 2024)*	
Coût (€ HT/kWh)	0,091
Part fixe (€ HT/an)	262,98

7c. Estimation budgétaire

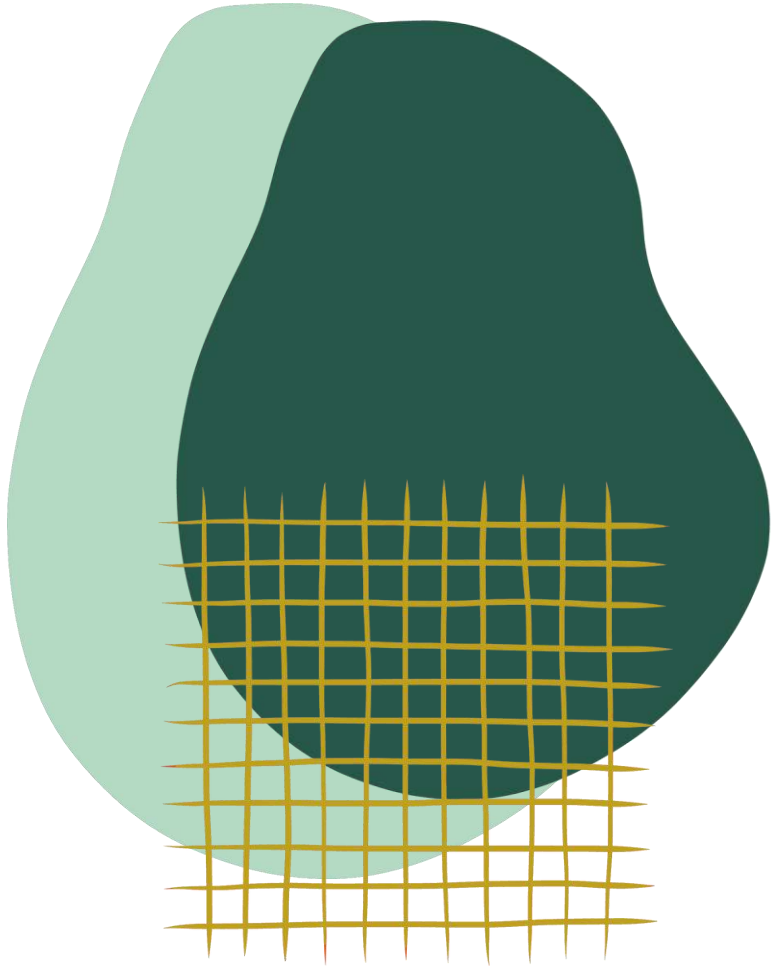
		Surface		Besoin de chaud [kWhEU]	Besoin de froid [kWhEU]	Conso chaud élec [kWhEF]	Conso chaud gaz [kWhEF]	Conso froid [kWhEF]	Coût d'investissement [€ HT]	Coût d'exploitation [€/an]
Alimentaires	Pole alimentaire CCPC	2 622 m²		27 907	0		36 166	0	94 392 €	3 554 €
	Brasserie PVL	3 042 m²		148 922	1 077	6 112	173 696	530	58 406 €	16 959 €
	Alimentaire libre 1	2 850 m²		104 793	2 970	10 751	101 855	1 462	111 150 €	11 168 €
	Alimentaire libre 2	2 850 m²		104 793	2 970	10 751	101 855	1 462	111 150 €	11 168 €
	Alimentaire libre 3	1 660 m²		61 037	1 730	6 262	59 326	852	64 740 €	6 615 €
		13 024 m²								
Lieux de vie	Mariska	2 863 m²		65 182	10 797	26 750		5 317	103 068 €	4 560 €
	Pole sportif	3 558 m²		174 183	1 259	7 148	203 159	620	68 314 €	19 791 €
	Ancien restaurant	2 756 m²		62 746	10 393	25 750		5 118	99 216 €	4 399 €
	Crèche	950 m²		21 629	3 583	8 876		1 764	34 200 €	1 689 €
		10 127 m²								
Tertiaire	Bouche en cœur + My compta	742 m²		16 893	2 798	6 933		1 378	26 712 €	1 377 €
	Siège de la CCPC	3 099 m²		70 555	11 687	28 954		5 755	111 564 €	4 914 €
	Coworking artisans	1 601 m²		36 450	6 037	14 958		2 973	57 636 €	2 666 €
		5 442 m²								
Divers	Coworking artisans	1 661 m²		61 074	1 731	6 266	59 362	852	64 779 €	6 619 €
		1 661 m²								
Ameublement	Aura	1 582 m²		58 169	1 648	5 968	56 538	812	61 698 €	6 316 €
	Madeco	12 481 m²		458 920	13 005	47 083	446 051	6 405	486 759 €	48 021 €
	Paybois	501 m²		18 422	522	1 890	17 905	257	19 539 €	2 180 €
	Buquet-Pastant	2 146 m²		78 907	2 236	8 096	76 695	1 101	83 694 €	8 475 €
	Artisanat	1 510 m²		55 522	1 573	5 696	53 965	775	58 890 €	6 041 €
	Ameublement libre	1 621 m²		59 603	1 689	6 115	57 932	832	63 219 €	6 466 €
	Ameublement libre	3 380 m²		124 281	3 522	12 751	120 796	1 734	131 820 €	13 196 €
	Ameublement libre 1	1 810 m²		66 553	1 886	6 828	64 687	929	70 590 €	7 189 €
	Ameublement libre 2	1 580 m²		58 096	1 646	5 960	56 467	811	61 620 €	6 309 €
		26 611 m²								
Potentiel	Local vélo	393 m²		19 239	139	790	22 440	68	14 148 €	2 420 €
	La coulée	7 320 m²		166 654	27 604	68 392		13 594	263 520 €	11 249 €
	Chaufferie	1 000 m²		22 767	3 771	9 343		1 857	36 000 €	1 764 €
	Potentiel libre	860 m²		19 580	3 243	8 035		1 597	30 960 €	1 554 €
	Showroom	860 m²		19 580	3 243	8 035		1 597	30 960 €	1 554 €
		10 433 m²								
Technique	AQ	5 948 m²		218 705	6 198	22 438	212 572	3 052	231 972 €	23 023 €
	Mecanique générale PVL	944 m²		34 710	984	3 561	33 737	484	36 816 €	3 875 €
	Locaux technique CCPC	1 576 m²		57 949	1 642	5 945	56 324	809	61 464 €	6 293 €
	Pôle logistique	757 m²		27 835	789	2 856	27 054	388	29 523 €	3 160 €
	TOTAUX	**9 225**	**76 523**	2 521 656	132 372	389 294	2 038 580	65 188	**2 778 519 €**	**254 564 €**

Les hypothèses du poids CO2 par type d'énergie est issu de l'arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation (RE2020). Il s'agit de l'article de 10 de l'arrêté cité. Les coefficients de transformation de l'énergie sont les suivants :

POIDS CO2 PAR TYPE NRJ	
Biomasse - plaquettes	0,024 kgeqCO/kWhEF
Elec chauffage	0,079 kgeqCO/kWhEF
Elec refroidissement	0,064 kgeqCO/kWhEF
Gaz	0,227 kgeqCO/kWhEF

Impact environnemental =
6,50 kgeqCO2/m².an

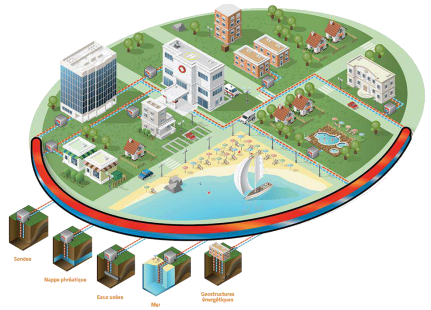
Estimation financière à l'investissement =
2 778 519 €HT



8 - Synthèse générale

Synthèse

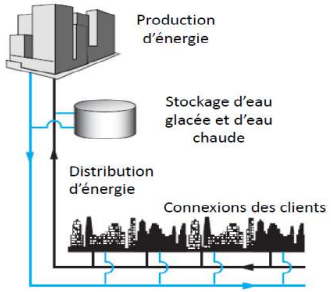
Solution 1
Boucle d'eau tempérée



Avantages :
- Très faible consommation énergétique
- Résilience face aux variations du coût de l'énergie
- La boucle de chaleur permet de desservir tout le site en géothermie
- Faibles nuisances
- Echange d'énergie entre les bâtiments
- Très vertueux sur le plan environnemental
- Evolutivité

Inconvénients :
- Démarches administratives (autorisation)
- Investissement plus important
- Procédure : marché MGP/DSP

Solution 2
Réseau de chaleur urbain



Avantages :
- Simplicité de la fourniture de chaleur (réseau de chaleur classique haute température)
- Investissement modéré
- Energie biomasse
- Vertueux sur le plan environnemental

Inconvénients :
- Exposé au cours de l'énergie biomasse
- Nuisance associée à l'approvisionnement et à la combustion
- Chaufferie importante à prévoir
- Installation de rafraichissement à installer par les preneurs
- Procédure : marché MGP/DSP

Solution 3
Production d'énergie individuelle





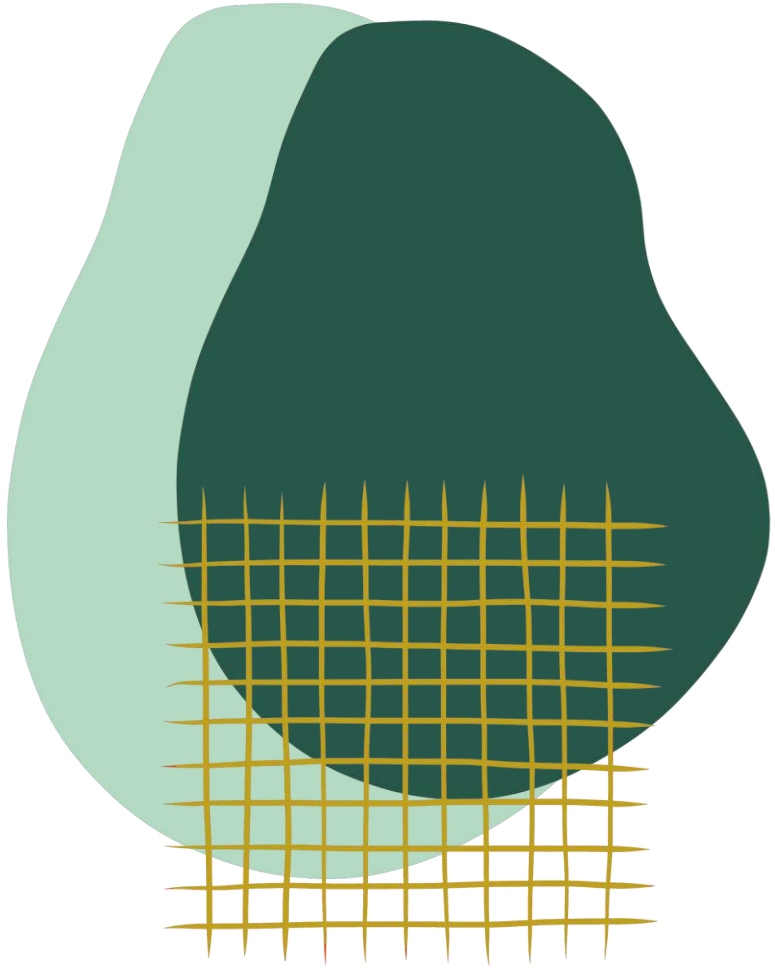
Avantages :
- Simplicité de développement
- Pas d'investissement dans la mutualisation énergétique à prévoir par la CCPC
- Pas de contrainte de calendrier
- Procédure : Marché de travaux classique

Inconvénients :
- Très mauvaise performance environnementale
- Le coût d'investissement est reporté sur les preneurs
- Solution peu ambitieuse et n'intégrant pas de mutualisation

Synthèse

	Coût d'investissement [€ HT]	Impact environnemental [teqCO2/an]
Solution 1 : BETEG		
Solution 1.1 (1 Doublet de forage & Couverture Biomasse à 65%)	4 788 000 €	86
Solution 1.2 (1 Doublet de forage & Couverture Biomasse à 47%)	4 716 000 €	82
Solution 1.3 (2 Doublets de forage & Couverture Biomasse à 20%)	4 752 000 €	77
Solution pressentie (2 Doublets de forage & Récupération chaleur fatale & Couverture gaz 20%)	4 176 000 €	171
Solution 2 : Réseau de chaleur		
Chaudières Biomasse + Chaudière gaz	3 716 400 €	96
Solution 3 : Production individuelle par bâtiment		
Système VRV et chaudières gaz par bâtiment	2 778 519 €	499

Variable selon la couverture de la récupération de chaleur fatale

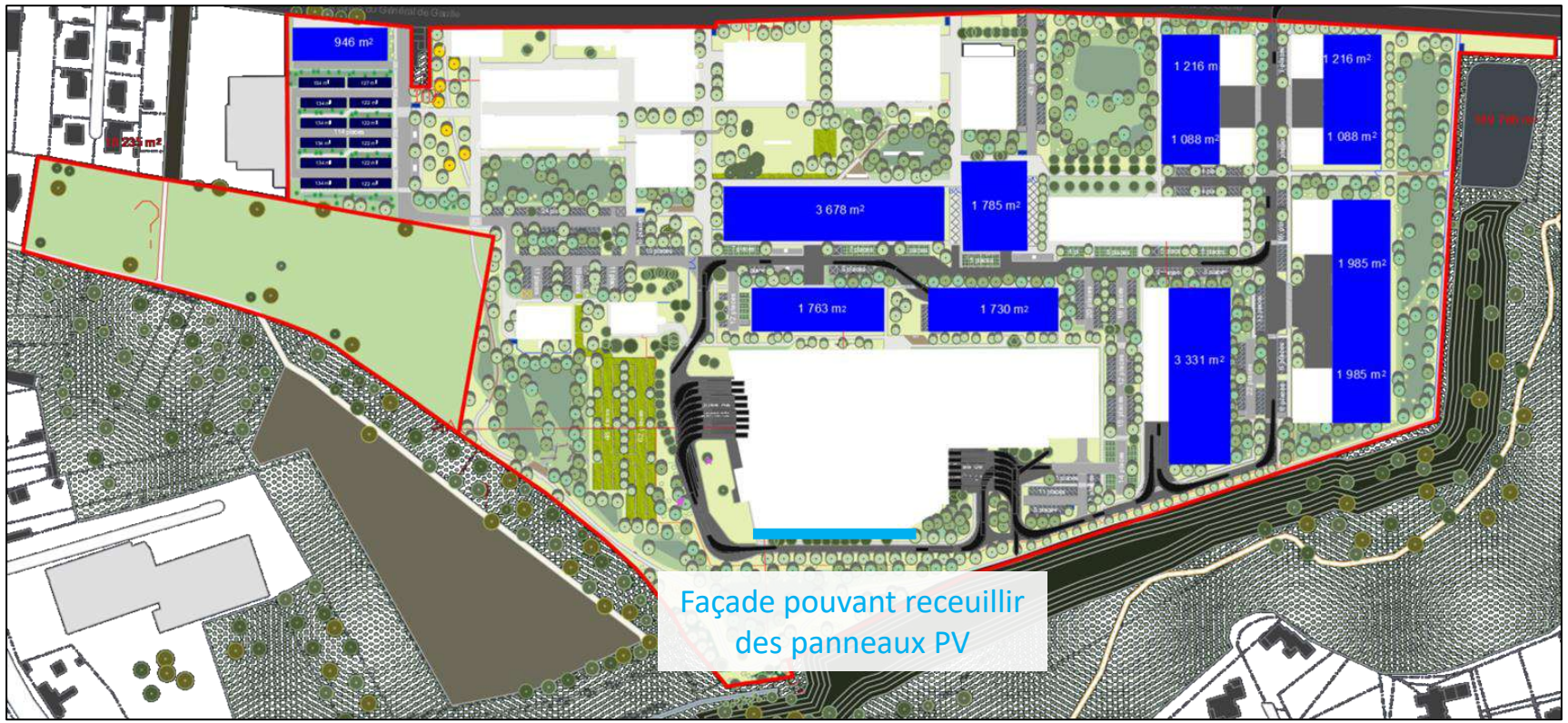


9 - Potentiel photovoltaïque

Estimation du potentiel photovoltaïque : Hypothèses

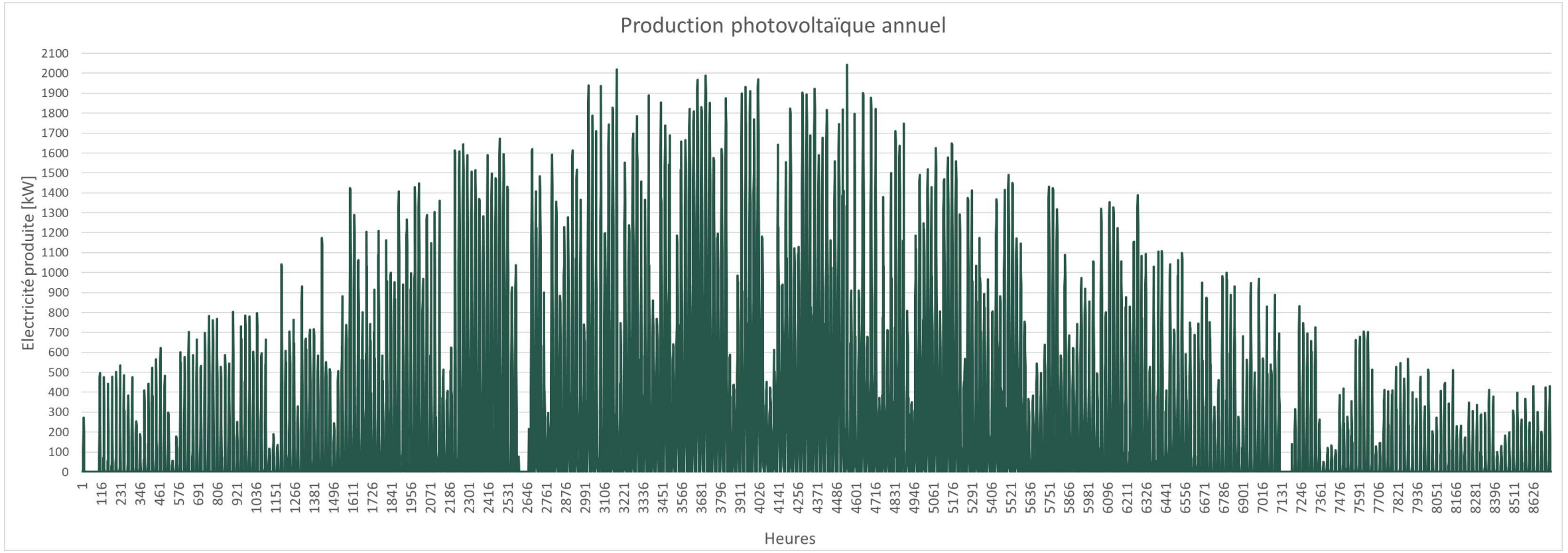
- Surface de toiture disponible : **21 811 m²**
- Surface de panneaux PV en toiture : **10 906 m²** (couverture = **50%**)
- Surface de façade : **560 m²**
- Surfaces ombrières **: 1 285 m²**
- Puissance crête panneau / m² : **220 Wc/m²**

Puissance crête installation en Toitures : **2 400 kWc**
Puissance crête installation en Façade : **123 kWc**
Puissance crête ombrières PV : **283 kWc**



Toitures disponibles pour recevoir des panneaux solaires

Estimation du potentiel photovoltaïque : Production d'électricité annuelle



2 302 MWh/an

216 foyers*

Budget travaux 3,1M€HT

*Sur base de la consommation électricité d'un foyer de 80m² de 4 habitants.

Source coûts

- *PV en toiture/façade : https://www.photovoltaique.info/fr/*
- *Ombrières PV : Formation TECSOL - REX*

ELAN

Conseil en immobilier
Créateur de valeur responsable

11. ANNEXE 11 : SUIVI DES INDICATEURS

28/03/2025 : Version de travail fournie à titre d'information

GRILLE D'EVALUATION DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE (VERSION DRAFT_10/03/2025)
Projet de requalification de l'ancien site AGFA GAVEART à Pont à Marcq (59)

Enjeux	Objectifs	Evaluation	Indicateurs de suivi à l'échelle de l'aménagement			Indicateurs de suivi à l'échelle du bâtiment		
			Niveau 0 (pré-requis)	Niveau 1	Nivau 2	Niveau 0 (pré-requis)	Niveau 1	Nivau 2
AXE 1 - GOUVERNANCE								
Concevoir un projet prenant en compte les besoins de tous et les particularités du territoire	Associer les habitants et usagers - participation citoyenne	Choix différenciant dans la gouvernance associant les usagers le plus possible Il existe une grille d'analyse conçue sur la base de temps de travail avec un public représentatif par sujet Séniors : Territoire Communauté amis des ainés > travail avec eux pour le mobilier, les choix d'aménagement, l'accessibilité Enfants : programmation théâtre, création de passerelle entre le site et les écoles / actions pédagogiques / sensibilisation (alimentaire etc.). Place des femmes : cible DAVECO (passerelle avec les collègues de l'emploi qui travaillent sur l'entreprenariat au féminin). Jeunes : pas d'infrastructure pour les jeunes/ados > ateliers de travail réalisés avec des étudiants de l'institut de Genech pour le changement de nom du site / conception de table avec eux	Nombre de réunions avec les services internes					
Mettre en œuvre une gouvernance et un pilotage adapté	Gestion collaborative du projet	Fonctionnement de manière classique. - COPIL qui rassemble les parties prenantes (CC, villes, régions, état, EPF, département) – 3/4fois par an / Préparation en amont avec le maire de pont à marcq et le président pour poser des sujets à l'arbitrage - COTECH / Point coordo : instance de travail - Association des prospects (futurs occupants) : depuis 2022, depuis le résultat de l'AMI > rencontre entreprises / voyage d'étude / ateliers Amélioration possible sur la concertation : 1 phase de concertation préalable et 1 réunion / journée européenne du patrimoine sur le site en 2022 Enquête publique en mars et une autre fin de l'été qui sera un prétexte pour réaliser cet évènement Associations partenaires (biodiversité) : Nature et Vie de Thumeriespour recensement des batraciens dans le bassin existant Golf de mérignies pour travailler l'interface au niveau de la butte entre les deux / CBN En interne : organigramme transversal – tous les services sont mobilisés sur le projet Travail sur les cibles à faire. Management : AFUL / Maîtrise foncière / Garder la gestion du site / CCPC qui garde au maximum la main pour garantir la pérennité des enjeux (environnementaux notamment) / Les acteurs doivent quand même se saisir des enjeux > co-gestion / les entreprises d oivent démontrer du pourquoi elles veulent venir ici et pas ailleurs. Etablissement de cette grille d'évaluation pour assurer un suivi et une évaluation du projet	Nombre de COPIL / COTECH par an					
	Chantier durable et inclusif	Charte "chantier vert" Clauses sociales						
AXE 2 - CADRE DE VIE DES FUTURS USAGERS								
Favoriser le renouvellement urbain, s'appuyer sur l'existant pour limiter l'artificialisation des sols et l'usage des ressources	Travailler avec les ressources existantes du projet et des territoires limitrophes Choix sobres et mutualisation pour limiter les coûts et l'impact environnemental	Opération majeure de requalification de friche qui privilégie la réhabilitation et la rénovation plutôt que la déconstruction	Cout/impact environnemental entre déconstruction totale et partielle (nombre de batiments conservés)					
	Densité cohérente avec le contexte (réflexion volume, hauteurs, équilibre espaces construits/non construits)	Il est privilégié la densification en hauteur	Ratio espaces construits/non construits					
Favoriser le vivre-ensemble, la solidarité et l'inclusion	Créer un quartier pour tous avec une programmation adaptée (mixité sociale, intergénérationnelle, inclusif, égalitaire...)	Création d'un cœur actif Restauration / loisirs / sport / culture Développer des activités adaptées au futur public (étudiants / séniors / actifs / familles...) Développer des produits adaptés à la demande Accessibilité à tous types d'usagers (PMR, cyclistes, piétons, poussettes...)	Nombre d'évènements créés à destination de chaque public					
	Encourager des initiatives solidaires, le lien social et la vie des aménagements publics	Mise en place d'espaces et d'équipements publics encourageant ce lien et les rencontres/l'animation	Nombre d'équipements (préexistants et créés) Fréquentation et provenance (nombre visiteurs du territoire ou hors territoire) Nombre d'évènements et d'activités proposées Degré d'appropriation des espaces extérieurs					
		Projet pour la coulée autour de l'économie circulaire + commerces thématisées sur le réemploi (vts, ikea, librairie, puériculture) + recyclage/réparation	Nombre d'entreprises installées Nombre d'emplois créés					
	Urbanisme transitoire pour tester les initiatives relatives au lien social	Installation/ occupation temporaire de certains batiments : l'atelier Menuiserie (Repair Cafe, etc...) Préfiguration lors d'évènements festifs						
Assurer un cadre de vie favorable au bien-être et à la santé	Aménager des espaces publics incitant à la pratique d'activités physiques, ludiques et culturelles, adaptés à tous les publics de toutes tranches d'âge.	Un parcours santé va être proposé	Degré d'appropriation des espaces extérieurs					
	Limiter les nuisances et pollution	Analyse de site / étude acoustique / étude QAI Réduction des nuisances : orientation des bâtiments, ouvertures, principes constructibles favorables...	Mesure qualité de l'air					
	Assurer la sécurité et la sûreté sur le site	Proposer un système d'éclairage adéquate en fonction des usages - évolutif au cours des saisons Fermer la partie production la nuit (cloturée)						
Faire de la place au circuit court	Booster la qualité alimentaire / Alimentation durable / Territoire rurale et alimentation locale / Création d'un espace fertile et nourricier	Projet d'une cuisine territoriale / contribution des agriculteurs du territoire	Nombre de communes adhérentes / repas distribués / d'agriculteurs du territoire impliqués... Taux d'autonomie alimentaire					
Contribution au dynamisme et au développement du territoire	Créer des emplois permettant une contribution du projet au dynamisme du territoire	Projet pour la coulée autour de l'économie circulaire + commerces thématisées sur le réemploi (vts, ikea, librairie, puériculture) + recyclage/réparation Projet d'une cuisine territoriale / contribution des agriculteurs du territoire	Nombre d'entreprises installées Nombre d'emplois créés Taux d'occupation des batiments					
Développer un cadre de vie et de travail agréable	Aménagements extérieurs agréables et verdoyants / Créer des espaces extérieurs avec usage spécifiques	Mise en place d'un plan de gestion des espaces verts	Nombre d'arbres plantés vs existants					
Adaptabilité des espaces publics	Concevoir des espaces publics modulables et réversibles qui peuvent être adaptés à différents types d'usages (espaces de détente, de loisirs, de travail collaboratif, etc.) en fonction des besoins qui émergeront avec le temps. Par exemple, des espaces ouverts qui peuvent être transformés en espaces de marché, événements ou manifestations.		Types d'évènements organisés sur le site					
Insertion urbaine et paysagère du futur site dans son environnement	Travail sur l'architecture des bâtiments	Annexer une fiche de lot (prescriptions matériaux, écriture architecturale) par construction lors de la commercialisation des lots	Pourcentage des prescriptions réalisées					
	Travail sur les continuités, articulations du projet	Convention avec le Golf pour créer un cheminement et végétaliser le versant de la butte au sud de site						
	Solutions adaptées au contexte : morphologie, adaptation aux spécificités locales....							
	Réflexion sur une bonne gestion des déchets d'activités	Annexer une fiche de lot / gestion mutualisée des déchets valorisables						
	Concevoir un projet s'appuyant sur les composantes naturelles du site (trames vertes, bleues, brunes, noires...)	Réalisation de noues, bassins Mise en place de clotures végétalisées permettant le passage de la petite faune Partenariat avec le Golf						
AXE 3 - TERRITOIRE ET PATRIMOINE LOCAL								
Préserver les terres agricoles	Economie de ressources à l'échelle urbaine mais aussi à l'échelle de la programmation	Sujet Eau inondation Résilience						
Créer un projet qui rayonne à l'échelle du territoire et de la région	Rayonnement / Lien avec les grands projets Créer une centralité à l'échelle du territoire, multi polaire très étalé	Création d'un espace fédérateur, qui rassemble : site qui se prête énormément (siège CCPC, bâtiment identitaire, ampleur du site) Réflexion sur un projet modulable, flexible (manifestations)	Fréquentation et provenance (nombre visiteurs du territoire ou hors territoire) Nombre d'évènements et d'activités proposées					
Accessibilité et connectivité	Assurer une bonne accessibilité par des voies de communication efficaces (transports en commun, routes, pistes cyclables) tout en maintenant l'identité du quartier.	Gare à 4km // système de navette à étudier ? travail avec les employeurs / covoiturages / navettes // sujet peu avancé à ce stade qui peut remettre en cause l'installation de certains prospects.	Nombre usagers du site qui utilisent les transports en commun et/ou déplacement doux Nombre, fréquence, taux d'occupation des parkings...					
Soutien à l'économie locale	Promouvoir l'implantation d'entreprises locales, de commerces, et de services qui bénéficient directement aux habitants et contribuent à l'économie du territoire.		Pourcentage d'entreprises venant du territoire Nombre de demande pour pouvoir s'implanter sur le site					
Valoriser le patrimoine architectural et paysager à différentes échelles du site dans le projet	Identifier le patrimoine local S'appuyer sur l'histoire et la mémoire du site Mettre en valeur les patrimoines et paysages culturels, immatériels, évènements historiques....	Intervention d'un designer pour identifier, transformer et mettre en valeur des éléments qui témoignent du passé industriel du site // Organisation d'un concours de design Etude PEMD Préservation des batiments style Art Déco Réemploi (charpentes métalliques)	Nombre de batiments conservés					

GRILLE D'EVALUATION DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE (VERSION DRAFT_10/03/2025)
Projet de requalification de l'ancien site AGFA GAVEART à Pont à Marcq (59)

AXE 4 - ENVIRONNEMENT ET CLIMAT								
Un quartier efficacité énergétiquement et producteur d'énergie / autonome en énergie	Développer les énergies renouvelables sur le site	Le projet intégrera un certains nombres de solutions permettant de réduire l'empreinte écologique du projet : • Un large déploiement de panneaux photovoltaïques sur les toitures pour une autoconsommation collective. Ce sont donc près de 3 267 000 kWh/an qui seront créés soit une production en électricité de 170 ménages par an. • Une boucle d'eau tempérée alimentée par des pompes à chaleur géothermique pour alimenter en chauffage et climatisation les différents bâtiments (sous réserve des résultats de sondages sur les forages existants) • Une mutualisation des productions d'énergies favorisant l'autoconsommation collective et la performance énergétique globale.						
	Réflexion sur la mise en place d'un réseau de chaleur à l'échelle du quartier		Part des ENR dans la consommation globale à l'échelle du site					
Développer une mobilité douce et durable	Mettre en place des infrastructures pour les véhicules électriques et des espaces de stationnement adaptés.		Nombre de places avec des bornes électriques Nombre de stationnement vélo Navettes?					
Favoriser une conception bioclimatique	Réflexion sur l'orientation des futurs bâtiments vis-à-vis des conditions climatiques locales (vent, soleil...) mais également sur le positionnement des entrées/espaces d'attente ou encore espaces extérieurs dédiés à des activités	Héliodon / etude aéraulique				BATIMENT		
Gestion de l'eau (inondation)	Mettre en place une gestion durable des eaux pluviales et prendre en compte les risques de crues, de pollution des sols, et de contamination des nappes phréatiques.	une gestion alternative des eaux pluviales : un réseau de noues et de bassins de rétention permettra d'infiltrer l'eau pour éviter au maximum le rejet dans le réseau	• Traiter les eaux de parking VL en infiltration directe ou par noues paysagères avec système de gestion des hydrocarbures. • Concevoir les flux PL de manière à limiter les distances et surfaces de voiries PL au strict nécessaire dans l'aménagement du plan masse. • Se conformer a minima à l'exigence PLU • Respecter un ratio artificialisé/végétalisé <0,5 pour les surfaces hors emprise bâtie et voiries	• Respecter un ratio artificialisé/végétalisé <0,3 pour les surfaces hors emprise bâtie et voiries	• Respecter un ratio artificialisé/végétalisé <0,1 pour les surfaces hors emprise bâtie et voiries			
	Limitation de l'imperméabilisation des sols	Désimperméabiliser le site en passant de 44% à 37% de surfaces imperméables	Coefficient d'imperméabilisation à fixer					
Un quartier respectueux de l'environnement	Créer des milieux favorables au développement d'une biodiversité urbaine	Désimperméabiliser le site en passant de 44% à 37% de surfaces imperméables -> Création de nouveaux habitats propices au développement de la biodiversité	% pleine terre / Création de différents habitats / gestion différenciée / compostage / conservation d'arbres / jardin de pluie / noues paysagères					
	Restaurer et créer des espaces naturels en réintroduisant de la biodiversité locale, avec des corridors écologiques, des plantations d'espèces locales, des jardins partagés, etc.		Plantation espèces végétales locales : % Inventaire du nombre d'espèces (faune / flore)					
	Réduction des déchets et EC : Implémenter des pratiques de gestion durable des déchets, encourager le recyclage et la réutilisation, et promouvoir les initiatives locales d'économie circulaire.	Réemploi de matériaux issus de la déconstruction dans l'aménagement des espaces extérieurs Phase exploitation : Réalisation d'un espace mutualisé à l'échelle du site pour le stockage et la gestion des déchets valorisables • Fiche de lot	Nombre d'aménagements réalisés avec des matériaux de réemploi					
	Conception d'un aménagement qui anticipe les impacts du changement climatique, en privilégiant des solutions adaptatives face à la montée des températures, aux vagues de chaleur, et à d'autres phénomènes climatiques extrêmes.	Effet d'îlot de chaleur : Création des espaces verts urbains (parcs, jardins, toitures végétalisées) pour améliorer l'effet d'îlot de chaleur urbain, augmenter la biodiversité, et offrir des zones de détente pour les usagers Réduction des risques inondations avec gestion des pluies centenales presque totalement infiltrées à la parcelle	Nombre d'arbres conservés Nombre d'arbres plantés / % pleine terre / % toitures végétalisées > bâtiment Ratio température avant et après travaux d'aménagement					
Limiter l'empreinte carbone du site	Mettre en place une démarche d'économie circulaire	Rapport Dupont, comment déployer l'EC à l'échelle régionale (projet AGFA cité) / projet à deux jambes (masse critique pour développer un programme vitrine démonstrateur sur les deux bâtiments) Création d'un pôle dédié à l'économie circulaire et à l'ameublement	Matériaux issus de la déconstruction : % Réemploi de charpentes métalliques					
	Optimisation de l'occupation des sols	En mutualisant les espaces de stationnement à l'échelle du site ; les parkings seront partagés et non privatisés	% surfaces					
	Privilégier l'utilisation de matériaux biosourcés		Quantité à définir à l'échelle du site / des lots					
	Gestion frugale et sobriété							
		Démontage et réemploi de la machine BERGEER						