Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

Projet d'aménagement d'une zone d'activités à Lillers (62)



Mai 2026

SCI Tilloy Lillers

SOCOTEC | URBYCOM

Table des matières

PREAMBULE 9

CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT 10

1 Analyse réglementaire 10

2 Objectifs et contenu 11

3 Contexte réglementaire associé au projet 13

3.1 Assujettissement du projet aux rubriques de la nomenclature « Loi Eau » et justification 13

3.2 Assujettissement du projet à la nécessité d'autorisation de dérogation pour la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées 14

3.3 Assujettissement du projet à la nécessité d'autorisation de défrichement 14

PRESENTATION DU PROJET 15

4 Périmètre d'étude 15

4.1 Définition du périmètre d'aménagement 15

4.2 Définition du périmètre d'investigation 18

5 Description du projet 19

5.1 Justification du projet 19

5.2 Intérêt du site 20

6 Principe d'aménagement retenu 22

6.1 Objectif du projet et localisation 22

6.2 Description de l'aménagement 22

6.3 Organisation et structure de la trame viaire et des espaces collectifs 22

6.4 Traitement paysager 23

7 Résidus et émissions attendus du projet 28

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET 29

8 Milieu physique 29

8.1 Topographie 29

8.2 Géologie et pédologie 30

8.3 Ressource en eau 35

8.4 Climat 53

8.5 Etude de Potentiel en énergie renouvelable 68

8.6 Synthèse du milieu physique 77

9 Milieu naturel 78

9.1 Description générale du site et des milieux naturels environnants 78

9.2 Zones de protection et d'inventaire 79

9.3 Etude Faune, Flore et Habitats 86

9.4 Synthèse des enjeux écologiques 124

9.5 Risques naturels 124

10 Environnement humain 133

10.1 Analyse démographique 133

10.2 Analyse socio-économique 134

10.3 Les équipements sportifs, de loisirs et culturels 136

10.4 Etude d'optimisation de densité 137

10.5 Transport et déplacement 145

10.6 Etude de déplacements Egis octobre 2023 149

10.7 Synthèse de l'environnement humain 152

10.8 Santé, risques et pollutions 153

10.9 Ambiance sonore 164

10.10 Etude acoustique 165

10.11 Risques technologiques 169

10.12 Synthèse des risques technologiques 173

11 Patrimoine historique, paysager et culturel 174

11.1 Entités paysagères 174

11.2 Environnement paysager local 175

11.3 Patrimoine historique 177

11.4 Synthèse du patrimoine 178

DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS 179

1 Cas des risques naturels majeurs 179
2 Cas des risques technologiques majeurs 182
SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET CHOIX DU PROJET RETENU 183
1 Scénario de référence ou état initial du milieu 183
2 Evolution probable du site en absence de la mise en œuvre du projet 183
3 Evolution probable de l'environnement en absence de mise en œuvre du projet .. 183
4 Articulation du projet avec l'urbanisme 184
5 Variantes du projet 185
ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET DES MESURES PRISES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER 189
1 Impacts sur le milieu physique 190
1.1 Géomorphologie et topographie 190
1.2 Ressource en eau 190
1.3 Climat 206
2 Impacts et mesures sur le milieu naturel 209
2.1 Les zones d'inventaire et protégées 209
2.2 Corridors écologiques globaux 216
2.3 Corridors écologiques locaux 216
2.4 Biodiversité 217
2.5 Impacts thématiques 224
3 Impacts sur le milieu humain 229
3.1 Qualité de l'air 229
3.2 Nuisances olfactives 232
3.3 Nuisances sonores 232
3.4 Economie 237
3.5 Agriculture 237
3.6 Transports et déplacements 238
3.7 Déchets 240
3.8 Réseaux 240
4 Impacts et mesures sur le patrimoine historique et paysager 242
4.1 Patrimoine historique 242
4.2 Paysage 243
5 Mesures prises pour éviter, réduire ou compenser 244
5.1 Mesures d'évitement 244
5.2 Mesures de réduction 249
5.3 Impacts résiduels 268
5.4 Mesures de compensation 278
5.5 Pérennité de la mesure compensatoire et réalisation des mesures d'évitement et de réduction 279
5.6 Mesures de suivi 279
5.7 Mesures d'accompagnement 280
ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS ET APPROUVES 285
1 Contexte réglementaire 285
2 Analyse des effets cumulés 285
2.1 Projets connus 285
2.2 Incidences cumulées 285
COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME ET AUTRES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES 286
1 Schéma de Cohérence Territoriale 286
2 Le Plan Local d'Urbanisme 288
3 Le Plan De Gestion Des Risques Inondation Et La Stratégie Locale De Gestion Des Risques Inondation 291
4 Le PGRI Artois Picardie définit à l'échelle du bassin les objectifs de gestion des risques d'inondation, eux-mêmes déclinés des priorités d'action définies par l'État et les parties prenantes dans la stratégie nationale (SNGRI). 291
5 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Artois-Picardie 293
6 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Lys 305
7 Trame verte et bleue / Schéma Régionale de Cohérence Ecologique 315
8 SRADDET 317

NOMS ET QUALITES DES AUTEURS DE L'ETUDE 319

SOURCES ET METHODES UTILISEES 320

1 Sources 320

2 Protocoles d'étude écologiques (Urbycom) 321

Liste des tableaux

Tableau 1 : Définition du périmètre d'investigation selon les thématiques 18
Tableau 2 : Log géologique numérisé du forage BSS000BTAN (source : BRGM) 30
Tableau 3 : Profondeur des niveaux d'eau 34
Tableau 4 : Résultats des essais en laboratoire 34
Tableau 5 : Tests de perméabilité 35
Tableau 6 : Synthèse de l'état écologique de la masse d'eau superficielle (source : qualité des rivières) 41
Tableau 7 : Synthèse de l'état écologique et chimique et objectif de qualité du SDAGE 42
Tableau 8 : Synthèse du caractère humide des habitats 46
Tableau 9 : Qualité des masses d'eau souterraine 48
Tableau 10 : Actions du PPA 55
Tableau 11 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude rapprochée 80
Tableau 12 : Zone NATURA 2000 la plus proche 81
Tableau 13 : Valeur patrimoniale des habitats 92
Tableau 14 : Synthèse de la flore observée par habitats 92
Tableau 15 : Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude 94
Tableau 16 : Avifaune recensée sur le site d'étude – Période de nidification 98
Tableau 17 : Avifaune recensée sur le site d'étude – période de migration postnuptiale 101
Tableau 18 : Avifaune recensée sur le site d'étude – Période d'hivernage 103
Tableau 19 : Entomofaune recensée sur le site d'étude 107
Tableau 20 : Mammalofaune recensée sur le site d'étude 112
Tableau 21 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate 113
Tableau 22 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique (Source : ENVOL ENVIRONNEMENT) 114
Tableau 23 : Inventaire des espèces détectées en période de mise bas 116
Tableau 24 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en phase de mise bas 116
Tableau 25 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en c/h corrigés) . 116
Tableau 26 : Inventaire des espèces détectées en période de transits automnaux 118
Tableau 27 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en phase transits automnaux . 118
Tableau 28 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en c/h corrigés) . 119
Tableau 29 : Arrêtés de catastrophes naturelles 125
Tableau 30 : Démographie communale (source : INSEE) 133
Tableau 31 : principales industries et leurs émissions de polluants atmosphériques 154
Tableau 32 : description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet 155
Tableau 33 : moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations ATMO Hauts-de-France 157
Tableau 34 : plan d'échantillonnage 160
Tableau 35 : étude des données Atmo Hauts-de-France 161
Tableau 36 : facteurs de validité des mesures 162
Tableau 37 : résultats des mesures NO2 162
Tableau 38 : futures valeurs réglementaires 163
Tableau 39 : Définition des catégories sonores des infrastructures 164
Tableau 40 : Ambiance sonore point 1 166
Tableau 41 : mesures sonores route 1 166
Tableau 42 : Corrélation bruit/trafic – route 1 167
Tableau 43 : mesures sonores route 2 167
Tableau 44 : Corrélation bruit/trafic – route 2 168

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation régionale de Lillers 15
Carte 2 : Localisation communale de la ZIP 16
Carte 3 : vue aérienne du projet 17
Carte 4 : Occupation des sols (ARCH) 17
Carte 5 : Localisation des aires d'études 18
Carte 6 : Zonage du périmètre d'étude (source : PLU) 19
Carte 7 : localisation des zones d'activités du secteur 20
Carte 8 : Occupation des zones d'activités à Lillers 21
Carte 9 : Abords de la zone projet 21
Carte 10 : Carte topographique IGN du périmètre d'étude 30
Carte 11 : Carte géologique 31
Carte 12 : Référentiel régional pédologique « les pédopaysages » du Nord Pas-de-Calais 32
Carte 13 : Plan d'implantation des sondages géotechniques 33
Carte 14 : Contexte hydrographique 40
Carte 15 : Zones à Dominante Humide 44

Carte 16 : Zone Humide du SAGE 44
Carte 17 : Localisation des sondages pédologiques 46
Carte 18 : Localisation des habitats 47
Carte 19 : Masse d'eau souterraine 48
Carte 20 : Carte des objectifs d'état quantitatifs des masses d'eau souterraines (SDAGE) 49
Carte 21 : Vulnérabilité des masses d'eau souterraine 50
Carte 22 : La ressource en eau potable – captage prioritaires et zones à enjeu eau potable ... 52
Carte 23 : Vulnérabilité face aux pollutions agricoles 53
Carte 24 : Occupation des sols 79
Carte 25 : Localisation des ZNIEFF autour de la zone d'étude 80
Carte 26 : Localisation des zones NATURA 2000 81
Carte 27 : Localisation des terrains des conservatoires 83
Carte 28 : SCRE Nord-Pas-de-Calais 84
Carte 29 : Enjeux écologiques du SRADDET Hauts-de-France 85
Carte 30 : Localisation des habitats naturels 89
Carte 31 : Localisation des enjeux habitats 93
Carte 32 : Localisation de l'avifaune d'intérêt - période de nidification 97
Carte 33 : Localisation de l'avifaune d'intérêt – période de migration post nuptiale 100
Carte 34 : Localisation de l'avifaune d'intérêt - Période d'hivernage 102
Carte 35 : Localisation des enjeux avifaunistiques 104
Carte 36 : Localisation de l'entomofaune d'intérêt 106
Carte 37 : Localisation des enjeux entomologiques 106
Carte 38 : Localisation des enjeux bratrachologiques 109
Carte 39 : Localisation des enjeux liés aux reptiles 110
Carte 40 : Localisation des enjeux mammalogiques 111
Carte 41 : Identification des principales zones d'activité potentielle des chiroptères 114
Carte 42 : Localisation des points d'enregistrement ultrasonore 115
Carte 43 : Illustration cartographique des résultats des écoutes passives (en contacts/heure corrigés) en phase de mise bas 117
Carte 44 : Illustration cartographique des résultats des écoutes passives (en contacts/heure corrigés) en phase de transits automnaux 119
Carte 45 : Potentialité de gîtage arboricole au sein de l'aire d'étude immédiate 121
Carte 46 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de mise-bas 123
Carte 47 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de transit automnaux 123
Carte 48 : Localisation des enjeux faunistiques 124
Carte 49 : Localisation des aléas du PPRi 126
Carte 50 : Localisation des zones soumises à des risques de remontée de nappes 127
Carte 51 : Localisation des zones inondées constatées 128
Carte 52 : Localisation des aléas du TRI 129
Carte 53 : Localisation des cavités souterraines 131
Carte 54 : Zones soumises au retrait et au gonflement des argiles 131
Carte 55 : Réseaux routiers du secteur 145
Carte 56 : Réseaux routiers autour du projet 146
Carte 57 : localisation des trottoirs 147
Carte 58 : Réseau ferré 148
Carte 59 : localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet 155
Carte 60 : localisation de la station météorologique de référence 156
Carte 61 : localisation des stations qualité de l'air de référence 157
Carte 62 : plan d'échantillonnage 160
Carte 63 : Localisation des voiries bruyantes 165
Carte 64 : Localisation des mesures au sonomètre 165
Carte 65 : Localisation des ICPE 170
Carte 66 : Localisation des canalisations de transport de matières dangereuses 171
Carte 67 : Localisation des sites et sols pollués et potentiellement pollués 173
Carte 68 : Eléments structurants du paysage proche 176
Carte 69 : Localisation des périmètres de protection des monuments historiques et sites classés. 177
Carte 70 : Localisation du patrimoine UNESCO 178
Carte 71 : Zonage du périmètre d'étude 184
Carte 72 : Localisation des zones d'activités existantes 185
Carte 73 : Localisation des zones d'activités existantes au sein de la commune de Lillers 186
Carte 74 : Zones d'activités – Parc des entreprises du Plantin – Parc d'entreprise de la Haye – Zone industrielle du village Nord à Lillers 186
Carte 75 : Zones d'activités –Zone industrielle de la sucrerie – Parc d'activités du Rieux à Lillers 187
Carte 76 : Localisation des espaces verts – plan masse 2023 187
Carte 77 : Découpage des lots – plan masse 2023 188
Carte 78 : Loi Barnier – plan masse 2023 188
Carte 79 : Localisation des zones Natura 2000 212
Carte 80 : Implantation du projet sur les habitats 219

Carte 81 : MR2 - Mise en place d'une barrière anti-retour afin de préserver la petite faune terrestre 261
Carte 82 : Localisation des éléments du SRCE 316
Carte 83 : Localisation des éléments du SRADDET 318

Liste des figures

Figure 1 : Perspective paysagère envisagée depuis la RD69 23
Figure 2 : Plan masse du projet 24
Figure 3 : Plan masse intégrant les contraintes urbanistiques 25
Figure 4 : Profils schématiques du terrain axe Nord Sud– source : Géoportail 29
Figure 5 : Profil schématique du terrain axe Nord-Ouest / Sud-est – source : Géoportail 29
Figure 6 : carte des sols 32
Figure 7 : Périmètre du SAGE 39
Figure 8 : Situation des captages exploités à proximité de la zone d'étude 51
Figure 9 : Périmètre de protection du captage du Hameau de Mensecq 52
Figure 10 : Périmètre de protection du captage de la Flandre 52
Figure 11 : Périmètre du PPA des agglomérations de Lille et du bassin minier 56
Figure 12 : Graphique des températures (source : MeteoFrance consulté le 02/01/2024) 62
Figure 13 : Hauteur de précipitations (moyenne en mm), statistiques établies sur la période 1991–2021 62
Figure 14 : Rose des vents décennaux 63
Figure 15 Température moyenne (°C) par saison selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France 63
Figure 16 Cumul de précipitations par saison (en mm) selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France 64
Figure 17 Nombre de jours par saison avec sol sec selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France 64
Figure 18 Nombre annuel de jours en vague de chaleur selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France 65
Figure 19 Nombre annuel de jours en vague de froid selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France 65
Figure 20 Nombre de jours consécutifs sans précipitations par saison selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France 65
Figure 21 : Carte des impacts visibles et à venir d'ici 2050 (Source : ONERC) 66
Figure 22 : Source : MTES - INSEE - traitement MTES/SDES - *www.onerc.gouv.fr* 67
Figure 23 : Raccordement en gaz et en électricité 68
Figure 24 : Carte d'ensoleillement (source : PVGIS, JRC European commission) 69
Figure 25 : Irradiation mensuelle sur plan fixe (source : re.jrc.ec.europa.eu) 69
Figure 26 : Exemple d'un capteur solaire thermique 70
Figure 27 : Schéma simplifié du principe de géothermie 70
Figure 28 : Carte des premiers aquifères rencontrés (source : hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr) 70
Figure 29 : Gisements répertoriés sur le territoire (source : hauts-de-france.developpement-durable.gouf.fr) 71
Figure 30 : Ressources en aquifères profonds en métropole et opérations 71
Figure 31 : Zones réglementaires GMI sur échangeur ouvert et fermé (source : geothermies.fr) 72
Figure 32 : Exemples d'installations de géothermie de surface sur échangeur ouvert (nappe) (source : geothermies.fr) 72
Figure 33 : Potentiel de vent : Densité d'énergie calculée (source : nord.gouv.fr) 72
Figure 34 : Proposition de réseau de chaleur à l'échelle du site 73
Figure 35 : Gisements de chaleur fatale et leurs usages principaux (Source : ADEME) 74
Figure 36 : Exemple de système de récupération de chaleur sur les eaux usées du réseau d'assainissement (Source : APUR) 75
Figure 37 : Fonctionnement de la récupération de chaleur sur les eaux grises 75
Figure 38 : Photographies de la ZIP 78
Figure 39 : Synthèse des données bibliographiques floristiques 86
Figure 40 : Synthèse des données bibliographiques faunistiques 87
Figure 41 : Rareté régionale des espèces recensées 92
Figure 42 : Menace des espèces recensées 92
Figure 43 : Densité de foudroiement et niveau kéraunique 132
Figure 44 : Densité de population du secteur 133
Figure 45 : Nombre moyen d'occupants par résidence principale 134
Figure 46 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité 135
Figure 47 : Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus (en %) 135
Figure 6 : Artificialisation des sols – source : Portail de l'artificialisation des sols 138
Figure 7 : Bilan de consommation d'espaces concernant l'activité sur la commune de Lillers – source : Portail de l'artificialisation des sols 140
Figure 8 : Localisation des friches à proximité d'Lillers – source : Cartofriche.cerema 142
Figure 9 : descriptifs des friches les plus proches 144
Figure 48 : desserte des bus 146
Figure 49 : Localisation des arrêts de bus 146
Figure 50 : photographie de l'arrêt de bus en bordure de l'aire de covoiturage 147

Figure 51 : Ligne ferrée 147
Figure 52 : Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2022 148
Figure 53 : Localisation des bornes de comptage 149
Figure 54 : Volumes de trafic à l'HPM 149
Figure 55 : Volumes de trafic à l'HPS 150
Figure 56 : Réserves de capacité à l'HPM 150
Figure 57 : Réserves de capacité à l'HPS 151
Figure 58 : Résultats Girabase en HPM 151
Figure 59 : Résultats Girabase en HPS 151
Figure 60 : Volumes de trafic journalier 152
Figure 61 : part des émissions atmosphériques par secteur 153
Figure 62 : localisation des parcelles agricoles en activité 154
Figure 63 : localisation des principaux sites industriels 154
Figure 64 : population autour de la zone du projet 155
Figure 65 : normales de températures et précipitations 156
Figure 66 : rose des vents décennale 156
Figure 67 : étude des températures et précipitations (données : Météo France) 161
Figure 68 : étude des conditions de vent (données : Météo France) 161
Figure 69 : cartographie des résultats 162
Figure 70 : comparaison des résultats des mesures NO2 à la réglementation 163
Figure 71 : Ambiance sonore initiale 07h00 – 22h00 168
Figure 72 : Ambiance sonore initiale 22h00 – 07h00 169
Figure 73 : Plan schématique du paysage du Pays d'Aire 174
Figure 74 : Eléments structurants du paysage - Source : Atlas des paysages du Nord Pas-de-Calais 175
Figure 75 : Vues sur site (source : google maps) 176
Figure 76 : Répartition sectorielle des émissions directes de gaz à effet de serre (source : pbservatoireclimat-hautsdefrance.org, consulté le 27/04/2021) 206
Figure 77 : Impacts de la phase chantier à l'échelle du quartier en kg éq. CO_2 /an 207
Figure 78 : Consommation énergétique (MWh/an) 208
Figure 79 : Coût énergétique (€/an) 208
Figure 80 : Emissions annuelles de GES (T eq. CO2 /m²/an) 208
Figure 81 : Traduction des principaux aspects du phénomène de pollution lumineuse pour la biodiversité. ; 225
Figure 82 : Impact du trafic routier sur la faune 226
Figure 83 : émissions de NOX – scénario actuel 229
Figure 84 : émissions de NOX – scénario futur sans projet 230
Figure 85 : émissions de NOX – scénario futur avec projet 230
Figure 86 : variation émissions de NOX avec / sans projet 230
Figure 87 : Contribution sonore des voies nouvelles 07h00 – 22h00 234
Figure 88 : Contribution sonore des voies nouvelles 22h00 – 07h00 235
Figure 89 : Ambiance sonore à termes 07h00 – 22h00 235
Figure 90 : Ambiance sonore à termes 22h00 – 07h00 236
Figure 91 : Classement sonore des voiries prévues suite à la mise en service du projet 236
Figure 92 : exemple de barrières - meyer-shop.com 260
Figure 93 : Présentation des différents types de bouchons pour obstruer des poteaux creux (source : NOBLET, 2010) 264
Figure 94 : Exemple de dispositifs de visualisation de clôtures 264
Figure 95 : Orientation 2.1 du SCOT 286
Figure 96 : Orientation 4.1 du SCOT 288
Figure 97 : Orientation d'aménagement et de programmation 289

Lexique et légende

AEP : Alimentation en eau potable
APB : Arrêté de protection de biotope
ARS : Agence Régionale de Santé
ATB : Axe terrestre bruyant
BRGM : Bureau de recherches Géologiques et Minières
COVNM : Composé Organique Volatil Non Méthanique
CC : Carte communale
CH_4 : Méthane
CO_2 : Dioxyde de carbone
CO_2eq : Potentiel de réchauffement global d'un gaz à effet de serre, calculé par équivalence avec une quantité de dioxyde de carbone qui aurait le même potentiel du réchauffement global
COV : Composés organiques volatils
DOO : Document d'Orientations et d'Objectifs
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
GES : Gaz à effet de serre
GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
HAP : Hydrocarbures aromatiques volatils
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
NGF : Nivellement Général de la France
PADD : Projet d'Aménagement et de Développement du Territoire
PCAET : Plans Climat Air Énergie Territorial
PCET : Plans Climat Énergie Territorial
PDU : Plan de Déplacement Urbain
PES : Pré-étude simple de raccordement au réseau d'électricité
PGC : Plan Général de Coordination du chantier
PLU / PLUi : Plan Local d'Urbanisme (intercommunal)
PNR : Parc Naturel Régional
PPI : Plan Particulier d'Intervention
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondation
PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques
PPSPS : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé
RD : Route Départementale
RPG : Registre parcellaire graphique
RN : Route Nationale
RNR : Réserve naturelle régionale
RNN : Réserve naturelle nationale
SA : Service d'approvisionnement
SC : Service culturel
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SE : Service écosystémique
SO2 : Dioxyde de soufre
SR : Service de régulation
SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique
SRRRER : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables
TMD : Transport de Matières Dangereuses
VRD : Voiries et Réseaux Divers
ZAE : Zone d'Activités Economiques
ZH : Zone Humide
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPH : Zone potentiellement humide
ZPS : Zone de Protection Spéciale
ZSC : Zone Spéciale de Conservation

PREAMBULE

La réalisation de cette étude est à l'initiative de la SCI Tilloy Lillers.

La présente étude vise à évaluer les conséquences environnementales de l'implantation d'un projet d'aménagement mixte sur la commune de Lillers dans le département du Pas-de-Calais en région Hauts-de-France. Elle permettra de proposer les mesures retenues pour en limiter les impacts.

MAITRE D'OUVRAGE	**SCI TILLOY LILLERS**	**SCI TILLOY LILLERS** RUE D'ARRAS 62217 TILLOY-LES-MOFFLAINES Responsable de Programmes : M Ludovic LOREFICE
ETUDE D'IMPACT	SOCOTEC | URBYCOM	**URBYCOM** Rue de la Calypso, 85 Espace Neptune 62110 Hénin-Beaumont Tél : 03 62 07 80 00 Rédacteur de l'étude d'impact - Chargée d'études : Audrey Vasseur Mail : a.vasseur@urbycom.fr

CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

1 Analyse réglementaire

Les articles L 122-1 et R 122-1 du Code de l'Environnement portent la réforme de l'étude d'impact et fixe les critères mais également les seuils permettant de définir les projets soumis à étude d'impact et ceux soumis à la procédure « cas par cas ».

La zone à aménager est d'une superficie de 15,8 ha. La création d'une nouvelle voie sera réalisée depuis la rue du Général de Gaulle et d'un giratoire en bout de voirie. Cette voirie permettra de desservir un parking de de 26 places ainsi que l'ensemble des parcelles (2 lots minimum) de la future zone d'activités concernés par le présent permis d'aménager.

La surface plancher imperméabilisée maximale de 51 780 m² soit 40% de la surface parcellaire.

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE	Caractéristiques du projet
6. Infrastructures routières (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des infrastructures routières doivent être étudiés au titre de cette rubrique). **On entend par " route " une voie destinée à la circulation des véhicules à moteur, à l'exception des pistes cyclables, des voies vertes et des voies destinées aux engins d'exploitation et d'entretien des parcelles.**	a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements, des communes et des établissements publics de coopération intercommunale non mentionnées aux b) et c) de la colonne précédente.	Création d'un giratoire sur la route départementale et desserte interne avec giratoire également.
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m2 ;	La surface de projet est de 15,8 ha. La surface plancher maximale 51 780 m².
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.	a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.	Aire de stationnement publique de 26 places Les entreprises comprendront de nombreuses places de stationnement notamment pour les poids lourds

2 Objectifs et contenu

La présente étude d'impact est réalisée afin de prendre en compte les préoccupations liées à l'environnement dans le cadre de l'aménagement de logements et de stationnement diversifiés.

L'étude d'impact doit répondre à **trois objectifs** :

- **Aider** le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement :
  L'étude d'impact doit aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement. Elle peut donc faire évoluer le projet initial.
- **Éclairer** l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre :
  L'étude d'impact aide l'autorité compétente à prendre une décision et, le cas échéant, à déterminer les conditions environnementales de l'autorisation des projets. A ce titre, elle éclaire le décideur sur la nature et le contenu de la décision à prendre. Elle peut, le cas échéant, l'inciter à préconiser une mise en œuvre environnementale des travaux et un suivi.
- **Informer** le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen averti et vigilant :
  L'étude d'impact est la pièce maîtresse du dossier d'enquête publique qui constitue le moment privilégié de l'information du public.

L'étude d'impact sera conforme à l'article R122-5 Modifié par les Décrets n°2017-626 du 25 avril 2017 - art. 3, n°2019-474 du 21 mai 2019 - art. 1., n°2021-837 du 29 juin 2021 - art. 10

Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une description du projet, y compris en particulier :

– une description de la localisation du projet ;

– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial 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, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) 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.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 consultation du public ;

– 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 ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

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 et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

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 une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par 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 maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

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 ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

IV. – Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.

V. – Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

VII. - Pour les actions ou opérations d'aménagement mentionnées à l'article L. 300-1-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend en outre :

1° Les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone ainsi qu'une description de la façon dont il en est tenu compte ;

2° Les conclusions de l'étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée ainsi qu'une description de la façon dont il en est tenu compte.

VIII. – Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;

b) Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;

c) L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;

d) Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.

La méthodologie utilisée fera l'objet d'un chapitre à part.

L'Article L122-1 du Code de l'Environnement, modifié par LOI n°2019-1147 du 8 novembre 2019 - art. 31 (V) précise la définition de projet : **la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol.**

Lorsqu'un projet est constitué **de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage,** il doit être appréhendé **dans son ensemble,** y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité.

3 Contexte réglementaire associé au projet

Le Code de l'Environnement dans sa section Eau et Milieu Aquatique (articles R 214.1 et suivants) a pour mission de contribuer à la protection, la mise en valeur de la ressource en eau superficielle et souterraine dans le respect des équilibres naturels. Il fixe notamment les conditions dans lesquelles peuvent être réglementés certains travaux et activités susceptibles de porter atteinte à la qualité de cette ressource ou de nuire à son libre écoulement.

Promulguée le 30 décembre 2006, la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques comprend 102 articles et réforme plusieurs codes dont le code de l'environnement.

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques s'inscrit à la suite de :

- La loi de 1964, qui instaura la gestion concertée de l'eau par grands bassins hydrographiques et mit en place les 6 agences de l'eau du territoire métropolitain,
- La loi de 1992 qui fut à l'origine de 2 outils de gestion et de planification de la politique de l'eau : les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE).

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques répondait à trois grands enjeux :

- Atteindre les objectifs « de bon état de toutes les eaux d'ici 2015 », fixés par la directive européenne : la Directive Cadre Eau,
- Améliorer les conditions d'accès à l'eau pour tous et apporter plus de transparence au fonctionnement du service public de l'eau et de l'assainissement,
- Rénover l'organisation de la pêche en eau douce. L'atteinte des objectifs fixés est conditionnée au financement de la politique de l'eau. L'encadrement des dépenses des agences de l'eau, et des tarifs des redevances instaurées par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, sont prévus dans ses articles 83 et 84.

Le décret n° 2007 – 397 du 22 mars 2007 abroge les décrets n° 2006-880 et 2006-881 du 17 juillet 2006. La nomenclature et la procédure des opérations soumises à déclaration ou à autorisation sont intégrées à la partie réglementaire du code de l'environnement selon les articles suivants :

- L'article R.214-1 Modifié par Décret n°2021-147 du 11 février 2021 - art. 3 soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration un certain nombre d'opérations selon leurs caractéristiques.
- Les articles R.214-1 à R.214-5 listent les installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.
- L'article R214-32 Modifié par Décret n°2020-828 du 30 juin 2020 - art. 4 prévoit le contenu du Dossier de Déclaration Loi sur l'Eau. L'article R181-13 Modifié par Décret n°2021-807 du 24 juin 2021 - art. 1 prévoit le contenu de l'autorisation environnementale dans le cadre des Dossiers d'Autorisation Loi sur l'Eau.

3.1 Assujettissement du projet aux rubriques de la nomenclature « Loi Eau » et justification

Au regard des caractéristiques du projet d'activités localisé rue du Général de Gaulle à Lillers, les aménagements projetés interceptent le cycle de l'eau et entrent dans le champ d'application des articles L. 214-1 à L. 214-6 et R. 214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

L'opération relève des rubriques suivantes de la nomenclature « eau », soumises au régime de la DÉCLARATION :

Au titre de la gestion des eaux pluviales et du ruissellement (TITRE REJET)

✓ Rubrique 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.
Justification technique : La surface totale du projet (espaces communs et privatifs) est ha, se situant ainsi dans le seuil de la Déclaration. Le bassin versant hydraulique du projet est isolé. Afin de compenser l'imperméabilisation et de respecter les prescriptions de la CABBALR et de la doctrine départementale, les eaux de ruissellement seront collectées, stockées, infiltrées partiellement et rejetées au milieu hydraulique superficiel au débit de fuite de 2 l/s/ha (fossé puis ruisseau d'Hurionville), garantissant la neutralité hydraulique de l'opération.

Au titre des autres installations ou ouvrages (le cas échéant / TITRE PRELEVEMENT)

- ✓ Rubrique 1.1.1.0 : Sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, exécuté en vue de la recherche, de la surveillance ou d'un prélèvement d'eau souterraine.
- ✓ Justification technique : Cette rubrique est visée sous réserve de la réalisation de forages de reconnaissance, de piézomètres de suivi de la nappe phréatique ou d'ouvrages spécifiques lors des phases de diagnostic ou de chantier.

Conclusion sur la procédure :

L'ensemble des critères techniques de l'aménagement s'inscrit sous le régime de la Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. Le pétitionnaire s'engage à exécuter les travaux en conformité avec les prescriptions générales applicables à ces rubriques afin de préserver la ressource en eau, de protéger les milieux aquatiques et de prévenir tout risque d'inondation en aval.

3.2 Assujettissement du projet à la nécessité d'autorisation de dérogation pour la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées

En complément de l'étude d'impact, si le projet porte atteinte à des espèces animales et végétales disposant d'un statut de protection, un dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées doit être déposé conjointement à l'Étude d'Impact (art. L.411-1 et 2, R.411-1 à 3 du Code de l'environnement).

Lors des inventaires écologiques menés de 2023, des effets résiduels persistent sur l'avifaune des milieux ouverts, malgré les mesures évitement et réduction.

La mise en œuvre de mesures de compensation permettra de limiter la perte de biodiversité. **Ainsi, il ne sera pas nécessaire d'établir un dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.**

3.3 Assujettissement du projet à la nécessité d'autorisation de défrichement

Ce contexte est fondé sur le Code forestier qui résulte d'une ordonnance du 26 janvier 2012 et du décret du 29 juin 2012. La circulaire du 3 novembre 2015 vient préciser les modalités de la procédure de défrichement. L'article L.341-1 du Code forestier (qui remplace l'article L311-1) définit la notion de défrichement : « Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique. La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain, qui reste soumis aux dispositions du présent titre. » L'article L.341-3, précise que « Nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation. L'autorisation est délivrée à l'issue d'une procédure fixée par décret en Conseil d'État. La validité des autorisations de défrichement est de cinq ans » Par ailleurs, l'article indique que : « L'autorisation est expresse lorsque le défrichement […] est soumis à enquête publique réalisée conformément aux dispositions du chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement ; […] »

Le projet n'est pas concerné par une mesure de défrichement.

PRESENTATION DU PROJET

4 Périmètre d'étude

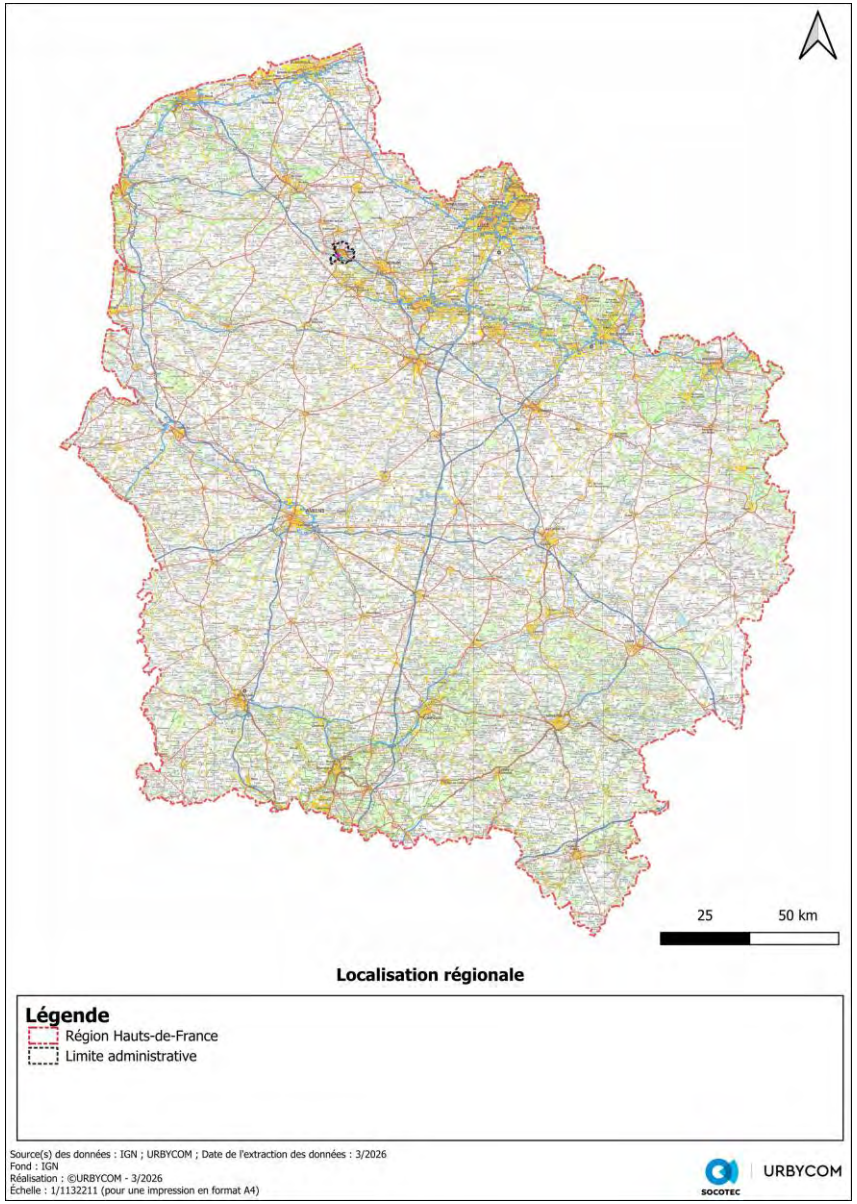
4.1 Définition du périmètre d'aménagement

4.1.1 Localisation générale dans la région

Le périmètre d'étude est localisé au sud-ouest de la commune de Lillers, dans le département du Pas-de-Calais et dans la région des Hauts-de-France. La commune fait partie de la communauté d'agglomération de Béthune-Bruay, Artois-Lys Romane qui regroupe 100 communes et compte 275 736 habitants en 2022.

La commune est située à proximité des collines de l'Artois et de la vallée de la Lys, au bord de la plaine de Flandres.

À la croisée des D 916 et D 943, Lillers est à une douzaine de kilomètres de la sous-préfecture de Béthune, une trentaine de kilomètres de la préfecture d'Arras, environ 70 km de Calais, sur la Côte d'Opale, et environ 50 km de Lille, capitale de la région Nord-Pas-de-Calais.



Carte 1 : Localisation régionale de Lillers

4.1.2 Localisation du site d'étude sur la commune

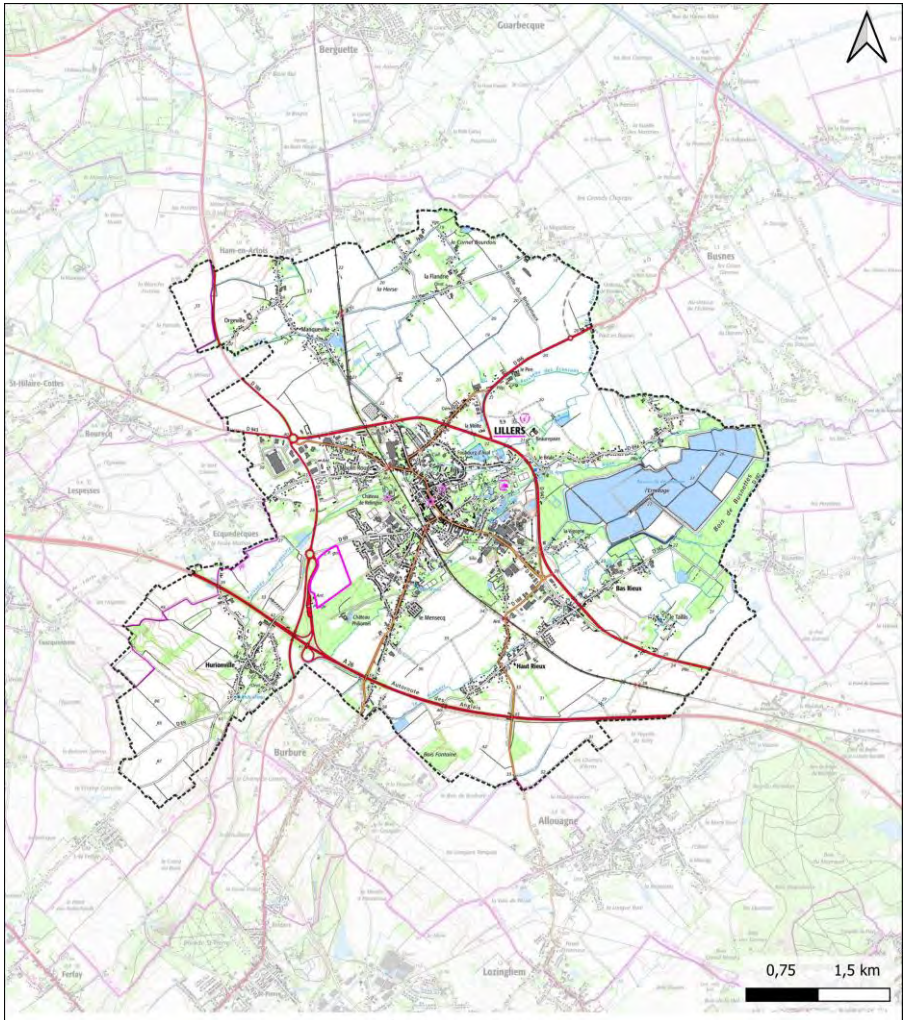
Le projet d'aménagement mixte (zone d'activités et habitats) est situé rue du Général de Gaulle, sur la commune de Lillers (62).

La surface du site est de 15,8 ha, Les parcelles concernées sont référencées au cadastre section ZS numéro 83, 90, 80, 78, 75, 97, 81, 94, 93, 84, et 77 et en partie sur les parcelles 96, 95, 73 et 74.

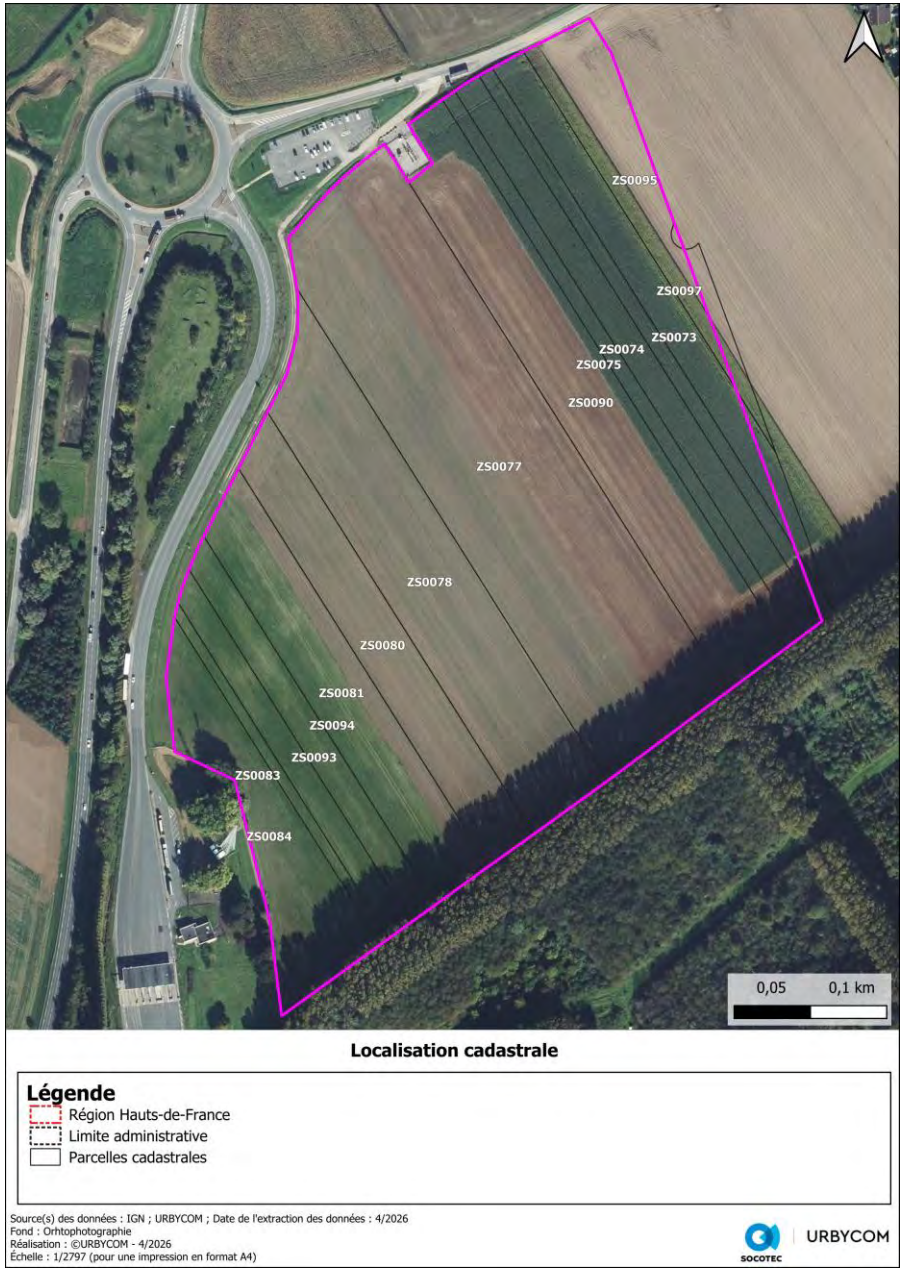
Le site projet est localisé à l'ouest de la commune de Lillers, à la sortie de la gare de péage de l'A26. Il est accessible depuis la rue du Général De Gaulle. L'occupation des sols autour du site est la suivante :

- A l'ouest, l'échangeur de l'A26 (bretelle d'accès 5 de Lillers) et la gare de péage ;
- A l'est, le tissu urbain des rues Ahmed Zemman et Marcel Pailleux suivis du collège René Cassin ;
- Au sud un boisement et le château de Philiomel ;
- Au nord une aire de covoiturage, un poste gaz GRDF puis la rue du Gal De Gaulle (D69) et des parcelles agricoles.

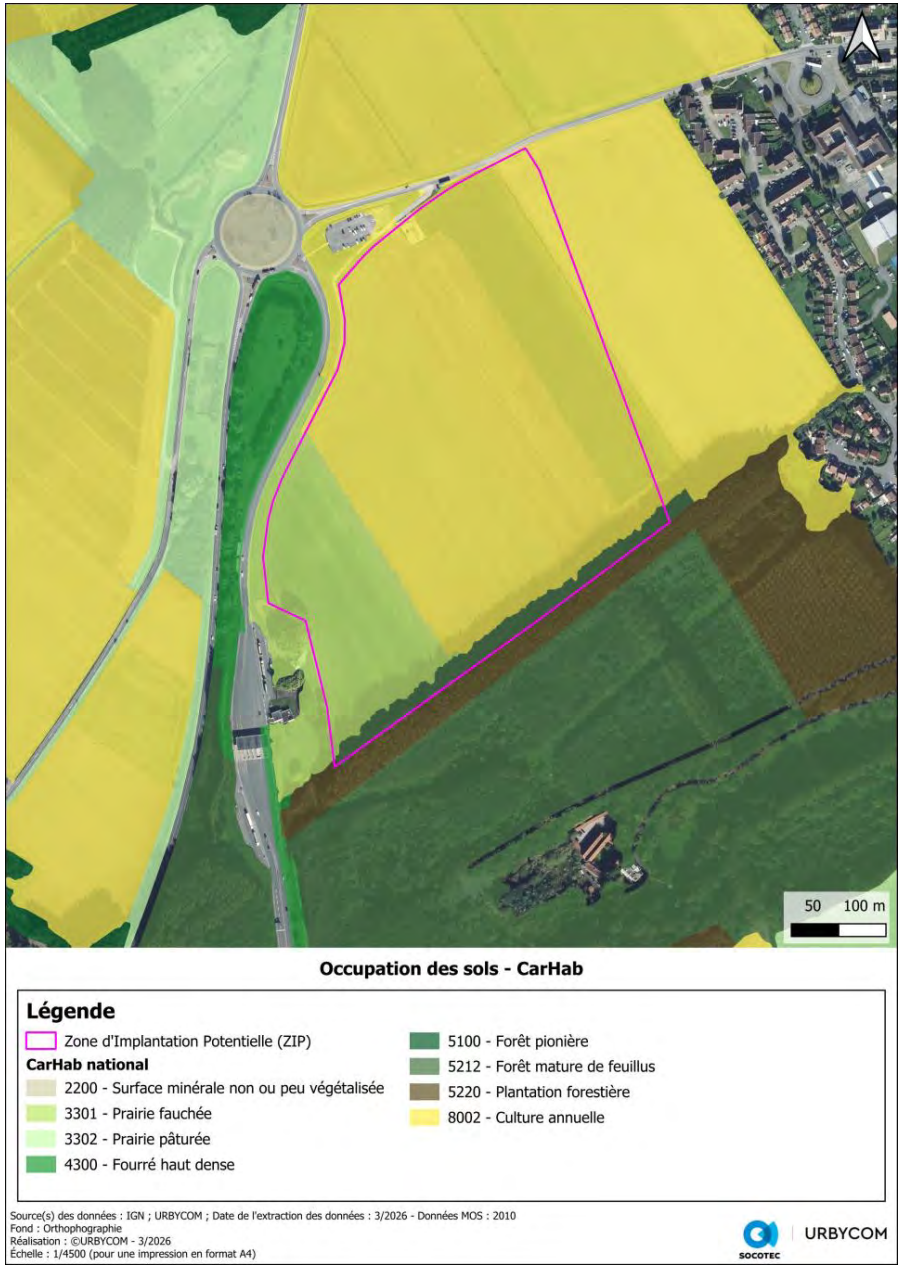
Actuellement, l'emprise du site d'étude est occupée par des parcelles agricoles cultivées et une prairie entretenue.



Carte 2 : Localisation communale de la ZIP



Carte 3 : vue aérienne du projet



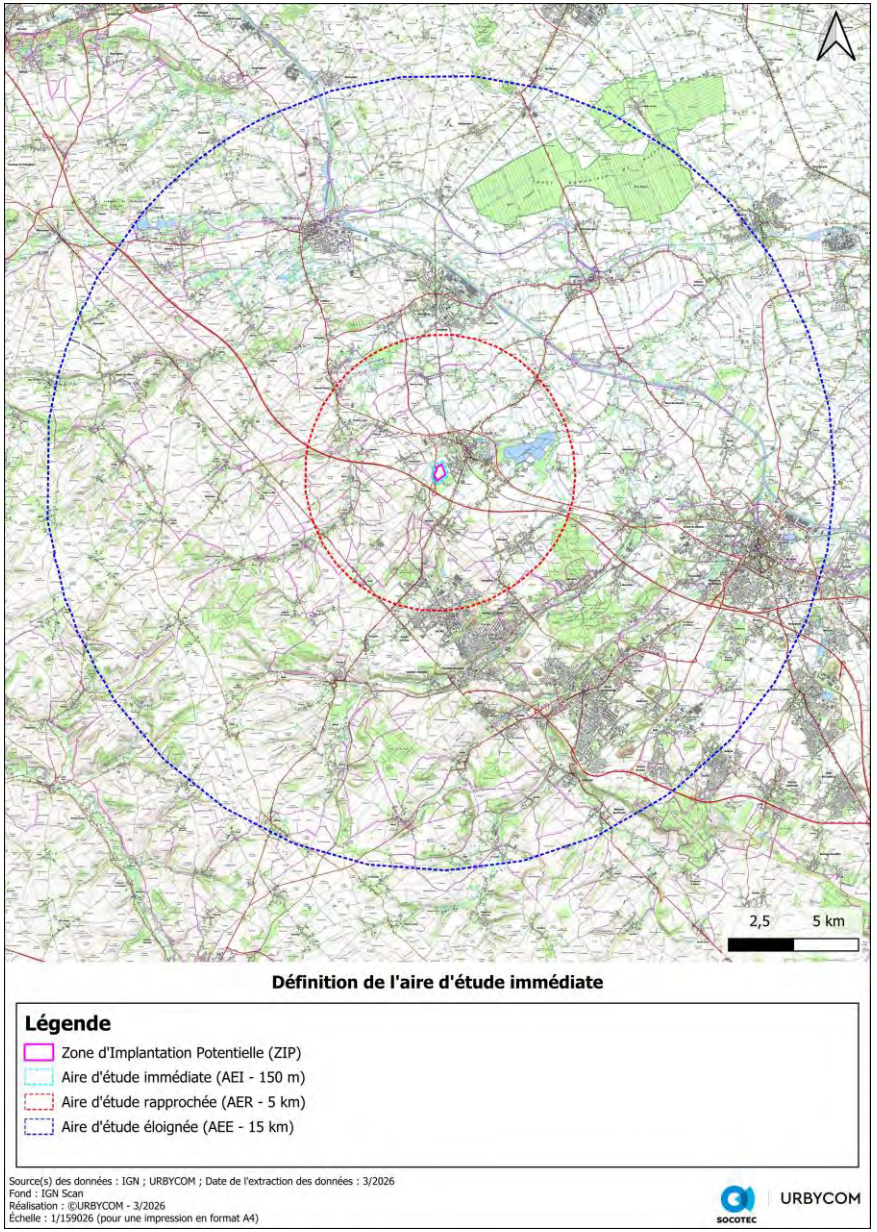
Carte 4 : Occupation des sols (ARCH)

4.2 Définition du périmètre d'investigation

Le périmètre d'étude est adapté selon les thématiques traitées et leurs implications. Ainsi, les périmètres peuvent varier du site même, à l'environnement immédiat, à quelques centaines de mètres ou encore à plusieurs kilomètres. Le tableau suivant présente les adaptations :

Tableau 1 : Définition du périmètre d'investigation selon les thématiques

Thématiques		Périmètre d'investigation
Milieu physique	Topographie	Site / commune
	Géologie et pédologie	Site / commune
	Ressource en eau	Bassin versant / 5 kilomètres
	Climat	Site / 5 kilomètres
	Potentiel en énergie renouvelable	Site / 5 kilomètres
Milieu naturel	Contexte écologique	Site / périmètre de 5 / 15 km
	Habitats naturels- Flore-Faune	Site / périmètre de 100 m
Santé, risques et pollutions	Qualité de l'air	Site / 5 kilomètres
	Ambiance sonore	Site / franges
	Risques naturels et technologiques	Site / commune / communes limitrophes
	Pollution du sol	Site / commune
	Autres pollutions	Site / franges / commune
Environnement humain	Démographie	Commune / communes limitrophes
	Habitat	Commune / communes limitrophes
	Economie et social	Commune / bassin d'emploi
	Equipements de superstructure	Commune / communes limitrophes
	Réseaux et équipements d'infrastructure	Site / commune / communes limitrophes
	Transports et déplacements	Site / commune / communes limitrophes
Patrimoine historique, paysager et culturel	Patrimoine historique	Site / commune / communes limitrophes
	Patrimoine paysager	Site / commune / entité paysagère

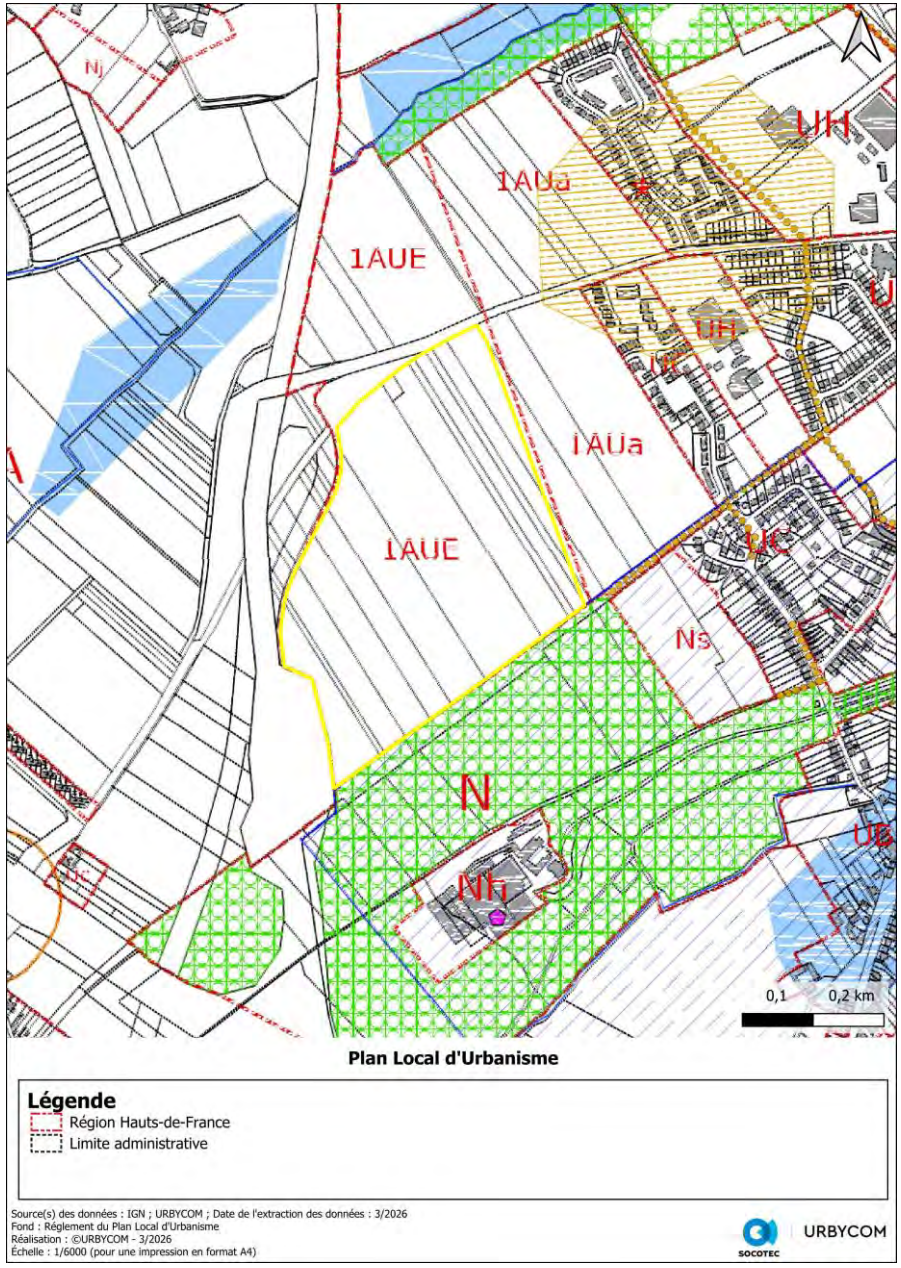


Carte 5 : Localisation des aires d'études

5 Description du projet

5.1 Justification du projet

Le site de projet est ouvert à l'aménagement. Concernant la commune de Lillers soumis au Plan Local d'Urbanisme : l**e terrain d'assiette du projet est classé en zone 1AUE (zone peu ou non équipée, ouverte à l'urbanisation sous la forme d'une ou plusieurs opérations d'aménagement).**



Carte 6 : Zonage du périmètre d'étude (source : PLU).

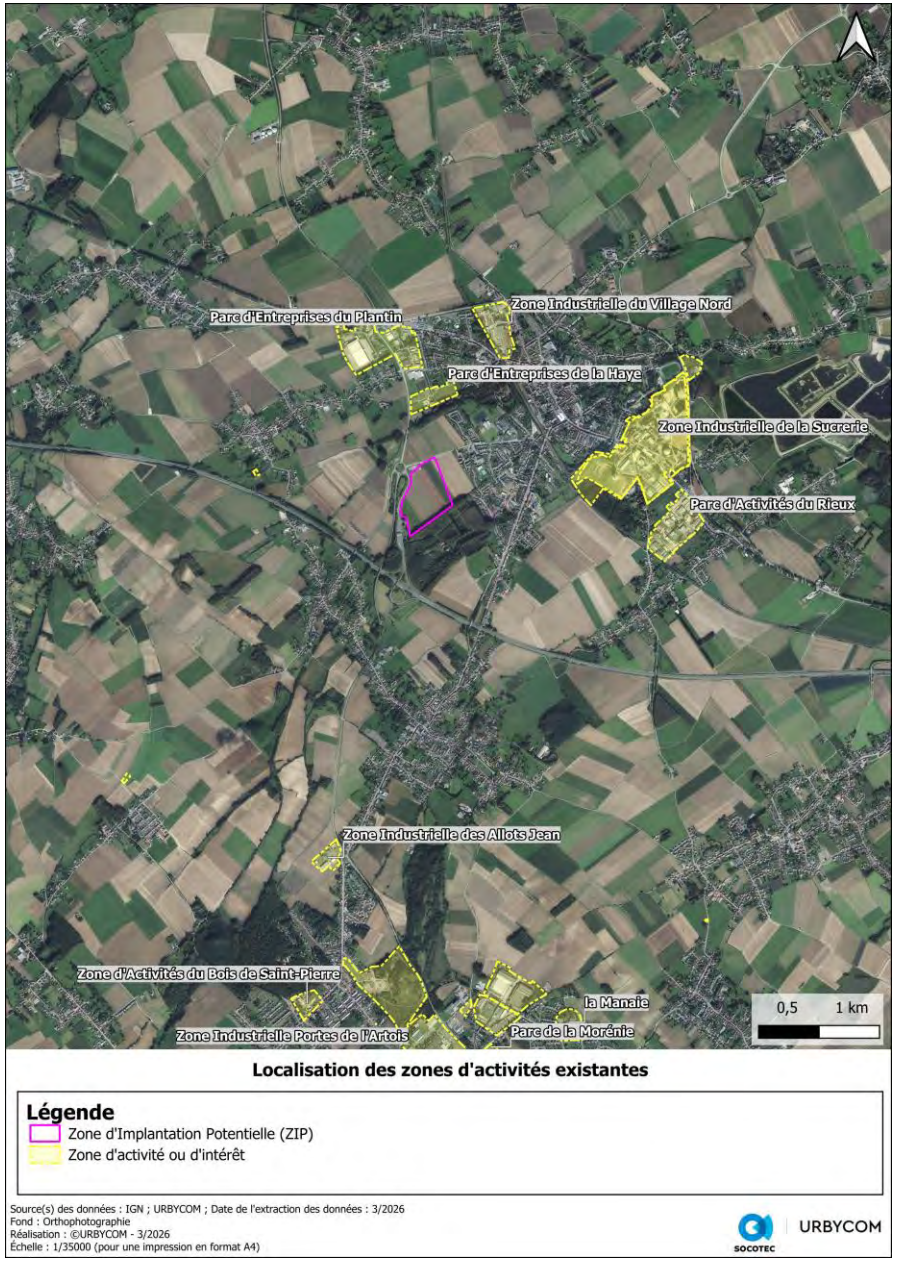
5.2 Intérêt du site

La commune de Lillers a ouvert une zone à l'urbanisation afin de permettre l'accueil de grandes entreprises dans une zone facilement accessible à proximité immédiate de l'autoroute A26. Les zones d'activités du secteur ne permettent plus la création d'activités. En effet l'ensemble des parcelles en zone d'activités sont bâties. Les zones d'activités alentours ne disposent pas de parcelles de grandes dimensions libres de constructions.

Le projet permettra de créer une zone d'activités permettant d'accueillir *a minima* deux entreprises ayant besoin de grandes parcelles pour leurs activités.

Actuellement la zone de projet est une zone de culture. Il est circonscrit entre :

- La peupleraie au sud-est ;
- Les terres agricoles ;
- L'échangeur routier (Sortie n°5 de l'A26/ Péage de Lillers) au sud-est ;
- La route RD69 au nord-est.



Carte 7 : localisation des zones d'activités du secteur

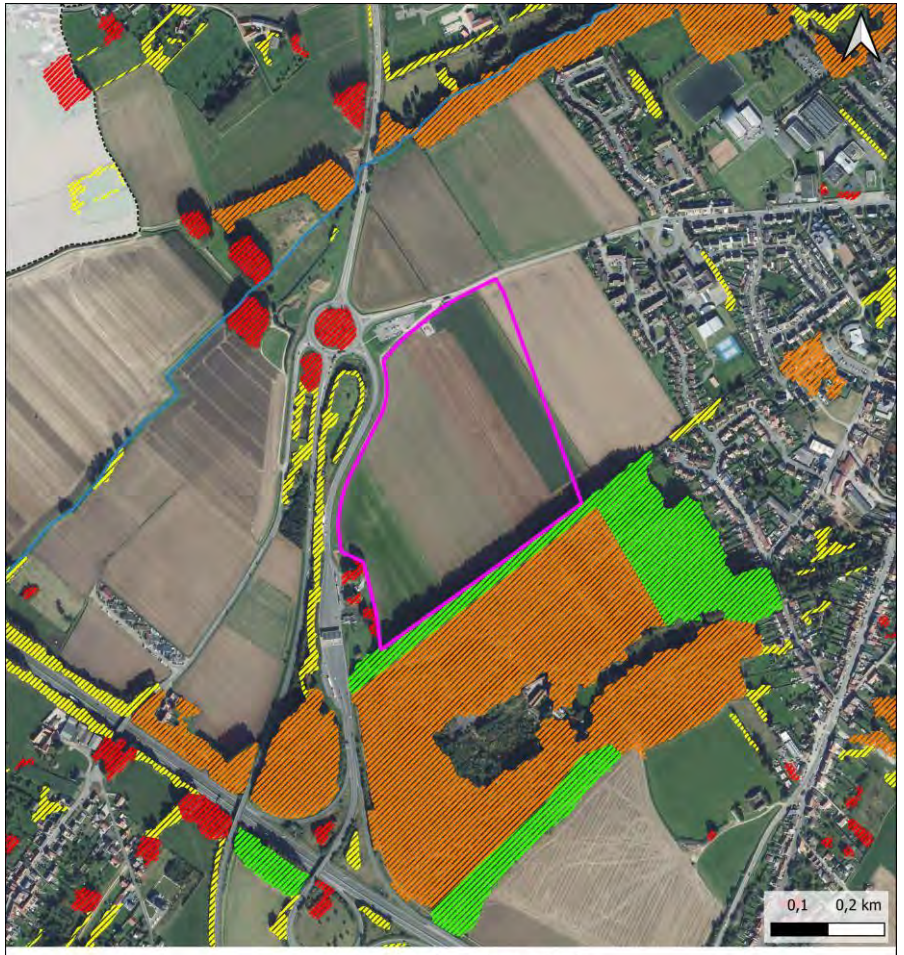


Localisation des zones d'activités existantes

Légende
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Zone d'activité ou d'intérêt

Source(s) des données : IGN ; URBYCOM ; Date de l'extraction des données : 4/2026
Fond : Orthophotographie
Réalisation : ©URBYCOM - 4/2026
Échelle : 1/20000 (pour une impression en format A4)

Carte 8 : Occupation des zones d'activités à Lillers



Occupation des sols - CarHab

Légende
- Limite communale
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Zones de végétation
- Bois
- Forêt fermée de feuillus
- Haie
- Peupleraie
- Cours d'eau

Source(s) des données : IGN ; URBYCOM ; Date de l'extraction des données : 3/2026 - Données MOS : 2010
Fond : Orthophographie
Réalisation : ©URBYCOM - 3/2026
Échelle : 1/7500 (pour une impression en format A4)

Carte 9 : Abords de la zone projet

6 Principe d'aménagement retenu

6.1 Objectif du projet et localisation

Le périmètre d'étude est localisé au sud de la commune de Lillers, dans le département du Pas-de-Calais et dans la région des Hauts-de-France. Le projet est situé dans une zone facilement accessible à proximité immédiate de l'autoroute A26.

6.2 Description de l'aménagement

Les orientations d'aménagements de la présente étude se sont basées sur le référentiel REV 3 des parcs et zones d'activités en vue de répondre aux exigences des objectifs de Mobilité, d'Economie circulaire, de la Fonctionnalité et de la Coopération.

C'est ainsi que sont affichées deux grandes thématiques développant les principes suivants :

1. Mobilité :
   - Mobilité partagée intégrant les modes doux (infrastructure, gestion/animation) ;
   - Propulsions alternatives électriques (station de recharge) ;
2. Economie circulaire, de la fonctionnalité et de la coopération :
   - Eco-conception des usages, des services, des produits, des process ;
   - Gestion territoriale du recyclage des déchets et matériaux ;
   - Gestion intégrée Eau et Biodiversité ;

Le présent projet d'aménagement s'inscrit dans un programme de viabilisation :

- d'une part, par la création d'une nouvelle voie à réaliser depuis la rue du Général de Gaulle et d'un giratoire en bout de voirie. Cette voirie permettra de desservir un parking de de 26 places ainsi que l'ensemble des parcelles de la future zone d'activités concernés par le présent permis d'aménager. L'ensemble des voies permettent de recevoir les véhicules de secours et de sécurité contre les incendies, et respectera les prescriptions du PLU.
- d'autre part, le projet permettra la création de 2 parcelles minimum liées à une zone d'activité ayant pour vocation l'économie, regroupant les activités artisanales, industrielles et commerciales :

Lot	Surface de la parcelle (en m²)	Statut d'occupation
Parcelle n°1	62 831	Parcelle d'activité
Parcelle n°2	66 617	Parcelle d'activité

Le projet veille à respecter l'identité de la commune et à assurer une rythmique urbaine avec l'aménagement de marge de recul différentes entre le recul des façades principales et le recul des limites séparatives :

- Recul de 9 m des façades avant des constructions. Ce recul favorisera les accès et permettra le stationnement automobile en partie privée (1AUE) ;
- Recul de 6 m minimum depuis les limites séparatives (1AUE) ;
- Recul variable le long des parcelles n°1 et n°2 dû à la présence d'une canalisation de gaz et au recul de l'emprise de la loi Barnier (100m).

6.3 Organisation et structure de la trame viaire et des espaces collectifs

L'aménagement comprendra un traitement minéral de qualité dans l'emprise de la voie de circulation et des espaces publics, le tout comme repris en détail dans le programme des travaux.

A noter qu'au sein de la zone d'activité sera aménagé une poche de stationnement ayant pour vocation d'offrir des espaces de parking communs pour tous les lots. Cette composante complété les préconisations REV3 par l'aménagement de parkings paysagers communs et dédiés à l'ensemble de la Zone d'Activités.

Au sein du parking de 26 places publiques, celui-ci profitera d'un couvert végétal avec la plantation d'arbres (1 arbre pour 3 places de stationnement).

Les essences sélectionnées afin de répondre aux exigences environnementales seront issues de la liste du conservatoire botanique de Bailleul. Le couvert végétal permettra de couvrir a minima 50% des places de stationnement.



La situation de ces stationnements pourra également compléter l'offre en co-voiturage déjà existante et jouxtant le site mais présentant des signes de saturation.

Le parc d'activités présente un profil complet en double sens de circulation.

6.4 Traitement paysager

La sortie d'autoroute et l'entrée de ville de Lillers changent radicalement d'aspect puisqu'un large espace-vert à vocation de gestion des eaux pluviales s'aménage en limite de la Rd69 et en arrière de l'aire de covoiturage existante. C'est un véritable 1er plan paysager qui est ici offert : cépée, arbres-tiges, plantes de milieux humides en fond de bassin, seront plantées et se développeront à terme dans le respect de la palette végétale locale et indigène.

A l'entrée de l'aménagement à créer, de larges espaces-verts seront réalisés afin de marquer l'entrée avec la plantation de vivaces fleuries et graminées. Le long de la voirie, une noue paysagère sera créée. Celle-ci sera en partie engazonnées et plantées de vivaces et de graminées. La noue, sera implantée sur un côté de la voirie permettant de récupérer les eaux de ruissellement.



Figure 1 : Perspective paysagère envisagée depuis la RD69

La voirie sera complétée par un alignement d'arbres tiges.

Cette noue sera longée par une liaison douce permettant de relier l'ensemble du projet à la rue du Général de Gaulle.

Dans le respect des prescriptions de l'OAP, un recul de 10m au sud du projet sur la parcelle n°2 sera créé. Une frange boisée, composée d'arbres tiges, d'arbustes et d'arbrisseaux, sera aménagée sur cet espace.

Du point de vue de la biodiversité, les espaces verts créés se connectent au boisement existant (en limite sud du site), notamment via, et dans le respect de l'OAP, un espace vert constitué d'une frange boisée et d'arbres tiges, aménagé le long de la parcelle n°2 afin de séparer visuellement l'espace activité du péage autoroutier. Le bouclage se complète par la desserte et liaison des larges espaces paysagers et de gestions des eaux pluviales au nord du site.

L'ensemble des plantations en pourtour (franges boisées, bosquet humide, plantation d'arbres de hauts jets) et au sein (plantation des noues) du site participe à insérer le site dans son contexte paysager en limitant les vues entre le paysage environnant et les parcelles. **La méthode « forestière » sera** mise en œuvre au sein des espaces verts : plantation d'un grand nombre de petits arbres et sélection des plus robuste au fur et à mesure du développement des arbres. Cet ensemble est également le support d'une biodiversité au sein du site.

Les essences à planter seront choisies de préférence parmi les essences locales (ci-dessous la liste des essences prescrites au PLU) :

Arbre :
Orme champêtre
Aulne glutineux
Saule blanc 4.
Peuplier Grisard
Frêne élevé
Aulne blanc
Prunier à grappes
Peuplier hybride
Bouleau verruqueux (Betula pendula ou verrucosa)
Charme (carpinus betulus) 1.
Tilleul à petites feuilles (Tilia cordata) 5.
Tilleul à grandes feuilles (Tilia platyphyllos)
Chêne pédonculé (Quercus robur)
Chêne sessile (Quercus petrea)
Erable champêtre (Acer campestre) 3.
Erable sycomore (Acer pseudoplatanus)
Merisier (Prunus avium)
Noyer commun (Juglans regia)
Peuplier tremble (Populus tremula) 2.
Sorbier blanc
Sorbier des oiseleurs
Nerprun
Néflier

Arbuste et arbrisseaux :
Noisetier
Cornouiller sanguin
Prunellier
Sureau Noir
Viorne obier Aubépine
Eglantier Ronce
Groseillier Lierre
Clématite sauvage 6.
Sureau à grappes
Robinier faux acacias
Sureau à grappes Bourdaine
Viorne mancienne
Viorne orbier

Haies persistantes :
Troène (Ligustrum ovalifolium et vulgare) 7.
Houx
Buis (Buxus sempervirens)
If (Taxus baccata)
Fusain (Evonymus europaeus)
Chèvrefeuille (Lonicera nitida ou pileata)

Haies non persistantes :
Charmille (charme taillé) 8.
Hêtre taillé

Les espaces verts minimum sont répartis comme suit :

- 11 162m² d'espaces verts sur les espaces longeant la voirie et l'entrée de la zone d'activité ;
- 4 080m² d'espaces verts prévus de bandes paysagères de 10 m de large (prévue dans l'OAP) au sud et à l'est de la parcelle n°2 ;

- Espace imposé par l'OAP à l'ouest du projet sur les parcelles n°2 et n°1. Cet espace d'une surface de 31 116m² sera aménagé en espaces verts et planté.

Les essences à planter seront choisies de préférence parmi les essences locales et la méthode forestière sera appliquée.

Les essences seront de préférence sélectionnées dans la liste des végétaux fournie en annexe du Plan local d'Urbanisme.



Figure 2 : Plan masse du projet

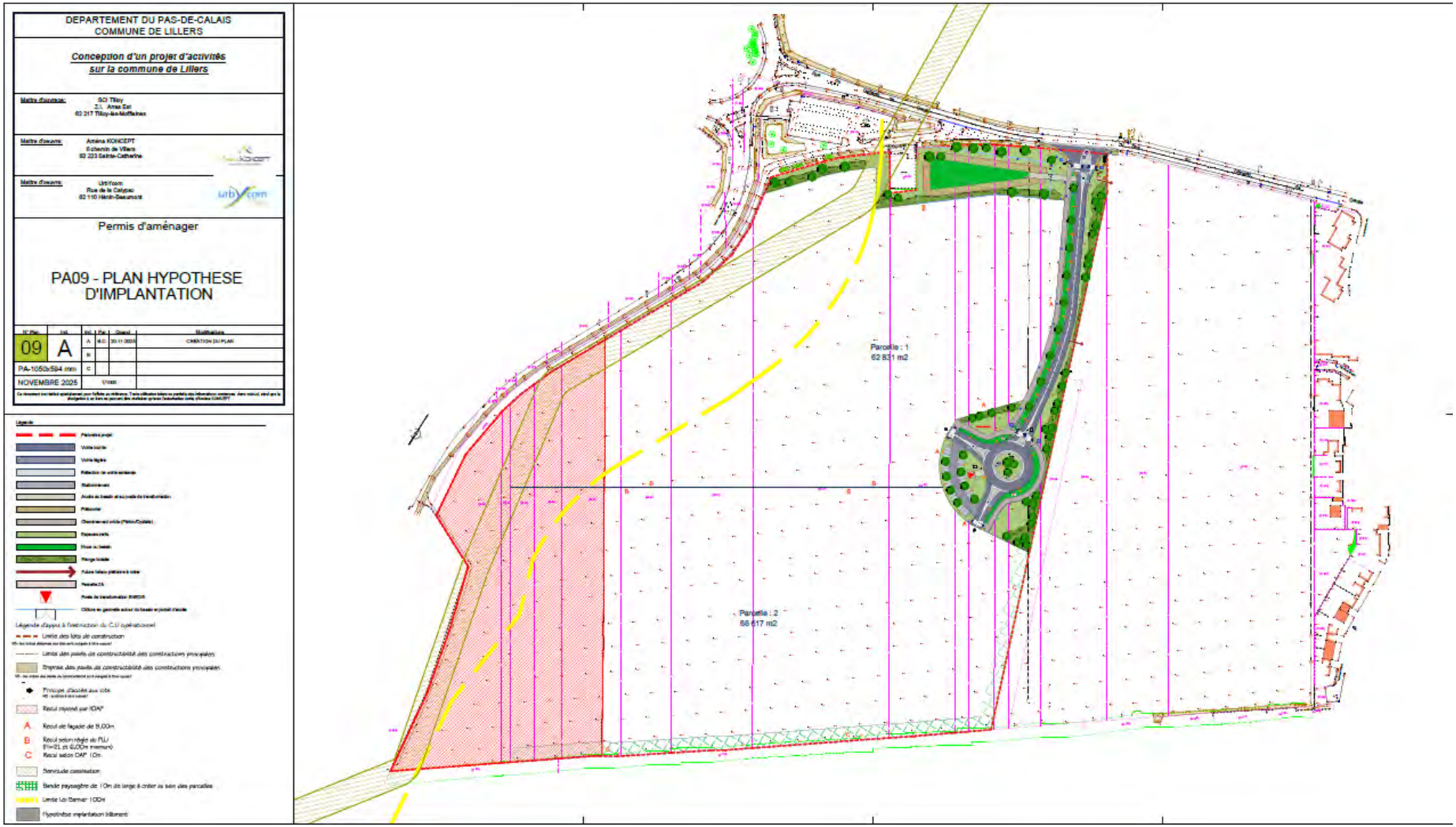


Figure 3 : Plan masse intégrant les contraintes urbanistiques

6.5 Programme et aménagement VRD

Le programme a pour objet de définir les travaux de viabilisation et d'aménagements des espaces extérieurs (domaine commun) qui seront réalisés pour la construction de deux ilots.

6.5.1 Caractéristiques des voiries, stationnements et cheminements

Les structures de chaussées présentées ci-dessous seront affinées et adaptées suite à une étude de sol complète qui sera réalisée dès l'obtention du permis d'aménager.

- ✓ **Voiries lourdes** (circulation principale, giratoire intérieur et accès aux parcelles) : Les voies à double sens et les accès disposeront d'une largeur minimale de 7,00 m. La structure type comprend un enrobé porphyre noir (6 cm), deux couches de base en grave bitume (2 x 8 cm), une couche de fondation en grave non traitée (60 cm) et un géotextile pour garantir une portance globale équivalente à une classe PF2. La délimitation sera assurée par des bordures de type T1/CS1, et de type A2 au droit du carrefour avec la RD69.
- ✓ **Voiries légères** (zones de circulation du parking) : Voies à double sens d'une largeur de 6,00 m. Structure : enrobé porphyre noir (6 cm), grave bitume (9 cm), grave non traitée (60 cm) et géotextile (portance PF2).
- ✓ **Espaces de stationnement :** Les places mesureront au minimum 5,00 m de longueur pour 2,50 m de largeur. La structure standard est composée d'un enrobé calcaire noir (5 cm), d'une couche de base en grave traitée au liant hydraulique (20 cm) et d'une fondation en grave non traitée (50 cm) sur géotextile. La couche de finition pourra être variantée par du pavage à joints gazon ou des dalles de type TTE mixte pavé/gazon.
- ✓ **Voies mixtes et cheminements piétonniers** : Les voies mixtes feront 3,50 m de large et les piétonniers un minimum de 1,50 m. Ils comporteront un enrobé calcaire noir (3 cm) – avec variantes possibles en béton ou enrobé clair –, sur grave traitée au liant hydraulique (20 cm) et grave non traitée (30 cm) avec géotextile

6.5.2 Gestion des eaux (Assainissement eaux usées et eaux pluviales)

Le projet est conçu selon les orientations de la Communauté d'Agglomération de Béthune Bruay Artois Lys Romane (CABBALR) et la doctrine de la DDTM du Pas de Calais et adopte un réseau d'assainissement séparatif.

Eaux usées (EU) : Collecteurs principaux en PVC CR16 de diamètre 200 mm avec regards de 800 ou 1000 mm. Les branchements des parcelles se feront en diamètre 200 mm. Les effluents s'écouleront gravitairement vers une station de refoulement située en entrée de site, puis seront refoulés via une canalisation en PEHD de diamètre 90 mm pour se raccorder sur le réseau existant au carrefour de la RD69 et de la rue Ahmed Zemman.

Les eaux usées seront traitées à la station d'épuration de Lillers.

Eaux pluviales (EP) de l'espace public :

L'état initial a fait ressortir les contraintes physiques suivantes du site :

- ✓ Un relief peu marqué en légère pente vers le nord
- ✓ Une unité hydraulique isolée, aucun apport d'eaux pluviales de ruissellement issue d'un bassin versant amont ne doit être pris en compte dans la conception des aménagements hydraulique du projet.
- ✓ Le sous-sol superficiel est majoritairement composé de limons argileux rétenteurs, limitant fortement les capacités d'infiltration naturelle. Ces terrains sont très peu perméables à imperméables, se révélant particulièrement sensibles à la saturation en période hivernale ou pluvieuse durable. Les essais d'infiltration de type « Matsuo » ont confirmé des perméabilités très faibles, de l'ordre de 10^{-6} à 10^{-7} m/s. Les seules zones affichant une perméabilité légèrement supérieure à $1x10^{-6}$ m/s se situent à proximité immédiate d'une canalisation de transport de gaz existante. Après consultation, GrDF a formellement déconseillé toute infiltration artificielle aux abords de cet ouvrage de transport pour des raisons de sécurité.
- ✓ Le site bénéficie d'exutoires de proximité immédiate et fonctionnels : un réseau d'assainissement collectif des eaux pluviales (Ø 500 mm) et un fossé d'assainissement se déversant vers le ruisseau d'Hurionville. Leurs profondeurs et capacités sont compatibles avec un rejet gravitaire à débit limité.

Compte tenu de ce qui précède et en accord avec le gestionnaire assainissement, le principe de gestion des eaux pluviales suivant a été retenu.

Bien que les caractéristiques hydrogéologiques et les contraintes de réseaux soient techniquement défavorables à une infiltration, le projet refuse le principe du "tout-au-réseau". Le maître d'ouvrage affiche une volonté claire de privilégier l'hydraulique douce et de maximiser l'infiltration naturelle partout où cela est techniquement possible.

La stratégie retenue repose donc sur un système hybride : un tamponnement rigoureux des débits de pointe associé à des dispositifs ouverts favorisant la percolation diffuse et l'évapotranspiration des petites pluies.

Les eaux de ruissellement seront d'abord orientées vers des noues paysagères de collecte enherbées. Elles chemineront ensuite gravitairement vers un bassin de tamponnement à ciel ouvert et volontairement non étanchéifié, implanté en entrée de site. Malgré une perméabilité locale mesurée à 5,7 x 10^{-7} m/s, ce fond de bassin « peu perméable » permettra l'infiltration naturelle des premières eaux (les pluies courantes de faible intensité), limitant ainsi les rejets effectifs vers le milieu superficiel.

Afin de sécuriser l'aval hydraulique et de s'adapter aux exigences des doctrines locales (CABBALR / DDTM62), **l'ouvrage de rétention est largement surdimensionné :**

- ✓ En raison de la faible perméabilité du sol, le temps de vidange théorique calculé pour une pluie vicennale (20 ans) atteint 68,58 heures, dépassant le seuil des 48 heures préconisé par la CABBALR. Pour pallier cette contrainte, le bassin a été dimensionné pour stocker deux fois le volume vicennal, soit une capacité de **812,76 m³**. Ce volume dote le projet d'une sécurité maximale, puisqu'il surpasse largement le volume centennal requis (686,87 m³).
- ✓ Ce volume correspond à une hauteur d'eau maximale sécurisante de 0,60 m. L'ouvrage sera parfaitement intégré au paysage, sécurisé par une clôture de type ganivelle, équipé d'un portail d'accès et doté d'une rampe aménagée pour l'entretien courant.
- ✓ Le débit de fuite maximal vers le regard existant connecté au fossé (situé de l'autre côté de la RD69) est bridé à 2 l/s/ha, soit un débit de fuite global de 3 l/s pour l'ensemble de l'emprise publique (15 126 m²).

Eaux pluviales (EP) des parcelles privatives :

Cette démarche s'appliquera avec la même rigueur aux 2 lots privatifs. Le cahier des charges de cession des parcelles imposera aux futurs acquéreurs une gestion stricte et intégrée à la source :

- ✓ Obligation de tamponnement : Chaque lot devra obligatoirement pré-stocker et réguler ses propres eaux de ruissellement à la parcelle avant tout rejet vers le réseau commun. Le débit de fuite privatif sera également limité à la valeur de 2 l/s/ha (sous réserve de validation finale par la CABBALR).
- ✓ Infiltration obligatoire à la parcelle : Malgré le contexte géotechnique complexe, les acquéreurs auront l'obligation de concevoir des aménagements favorisant l'infiltration de leurs eaux pluviales. Le règlement proscriront l'étanchéification systématique des ouvrages de stockage. Le recours à des solutions perméables alternatives (noues privatives et bassin paysagers, structures de chaussées et parkings réservoirs non étanches ou espaces verts creux) sera contractuellement imposé afin de garantir, là aussi, une infiltration partielle et continue des eaux de toitures et de parkings.
  Les eaux de chaque lot devront obligatoirement être tamponnées à la parcelle avant rejet à débit limité à 2 l/s/ha (sous réserve de confirmation par la CABBALR).

6.5.3 Réseaux secs et services publics

Alimentation en eau potable (AEP) et Défense Incendie :

Le site ne comportant aucun réseau interne, une extension de conduite principale en fonte de diamètre 150 mm sera réalisée sur un linéaire d'environ 200 mètres le long de la RD69 depuis le réseau existant. Pour assurer la défense extérieure contre l'incendie (le rayon de couverture de 200 m des poteaux existants étant insuffisant), un nouveau poteau incendie sera installé au niveau du giratoire central. Les branchements des parcelles seront réalisés en diamètre 63 mm avec fosses à compteurs en limite de propriété.

Électricité :

Extension du réseau Haute Tension (HTA) existant depuis le carrefour RD69 / rue Ahmed Zemman et création d'un poste de transformation interne au projet. Les parcelles seront alimentées en basse tension via des coffrets ReMBT en limite de propriété. Si les besoins d'un futur acquéreur dépassent 250 kVA, la création d'un poste de transformation privé à la parcelle sera requise.

Télécommunications et Fibre :

Raccordement sur la chambre existante située sur la RD69. Mise en place d'un réseau commun composé de 3 fourreaux de diamètre 42/45 pour chaque parcelle et entre les chambres de tirage, ainsi que de 2 fourreaux pour la station de refoulement des eaux usées.

Éclairage public :

Déploiement de luminaires à technologie LED le long des voiries et cheminements, assurant un niveau d'éclairement moyen de 20 lux conforme aux normes d'accessibilité PMR. Le réseau sera commandé depuis une armoire dédiée, adossée au nouveau poste de transformation électrique.

Gaz :

Le site est traversé par une canalisation de transport de gaz gérée par GRT Gaz, entraînant une servitude qui impacte les parcelles. Sous réserve de validation par GrDF, le programme prévoit la pose en tranchée ouverte d'une antenne de distribution depuis la RD69 pour alimenter les deux lots avec des coffrets en limite de propriété.

Aménagement de carrefour (Feux tricolores) :

La création d'un carrefour à feux est programmée à l'intersection entre la RD69 et la voirie d'accès au projet. Dans le cadre des présents travaux VRD, seul le génie civil (pose des fourreaux sous chaussée) sera réalisé. L'armoire de commande, le câblage et les feux tricolores/piétons seront installés ultérieurement par le Syndicat Mixte des Transports Artois-Gohelle (SMT AG) afin d'assurer la gestion des priorités des lignes de bus.

7 Résidus et émissions attendus du projet

Le projet d'aménagement sera producteur de différents types d'émissions et de résidus pendant la phase de travaux ou pendant la phase de fonctionnement.

Le tableau suivant résume les différents résidus et émissions du projet. Certaines parties seront traitées plus en détails dans l'étude.

Résidus / Emissions attendus	Phase Chantier	Phase Aménagée
Air	Pollution ponctuelle causée par l'augmentation des véhicules de chantier : gaz d'échappement. Emission de poussière engendrée lors des travaux.	Pollution causée par une augmentation du trafic des clients : gaz d'échappement. Mode de chauffage sera électrique et génèrera pas d'émissions de gaz à effet de serre.
Eau	Pas de prélèvement d'eau potable. Emission d'eau usée négligeable (toilettes de chantier).	Consommation d'eau potable saisonnière. Emission d'eaux usées (sanitaires et nettoyage des locaux). Garantie de qualité de rejets des eaux pluviales au milieu naturel.
Sol / Sous-sol	Déplacement de terre, déblais, remblais.	Aucune utilisation du sol ou du sous-sol.
Lumière	Usage temporaire et limité de lumière notamment en phase hivernale de fin de journée.	L'éclairage du projet permettra d'assurer la sécurité des déplacements, en protégeant autant que possible la biodiversité et en privilégiant un éclairage peu énergivore
Bruit	Bruit temporaire lié au trafic des véhicules de chantier et à l'usage de machine de travaux.	Bruits générés par la fréquentation des véhicules et du public
Vibration	Temporaire pendant la phase de travaux, avec l'utilisation des engins de chantiers.	Absence de vibration
Chaleur	Absence de source de chaleur.	Absence de source de chaleur.
Radiation	Absence de source de radiations.	Absence de source de radiations.
Déchets	Les terres seront réutilisées sur le site.	Les déchets seront ménagers. Un tri sélectif sera instauré

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

8 Milieu physique

Il est impératif d'identifier la nature du sol afin de gérer convenablement l'infiltration ou le rejet des eaux pluviales interceptées par le projet, et de prévoir la conception des ouvrages en fonction de la qualité de leur assise. Des études de sols ont été menées afin de déterminer la nature précise du sol sur l'ensemble du périmètre.

8.1 Topographie

Au droit du site, le relief est peu marqué en pente légère vers le nord. Les terrains sont quasi plats à la cote topographique moyenne de +31 m NGF.

La topographie naturelle du terrain (avec un point haut au ¾ du site) et les aménagements périphériques au projet interdisent tout écoulement superficiel du sud vers l'emprise du projet. Le bassin versant du projet est isolé.

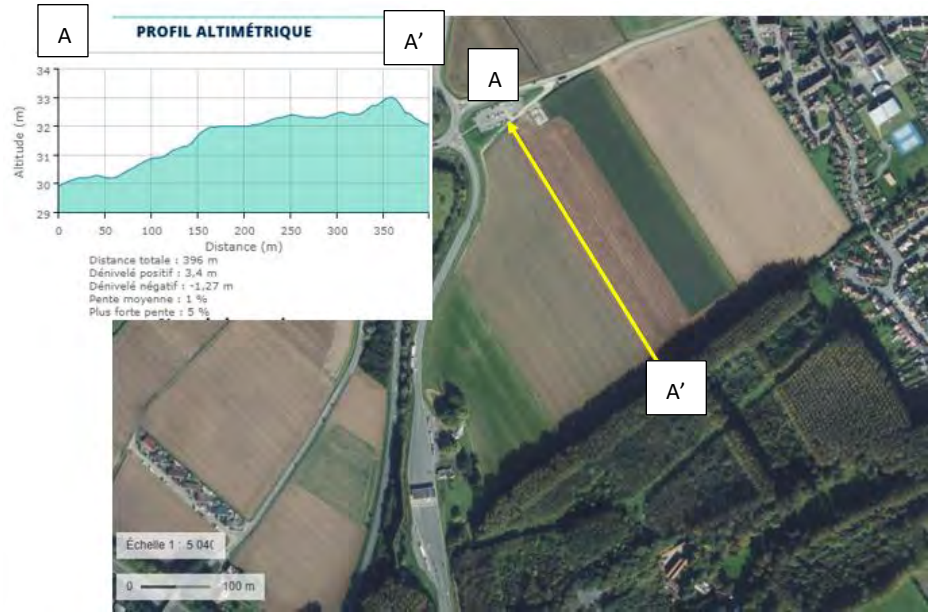


Figure 4 : Profils schématiques du terrain axe Nord Sud– source : Géoportail

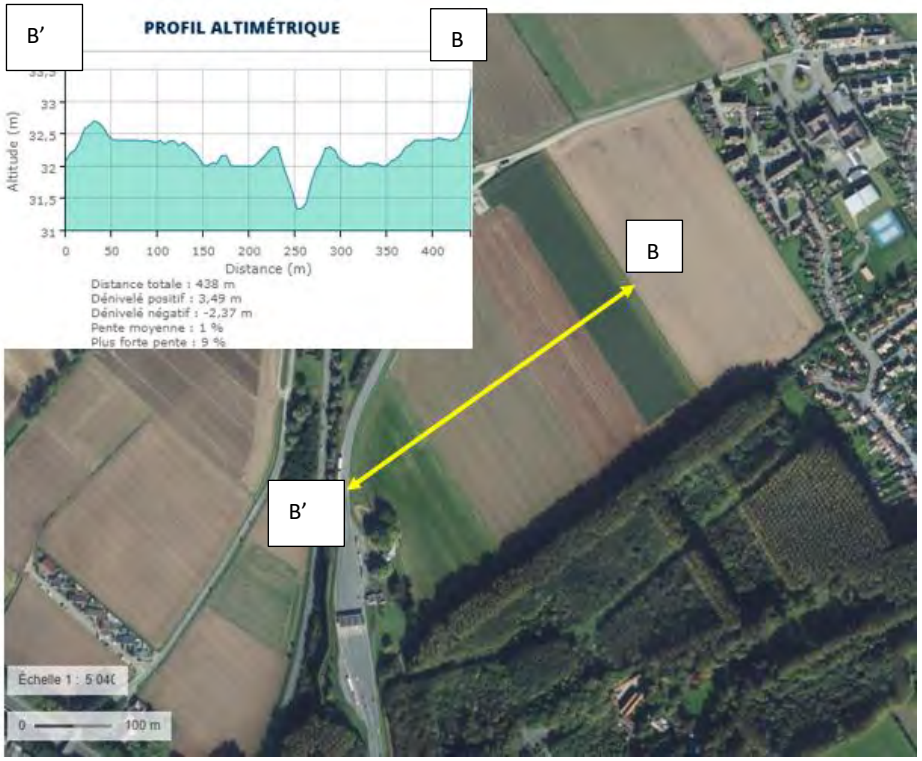
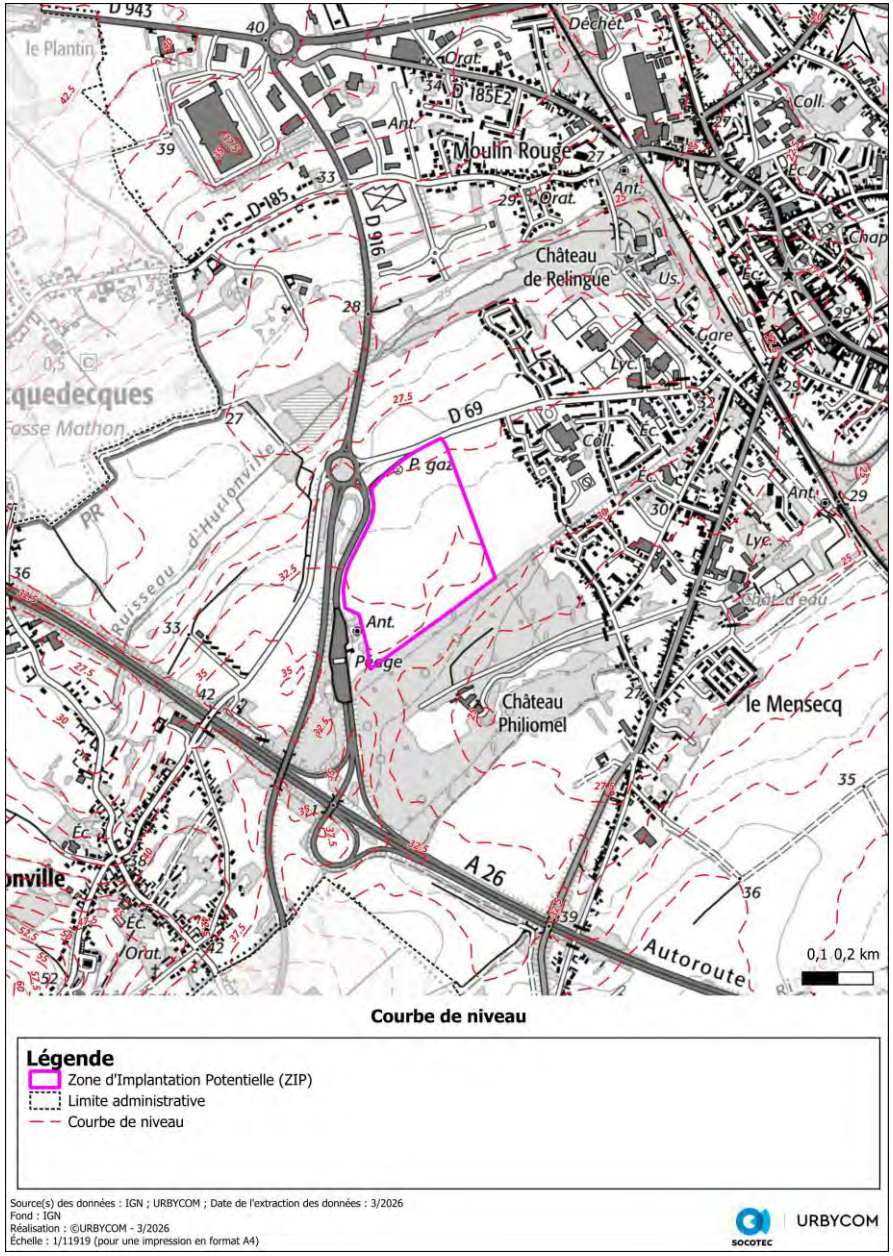


Figure 5 : Profil schématique du terrain axe Nord-Ouest / Sud-est – source : Géoportail



Carte 10 : Carte topographique IGN du périmètre d'étude

8.2 Géologie et pédologie

8.2.1 Géologie

La reconnaissance géologique du site repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50 000 de Calais sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données BSS) et sur une étude Etude Géotechnique préalable (G1) réalisée par VERBEKE ESSAI DE SOL.

Un premier aperçu de la carte géologique de Lillers indique que le secteur d'étude est caractérisé par des formations limoneuses quaternaires (PL1, à texture de limons argilo-sableux). Ces limons recouvrent des terrains argilo-sableux d'âges tertiaires (Sables d'Ostricourt e2b et Argile de Louvil e2a) recouvrant eux-mêmes la craie blanche Séno-Turonienne (C4).

Après consultation de la Banque de données du sous-sol (BRGM, BSS), les forages d'indice BRGM n° BSS000BTAN et BSS000BSNM, situés à proximité au sud-ouest, permettent de dresser, au voisinage du projet, les profils lithologiques du sous-sol suivant :

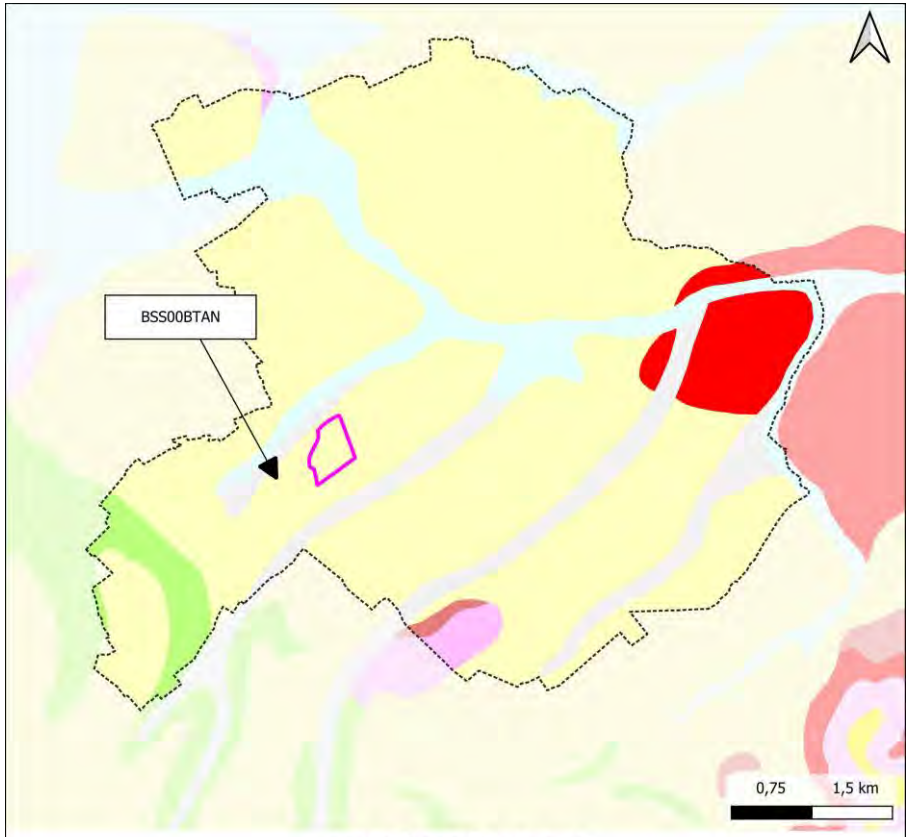
BSS000BTAN

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,5 m	TERRE ARABLE	QUATERNAIRE
De 0,5 à 3,4 m	ARGILE	QUATERNAIRE
De 3,4 à 6,3 m	ARGILE + SABLE	QUATERNAIRE
De 6,3 à 9,2 m	SABLE	TERTIAIRE
De 9,2 à 11 m	ARGILE	TERTIAIRE
De 11 à 33 m	CRAIE	SENO-TURONIEN

BSS000BSNM

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.00	Limon à silex		Limon argileux et débris de silex.	Quaternaire	29.00
	Sables d'Ostricourt		Sable jaunâtre légèrement argileux.		
8.00					23.00
	Argile de Louvil		Argile sableuse noirâtre.	Thanétien	
19.00					12.00
	Craie blanche		Craie blanche.	Coniacien à Campanien	
30.80					0.20
	Craie blanche à silex		Craie blanche à silex.	Coniacien à Campanien inférieur	
35.00					-4.00

Tableau 2 : Log géologique des forages BSS000BTAN et BSS000BSNM (source : BRGM)



Carte 11 : Carte géologique

8.2.2 Pédologie

D'après le référentiel Régional Pédologique de Nord-Pas-de-Calais (Etude n°32153, H. FOURRIER, F. DOUAY, S. DETRICHE, 2011) le projet est localisé dans l'Unité Cartographique de Sol suivante : **UCS n° 67 : Sols limoneux éoliens, fortement à faiblement hydromorphes, au contact de la Flandre intérieure et la Plaine de la Lys.**

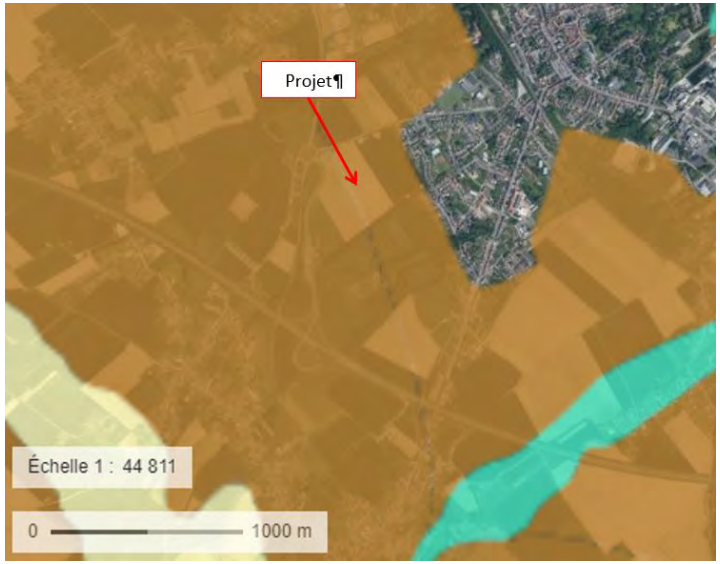
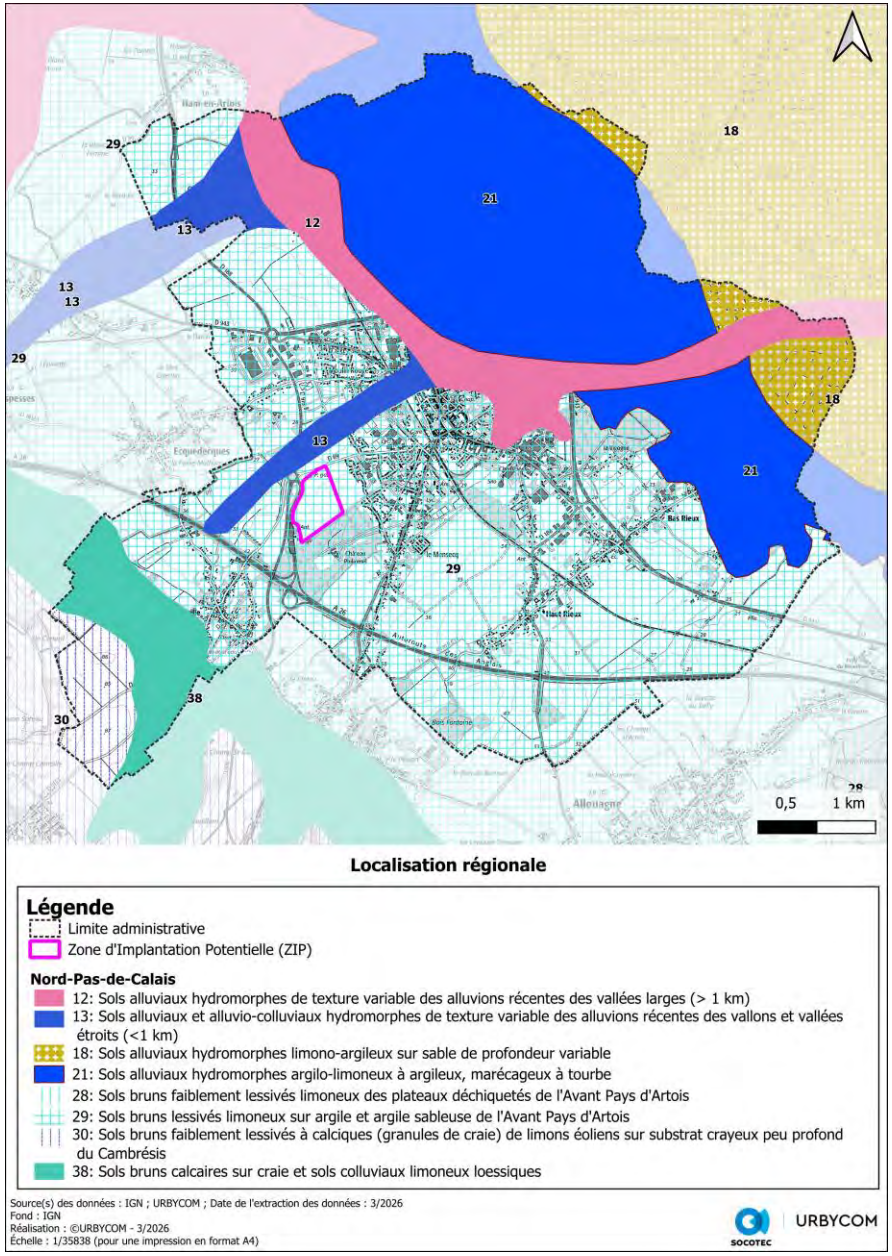


Figure 6 : carte des sols

D'après le référentiel régional pédologique (démarche nationale « Inventaire, Gestion et Cartographie des SOLS » cofinancée par le Conseil Régional Nord – Pas de Calais et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt permettant la réalisation, selon la méthodologie définie par l'INRA, d'un référentiel régional pédologique à l'échelle du 1:250 000), le site étudié se localise sur un sol de formations des collines et plateaux limoneux et plus précisément dans l'unité typologique de sol suivante :

- **3A. Limons de l'Artois : 29 : Sols bruns lessivés limoneux sur argile et argile sableuse de l'Avant Pays d'Artois. Luvisols, calcisols, néoluvisols et luvisols de limons éoliens sur substrat argileux de l'avant pays d'Artois.**



Carte 12 : Référentiel régional pédologique « les pédopaysages » du Nord Pas-de-Calais

8.2.3 Etude géotechnique réalisée *in-situ*

Une étude géotechnique a été réalisée par le Groupe VERBEKE en octobre 2023.

Les reconnaissances de sols *in-situ* ont comporté l'exécution de :

- 14 essais au pénétromètre statique (CPT) avec une capacité de 5 T (pointe mécanique) descendus jusqu'à 6 m de profondeur ;
- 3 sondages lithologiques (T) avec prise d'échantillons remaniés jusqu'à 5 m de profondeur ;
- 24 fouilles à la pelle mécanique avec essais de perméabilité de type Matsuo (M) descendues vers 1,5 m de profondeur.

Les essais en laboratoire suivants ont également été réalisés :

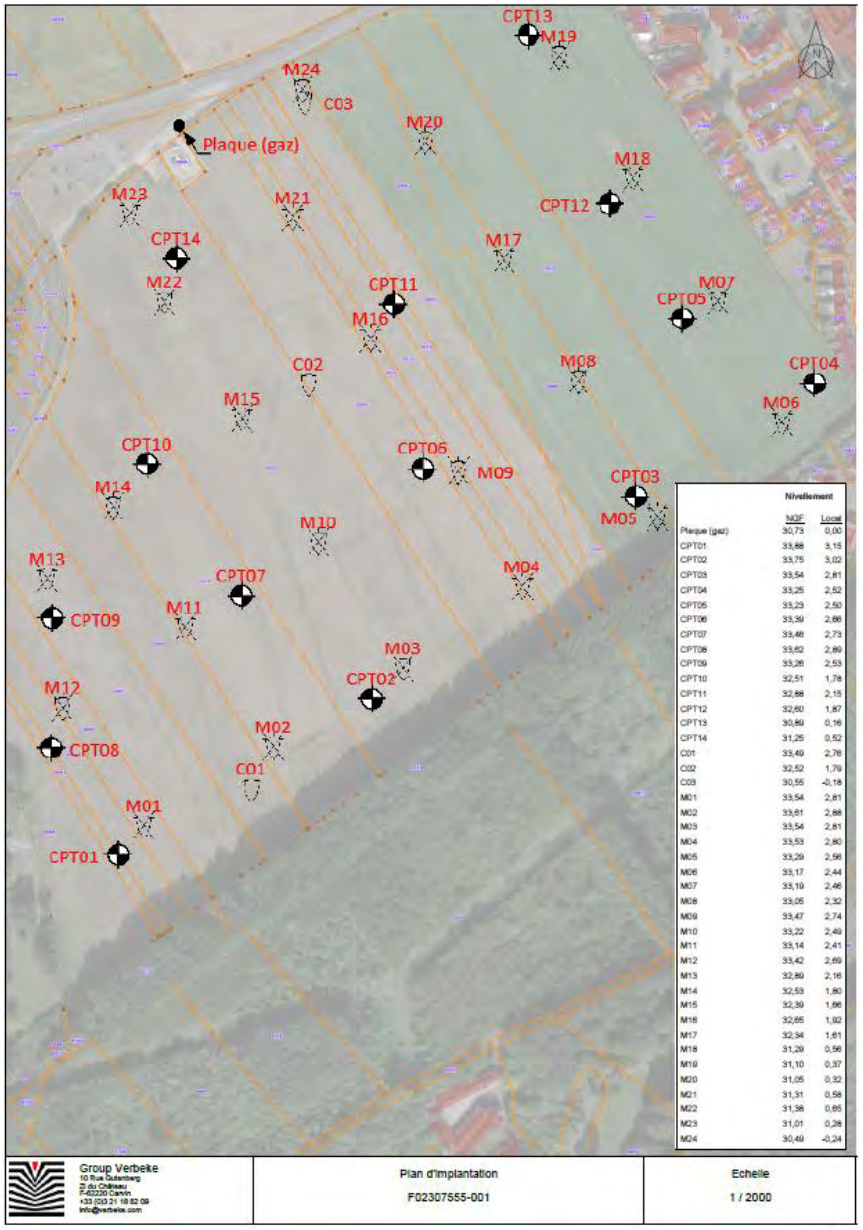
- 5 analyses GTR (teneur en eau naturelle, valeur au bleu de méthylène du sol, analyse granulométrique par tamisage).

Lithologie :

Les coupes de sondages ont permis de définir le profil lithologique du sous-sol suivant :

- ✓ **Horizon de surface (de 0 à 2,00 m)**
  Le sol est composé de limon très peu argileux, de couleur brunâtre à rouge brunâtre, à l'état peu humide. Localement (au droit du forage T02), cet horizon est constitué de remblais fortement limoneux contenant de rares cailloutis et des morceaux de briques.
- ✓ **Horizon intermédiaire (de 2,00 à 3,00 m)** – Limon de transition :
  On observe une transition vers un limon très peu argileux de couleur brunâtre. Cet horizon se distingue de la surface par un changement d'état physique important : **le matériau devient humide et plastique.**
- ✓ **Horizon profond superficiel (de 3,00 à 6,00 m) – Matrice argileuse :**
  Le profil bascule vers une texture franchement fine constituée d'argile limoneuse (très peu sableuse), arborant des teintes vert brunâtre à jaune verdâtre. Le sol y est décrit comme constamment humide à fortement humide et conserve sa consistance plastique.
- ✓ **Horizon profond de base (au-delà de 6,00 m) – substrat argileux hydromorphe :**
  Le sondage se prolonge dans une couche d'argile limoneuse verdâtre contenant de faibles traces de concrétions calcaires. Cet horizon est marqué par un état fortement humide et plastique, accompagné de critères visuels d'altération spécifiques

Note : toutes les fouille à la pelle mécanique (profondeur allant de 1.5 à 1,7 m /TA) font mention de limon argileux gris brun veiné rouille avec traces d'hydromorphisme.



Carte 13 : Plan d'implantation des sondages géotechniques

Nature et caractéristiques mécaniques des terrains

En proche surface, il a été observé au droit des CPT des terrains présentant des résistances de pointe moyennes à bonnes sur 0,8 à 1,4 m d'épaisseur. D'après les fouilles à la pelle mécanique, il s'agit de limons argileux. Cependant, localement le sondage T02 a rencontré des remblais à cailloutis, graviers et morceaux de briques sur 2 m d'épaisseur. Les moyennes à bonnes résistances peuvent être dues à la présence d'un drainage (intercepté sur quelques fouilles) ou plus rarement d'après les reconnaissances lithologiques par la présence de remblais.

Ensuite, les terrains limono-argileux à argilo-limoneux présentent des résistances de pointe faibles jusqu'à 3 à 5 m de profondeur. Enfin, les résistances augmentent au-delà, dans les sables argileux d'Ostricourt.

Niveau d'eau dans le sol

Des niveaux d'eau ont été relevés entre 3,0 et 3,5 m de profondeur au droit des sondages CPT1, 4, 6 à 10 et 14. Les parois des autres sondages se sont éboulées après la réalisation des essais, ne permettant pas de mesures de niveau d'eau.

Essai	Colmatage du trou de sondage	Eau rencontrée	Profondeur (m) *
CPT01	Non	Oui	4,20
CPT02	Oui	Non	3,50
CPT03	Oui	Non	3,00
CPT04	Non	Oui	4,00
CPT05	Oui	Non	3,50
CPT06	Non	Oui	4,00
CPT07	Non	Oui	4,00
CPT08	Non	Oui	4,00
CPT09	Non	Oui	3,20
CPT10	Non	Oui	3,00
CPT11	Oui	Non	3,00
CPT12	Oui	Non	3,50
CPT13	Oui	Non	3,00
CPT14	Non	Oui	3,20

Tableau 3 : Profondeur des niveaux d'eau

Ces mesures non stabilisées sont données à être indicatif uniquement et ne répètent pas le niveau réel de la nappe phréatique ni ses variations dans le temps. Les raisons les plus fréquentes et non exhaustives en sont :

- un rétrécissement, un colmatage ou un éboulement du trou de sondage peut rendre impossible la mesure du niveau d'eau ;
- des arrivées d'eau ponctuelles d'origine météorologique ou provenant de remblais saturés en eau peuvent remplir le trou de forage. Dans ce cas, le niveau d'eau mesuré est supérieur à celui de la nappe ;
- dans les terrains peu perméables, la nappe ne se stabilise que peu rapidement dans les trous de sondage (jusqu'à plusieurs jours). Le niveau d'eau mesuré est alors plus bas que le niveau réel de la nappe phréatique ;
- en présence d'une nappe artésienne ou captive, celle-ci est retenue sous pression sous un horizon étanche. Le niveau d'eau mesuré peut donc être supérieur à celui que l'on mesurerait si la couche étanche n'avait pas été percée lors du sondage.

Le niveau d'eau peut également varier fortement du fait d'un pompage réalisé à proximité du site.

Dans tous les cas, le site peut être concerné par des circulations et rétentions d'eaux ponctuelles dans les terrains superficiels en fonction des conditions météorologiques.

Pour reconnaître le niveau d'une nappe phréatique, ses fluctuations et définir les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE), il faudrait installer au minimum un ou plusieurs piézomètres de surveillance et les relever régulièrement pendant au moins une année et réaliser une étude spécifique.

Résultats des essais en laboratoire

Les résultats des essais en laboratoire réalisés sur les échantillons prélevés sur site sont fournis en annexe (procès-verbaux) et sont synthétisés dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur (m/TA)	Nature des terrains	Tamisat à 80 µm (%)	Tamisat à 2 mm (%)	Valeur au Bleu de Méthylène (VBS)	Teneur en eau naturelle Wn (%)	Classe GTR
M01	0,3 – 1,7	Limon argileux	99,7%	100%	2,7	22,4	A2
M06	0,3 – 1,5	Limon argileux	96,6%	99,9%	2,3	18,8	A1
M15	0,3 – 1,6	Limon argileux	99,3%	99,9%	2,3	20,7	A1
M18	0,6 – 1,6	Limon argileux	99,4%	100%	2,3	21,1	A1
M23	0,3 – 1,5	Limon argileux	99,5%	100%	2,3	20,5	A1

Tableau 4 : Résultats des essais en laboratoire

D'après les résultats des essais en laboratoire, les sols limono-argileux prélevés entre 0,3 et 1,7 m de profondeur sont faiblement à moyennement sensibles au retrait-gonflement des argiles et s'apparentent à des sols de classe GTR A1 et A2, soit des sols fins sensibles à l'eau.

8.2.4 Etude tests de perméabilité

24 essais de perméabilité de type Matsuo ont été réalisés. Les perméabilités mesurées ainsi que les descriptions des terrains rencontrés sont présentées dans le tableau ci-après :

Essai	prof. (m/TN)	K (m/s)	COUPE LITHOLOGIQUE	
M01	1,3 - 1,7	1,4E-06	de 0,3 à 1,7m : Terre végétale	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M02	1,2 - 1,6	2,0E-06	de 0,3 à 1,6m : Terre végétale	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M03	1,1 - 1,5	6,7E-07	de 0,3 à 1,5m : Terre végétale	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M04	1,2 - 1,7	1,3E-06	de 0,35 à 1,7m : Terre végétale	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M05	1,1 - 1,5	2,6E-06	de 0,3 à 1,5m : Terre végétale	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M06	1,1 - 1,5	8,1E-07	de 0,35 à 1,5m : Terre végétale	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M07	1,1 - 1,5	3,3E-06	de 0,35 à 1,5m : Terre végétale + betteraves	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M08	1,1 - 1,5	6,3E-07	de 0,35 à 1,5m : Terre végétale + betteraves	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M09	1,1 - 1,5	1,2E-06	de 0,4 à 1,5m : Terre végétale	> 0,4 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M10	1,1 - 1,5	6,0E-07	de 0,4 à 1,5m : Terre végétale	> 0,4 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M11	1,2 - 1,5	2,2E-06	de 0,3 à 1,5m : Terre végétale	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M12	1,1 - 1,5	6,1E-07	de 0,3 à 1,5m : Terre végétale	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M13	1,2 - 1,5	3,2E-06	de 0,4 à 1,5m : Terre végétale	> 0,4 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M14	1,1 - 1,5	2,3E-06	de 0,35 à 1,5m : Terre végétale	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M15	1,3 - 1,6	4,0E-06	de 0,35 à 1,6m : Terre végétale	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M16	1,1 - 1,5	1,1E-06	de 0,35 à 1,5m : Terre végétale	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M17	1,1 - 1,6	-	de 0,35 à 1,6m : Terre végétale + betteraves	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M18	1,1 - 1,5	4,4E-07	de 0,35 à 1,5m : Terre végétale + betteraves	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M19	1,1 - 1,6	8,4E-07	de 0,3 à 1,6m : Terre végétale + betteraves	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M20	1,1 - 1,6	4,1E-07	de 0,35 à 1,6m : Terre végétale + betteraves	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M21	1,1 - 1,5	4,5E-07	de 0,3 à 1,5m : Terre végétale	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M22	1,1 - 1,5	1,9E-06	de 0,3 à 1,5m : Terre végétale	> 0,3 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M23	1,1 - 1,5	5,1E-06	de 0,35 à 1,5m : Terre végétale	> 0,35 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme
M24	1,1 - 1,5	5,7E-07	de 0,2 à 1,5m : Terre végétale	> 0,2 m : Limon argileux gris-brun veiné rouille, trace d'hydromorphisme

Tableau 5 : Tests de perméabilité

Les mesures réalisées in situ ont permis d'estimer un coefficient de perméabilité k très faible au sein des limons argileux de surface, s'établissant globalement de l'ordre de 10-6 m/s (avec plusieurs secteurs chutant à l'ordre de 10-7 m/s). La présence systématique de traces d'hydromorphie (veines rouille) au sein de la coupe lithologique confirme le caractère très peu perméable de ces terrains. **Elle témoigne d'une sensibilité accrue à la saturation en eau et de l'existence de nappes temporaires ou de phénomènes d'engorgements sévères lors des périodes pluvieuses.**

8.3 Ressource en eau

Le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude doit être maintenu afin de limiter l'aggravation des risques existants d'inondation. Il est donc impératif de maintenir l'équilibre hydraulique de la zone.

8.3.1 Cadre réglementaire

Les enjeux autour de la ressource en eau sont identifiés à deux échelles, celle du bassin versant et celle du sous bassin versant, une unité hydrographique ou hydrogéologique.

Les grandes orientations et les objectifs de qualité à prendre en compte dans la gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant sont définis dans un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, le SDAGE.

Les déclinaisons concrètes des orientations déterminées par le SDAGE, à l'échelle du sous bassin, sont édictées dans un Schéma d'Aménagement et des Gestion des Eaux, le SAGE. Ce document est un outil de planification qui doit permettre de veiller à un équilibre entre les activités économiques et la protection de l'eau et des milieux aquatiques en instaurant un dialogue entre les usagers. Cette stratégie de gestion de l'eau concerne à la fois la qualité des eaux souterraines, la qualité des eaux superficielles et des milieux aquatiques sur une période de 10 ans.

Le SDAGE et le SAGE sont issus de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992, dont la portée a été renforcée par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006. Ils sont donc des outils de planification et de gestion de l'eau à valeur réglementaire.

8.3.2 SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE est le document de planification appelé « plan de gestion » dans la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000. A ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. Ainsi, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être « compatibles, ou rendus compatibles » avec les dispositions des SDAGE (art. L. 212-1, point XI, du code de l'environnement).

8.3.2.1 Les objectifs :

L'ensemble des milieux aquatiques, superficiels (rivières, lacs, eaux de transition (estuaires) et eaux côtières) et souterrains est concerné. Chacun de ces milieux est subdivisé en « masses d'eau cohérentes sur le plan de leurs caractéristiques naturelles et socio-économiques ». La masse d'eau correspond à un volume d'eau sur lequel les objectifs de qualité et de quantité doivent être atteints. C'est l'unité de base pour l'élaboration du SDAGE et du programme de mesures.

Les objectifs sont définis à l'article L.212-1 du code de l'environnement et correspondent à :

- Un bon état écologique et chimique, pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- Un bon potentiel écologique et à un bon état chimique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- Un bon état chimique et à un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement pour les masses d'eau souterraine ;
- La prévention de la détérioration de la qualité des eaux ;

- Des exigences particulières pour les zones protégées (baignade, conchyliculture et alimentation en eau potable), afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine ;
- La réduction des émissions de substances prioritaires et la suppression des émissions de substances dangereuses prioritaires (R212-9 CE) ;
- L'inversion des tendances à la dégradation de l'état des eaux souterraines (R212-21-1 CE) ;
- La prévention et de limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines.

La création des aménagements prévus par le projet entre dans les orientations définies dans le SDAGE Artois Picardie. Au regard du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027, le projet est concerné par les orientations et dispositions suivantes :

SDAGE 2022-2027	Intitulé
ENJEU 1 : Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques et des zones humides	
1.1 Améliorer la physico-chimie générale des milieux	
Orientation A-1	**Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux**
Disposition A-1.1	Adapter les rejets à l'objectif de bon état
Disposition A-1.2	Améliorer l'assainissement non collectif
Disposition A-1.3	Améliorer les réseaux de collecte
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)**
Disposition A-2.1	Gérer les eaux pluviales
Disposition A-2.2	Réaliser les zonages pluviaux
Orientation A-3	**Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire**
Disposition A-3.1	Continuer à développer des pratiques agricoles limitant la pression polluante par les nitrates
Disposition A-3.2	Rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs environnementaux
Disposition A-3.3	Mettre en œuvre les Plans d'Action Régionaux (PAR) en application de la directive nitrates
Orientation A-4	**Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer**
Disposition A-4.1	Limiter l'impact des réseaux de drainage
Disposition A-4.2	Gérer les fossés les aménagements d'hydraulique douce et des ouvrages de régulation
Disposition A-4.3	Limiter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage
Disposition A-4.4	Conserver les sols
1.2 Préserver et améliorer la qualité des habitats naturels	
Orientation A-5	**Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée**
Disposition A-5.1	Définir les caractéristiques des cours d'eau
Disposition A-5.2	Préserver l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau
Disposition A-5.3	Mettre en œuvre des plans pluriannuels de restauration et d'entretien des cours d'eau
Disposition A-5.4	Réaliser un entretien léger des milieux aquatiques
Disposition A-5.5	Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux
Disposition A-5.6	Limiter les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques
Disposition A-5.7	Diminuer les prélèvements situés à proximité du lit mineur des cours d'eau en déficit quantitatif
Orientation A-6	**Assurer la continuité écologique et sédimentaire**
Disposition A-6.1	Prioriser les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale
Disposition A-6.2	Assurer, sur les aménagements hydroélectriques nouveaux ou existants, la circulation des espèces et des sédiments dans les cours d'eau
Disposition A-6.3	Assurer une continuité écologique à échéance différenciée selon les objectifs environnementaux
Disposition A-6.4	Prendre en compte les différents plans de gestion piscicoles
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
Disposition A-7.3	Encadrer les créations ou extensions de plans d'eau
Disposition A-7.4	Inclure les fonctionnalités écologiques dans les porter à connaissance
Disposition A-7.4	Identifier et prendre en compte les enjeux liés aux écosystèmes aquatiques
Orientation A-8	**Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière**
Disposition A-8.1	Conditionner l'ouverture et l'extension des carrières
Disposition A-8.2	Remettre les carrières en état après exploitation
1.3 Agir en faveur des zones humides	

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-9.1	Identifier les actions à mener sur les zones humides dans les SAGE
Disposition A-9.2	Gérer les zones humides
Disposition A-9.3	Prendre en compte les zones humides dans les documents d'urbanisme
Disposition A-9.4	Eviter les habitations légères de loisirs dans l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau
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
1.4 Connaître et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses	
Orientation A-10	**Poursuivre l'identification, la connaissance et le suivi des pollutions par les micropolluants nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles**
Disposition A-10.1	Améliorer la connaissance des micropolluants
Orientation A-11	**Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants**
Disposition A-11.1	Adapter les rejets de micropolluants aux objectifs environnementaux
Disposition A-11.2	Maîtriser les rejets de micropolluants des établissements industriels ou autres vers les ouvrages d'épuration des agglomérations
Disposition A-11.3	Eviter d'utiliser des produits toxiques
Disposition A-11.4	Réduire à la source les rejets de substances dangereuses
Disposition A-11.5	Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires
Disposition A-11.6	Se prémunir contre les pollutions accidentelles
Disposition A-11.7	Caractériser les sédiments avant tout curage ou retrait
Disposition A-11.8	Construire des plans spécifiques de réduction de pesticides à l'initiative des SAGE
Orientation A-12	**Améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués**

ENJEU 2 : GARANTIR UNE EAU POTABLE EN QUALITE ET EN QUANTITE SATISFAISANTE	
2.1 Protéger la ressource en eau contre les pollutions	
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**
Disposition B-1.1	Mieux connaître les aires d'alimentation des captages pour mieux agir
Disposition B-1.2	Préserver les aires d'alimentation des captages
Disposition B-1.3	Reconquérir la qualité de l'eau des captages prioritaires
Disposition B-1.4	Établir des contrats de ressources
Disposition B-1.5	Adapter l'usage des sols sur les parcelles les plus sensibles des aires d'alimentations de captages
Disposition B-1.6	En cas de traitement de potabilisation, reconquérir la qualité de l'eau
Disposition B-1.7	Maîtriser l'exploitation du gaz de couche
2.2 Améliorer la gestion de la ressource en eau	
Orientation B-2	**Anticiper et prévenir les situations de crise par la gestion équilibrée des ressources en eau**
Disposition B-2.1	Améliorer la connaissance et la gestion de la ressource en eau
Disposition B-2.2	Mettre en regard les projets d'urbanisation avec les ressources en eau et les équipements à mettre en place
Disposition B-2.3	Définir un volume disponible
Disposition B-2.4	Définir une durée des autorisations de prélèvements
Orientation B-3	**Inciter aux économies d'eau et à l'utilisation des ressources alternatives**
Disposition B-3.1	Inciter aux économies d'eau
Disposition B-3.2	Adopter des ressources alternatives à l'eau potable quand cela est possible
Disposition B-3.3	Etudier le recours à des ressources complémentaires pour l'approvisionnement en eau potable
Orientation B-4	**Anticiper et assurer une gestion de crise efficace, en prévision, ou lors des étiages sévères**
Disposition B-4.1	Respecter les seuils hydrométriques de crise de sécheresse
2.3 Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable	
Orientation B-5	**Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable**
Disposition B-5.1	Limiter les pertes d'eau dans les réseaux de distribution
2.4 Rechercher au niveau international, une gestion équilibrée des aquifères	
Orientation B-6	**Rechercher au niveau international, une gestion équilibrée des aquifères**
Disposition B-6.1	Associer les structures belges à la réalisation des SAGE frontaliers
Disposition B-6.2	Organiser une gestion coordonnée de l'eau au sein des Commissions Internationales Escaut et Meuse

ENJEU 3 : S'APPUYER SUR LE FONCTIONNEMENT NATUREL DES MILIEUX POUR PREVENIR ET LIMITER LES EFFETS NEGATIFS DES INONDATIONS	
3.1 Prévenir et gérer les crues, inondations et submersions marines	
Orientation C-1	**Limiter les dommages liés aux inondations**
Disposition C-1.1	Préserver le caractère inondable des zones identifiées
Disposition C-1.2	Préserver et restaurer les Zones Naturelles d'Expansion de Crues
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**
Disposition C-2.1	Ne pas aggraver les risques d'inondations

3.2 Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau	
Orientation C-3	**Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants**
Disposition C-3.1	Privilégier le ralentissement dynamique des inondations par la préservation des milieux dès l'amont des bassins versants
Orientation C-4	**Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau**
Disposition C-4.1	Préserver le caractère naturel des annexes hydrauliques dans les documents d'urbanisme

ENJEU 4 : PROTEGER LE MILIEU MARIN	
4.1 Maintenir ou réduire les pollutions d'origine telluriques à un niveau compatible avec les objectifs de bon état écologique du milieu marin	
Orientation D-1	**Réaliser ou réviser les profils pour définir la vulnérabilité des milieux dans les zones protégées baignade et conchyliculture mentionnées dans le registre des zones protégées**
Disposition D-1.1	Mettre en place ou réviser les profils de vulnérabilité des eaux de baignades et conchylicoles
Disposition D-1.2	Limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture
Orientation D-2	**Limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture**
Orientation D-3	**Intensifier la lutte contre la pollution issue des installations portuaires et des navires**
Disposition D-3.1	Réduire les pollutions issues des installations portuaires
Orientation D-4	**Prendre des mesures pour lutter contre l'eutrophisation et la présence de déchets sur terre et en mer**
Disposition D-4.1	Mesurer les flux de nutriments à la mer
Disposition D-4.2	Réduire les quantités de macro-déchets en mer, sur le littoral et sur le continent
Orientation D-5	**Assurer une gestion durable des sédiments dans le cadre des opérations de dragage et de clapage**
Disposition D-5.1	Evaluer l'impact lors des dragages-immersions des sédiments portuaires
Disposition D-5.2	S'opposer à tout projet d'immersion en mer de sédiments présentant des risques avérés de toxicité pour le milieu

4.2 Préserver ou restaurer les milieux littoraux et marins indispensables à l'équilibre des écosystèmes	
Orientation D-6	**Respecter le fonctionnement dynamique du littoral dans la gestion du trait de côte**
Disposition D-6.1	Prendre en compte la protection du littoral dans tout projet d'aménagement et de planification urbaine
Orientation D-7	**Préserver les milieux littoraux particuliers indispensables à l'équilibre des écosystèmes avec une forte ambition de protection au regard des pressions d'aménagement et d'activités**
Disposition D-7.1	Préserver les milieux riches et diversifiés facteurs d'équilibre du littoral
Disposition D-7.2	Rendre compatible l'extraction de granulats avec la diversité des habitats marins

ENJEU 5 : METTRE EN ŒUVRE DES POLITIQUES PUBLIQUES COHERENTES AVEC LE DOMAINE DE L'EAU	
5.1 Renforcer le rôle des SAGE	
Orientation E-1	**Renforcer le rôle des Commissions Locales de l'Eau (CLE) des SAGE**
Disposition E-1.1	Faire un rapport annuel des actions des SAGE
Disposition E-1.2	Développer les approches inter SAGE
Disposition E-1.3	Sensibiliser et informer sur les écosystèmes aquatiques au niveau des SAGE
5.2 Assurer la cohérence des politiques publiques	
Orientation E-2	**Permettre une meilleure organisation des moyens et des acteurs en vue d'atteindre les objectifs environnementaux**
Disposition E-2.1	Mener des politiques d'aides publiques concourant à réaliser les objectifs environnementaux* du SDAGE et du document stratégique de la façade maritime Manche Est – mer du Nord (DSF MEMNor), ainsi que les objectifs du PGRI
Disposition E-2.2	Viser une organisation du paysage administratif de l'eau en s'appuyant sur la Stratégie d'Organisation des Compétences Locales de l'Eau (SOCLE)
Disposition E-2.3	Renforcer la prise en compte de l'évaluation des politiques publiques de l'eau

5.3 Mieux connaître et mieux informer	
Orientation E-3	**Former, informer et sensibiliser**
Disposition E-3.1	Soutenir les opérations de formation et d'information sur l'eau
Orientation E-4	**Adapter, développer et rationaliser la connaissance**
Disposition E-4.1	Acquérir, collecter, bancariser, vulgariser et mettre à disposition les données relatives à l'eau
Disposition E-4.2	S'engager dans une gestion patrimoniale
5.4 Tenir compte du contexte économique et social dans l'atteinte des objectifs environnementaux	
Orientation E-5	**Tenir compte du contexte économique dans l'atteinte des objectifs**
Disposition E-5.1	Développer les outils économiques d'aide à la décision
Disposition E-5.2	Renforcer l'application du principe pollueur-payeur
Disposition E-5.3	Renforcer la tarification incitative de l'eau
5.5 S'adapter au changement climatique et préserver la biodiversité	
Orientation E-6	**S'adapter au changement climatique** Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), intègrent l'adaptation au changement climatique à leurs activités : installations, ouvrages, travaux, documents, études et plans
Orientation E-7	**Préserver la biodiversité** Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), intègrent la protection et l'amélioration de la biodiversité à leurs activités : installations, ouvrages, travaux, documents, études et plans

8.3.3 SAGE de la Lys

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à 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.

Le SAGE doit être compatible avec le SDAGE et le PGRI. Il prend également en compte, lors de son élaboration, les autres documents et outils de planification existants sur le territoire.

Le SAGE de la Lys, dont la première approbation datait du 6 août 2010, a été révisé pour assurer sa compatibilité avec le SDAGE Artois-Picardie, et pour répondre aux enjeux du territoire. L'arrêté interpréfectoral portant approbation du SAGE a été signé le 20 septembre 2019.

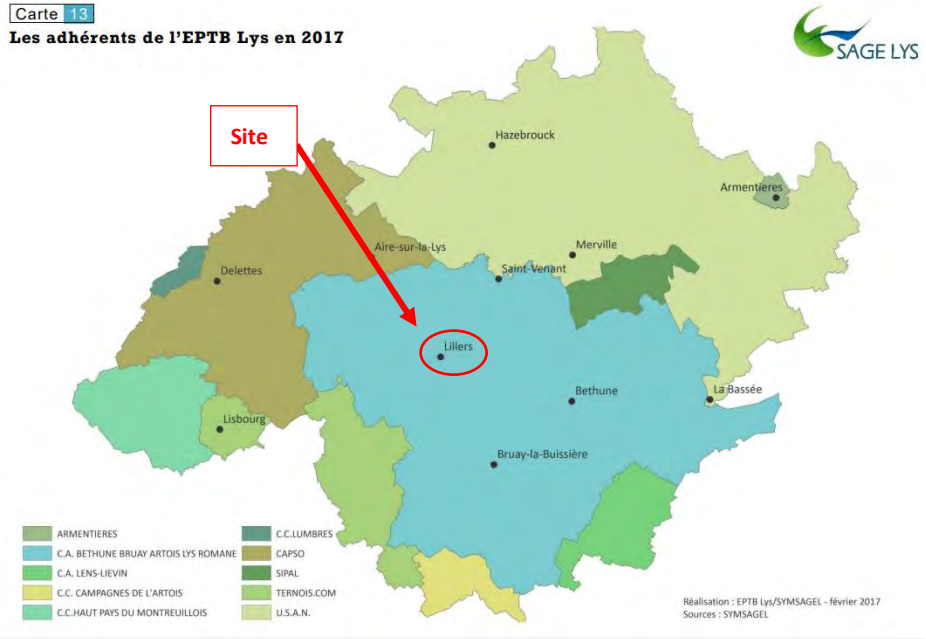


Figure 7 : Périmètre du SAGE

8.3.4 Eaux superficielles

Définition de la masse d'eau de surface continentale : Le bassin Artois Picardie a été découpé en masses d'eau de surface. Une masse d'eau de surface est une partie significative et homogène d'un élément hydrographique : cours d'eau, plan d'eau, eaux de transition et eaux côtières.

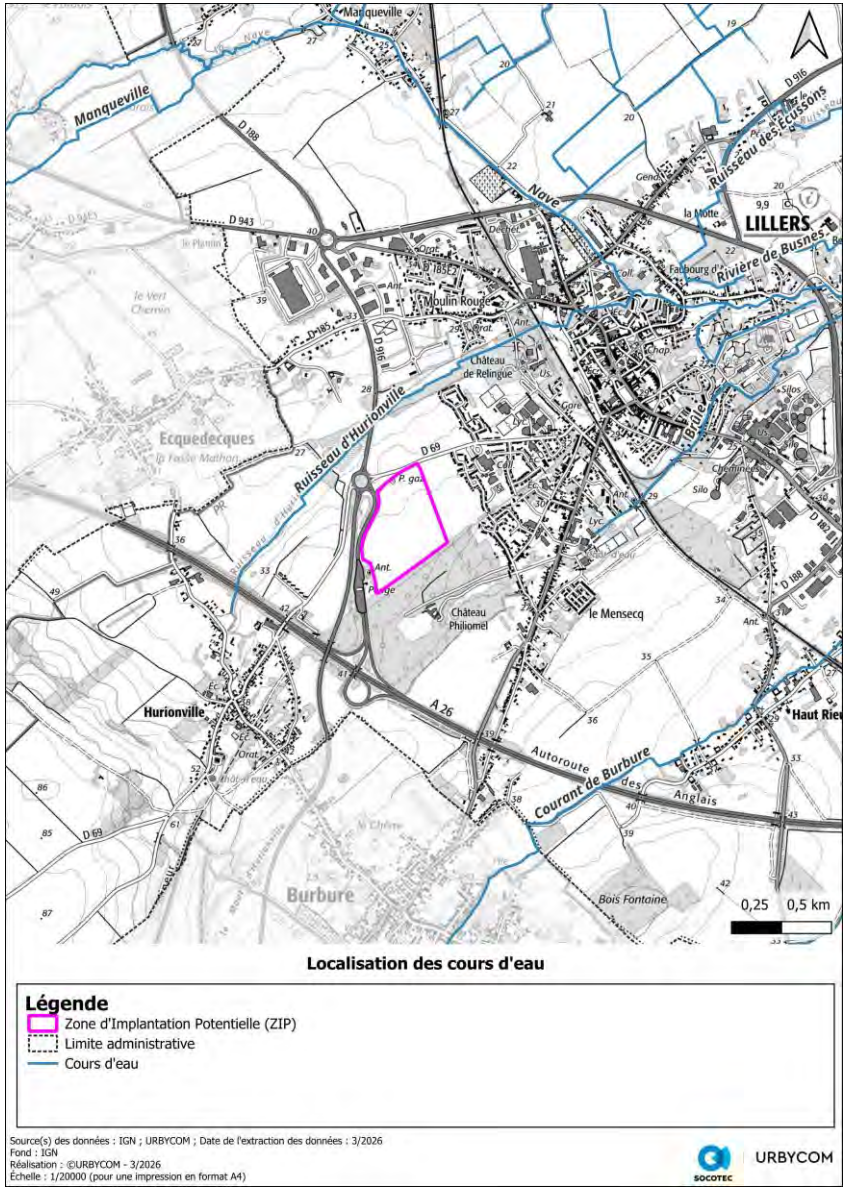
8.3.4.1 Hydrographie

La zone de projet est rattachée au bassin versant de la Clarence Amont (masse d'eau superficielle FRAR14 : Clarence Amont) est plus précisément au sous bassin versant du ruisseau d'Hurionville un affluent de la Nave.

Le régime hydrologique de la Nave est de type pluvial. Il est caractérisé par une saison de hautes eaux de décembre à avril. L'étiage est quant à lui observé d'août à octobre.

Au droit du site, le réseau d'assainissement pluvial EPØ500 mm de la D69 se rejette dans un fossé d'assainissement agricole qui rejoint après un parcours rectiligne de 280 mètres le cours d'eau Ruisseau d'Hurionville.

C**e réseau constitue l'exutoire final de ce secteur peu propice à l'infiltration.**



Carte 14 : Contexte hydrographique

8.3.4.2 Etat écologique actuel des eaux superficielles

L'état écologique des masses d'eau est évalué à partir de la biologie, de la physico-chimie, de l'hydromorphologie et des polluants spécifiques. La station de qualité pour La Nave est mesurée à Busnes.



Tableau 6 : Synthèse de l'état écologique de la masse d'eau superficielle (source : qualité des rivières)

La Nave (suivie notamment via la station de Busnes, en amont de sa confluence avec la Clarence) présente un profil globalement dégradé, soumis à de fortes pressions anthropiques :

État écologique : Son état est qualifié de médiocre. Le SDAGE Artois-Picardie a fixé un objectif révisé d'atteinte du "bon état écologique" à l'horizon 2027. Ce report s'explique par le temps de réponse des milieux face aux pollutions diffuses et les coûts disproportionnés des actions immédiates.

État chimique : L'état chimique est mauvais, pénalisé par des substances ubiquistes (micropolluants) ainsi que par des concentrations élevées en nutriments (phosphore, azote, matières organiques) d'origines domestique et agricole.

Hydrologie : C'est une rivière dont les débits sont naturellement faibles et très sensibles aux périodes d'étiage. Des problématiques historiques de sédimentation et de défaut d'entretien ont parfois accentué les risques d'inondation lors des fortes crues de l'Artois

Le ruisseau d'Hurionville :

- ✓ **Vulnérabilité physico-chimique** : En tant que sous-affluent de la plaine agricole et urbaine, il subit l'impact du ruissellement et des problématiques de gestion des eaux pluviales locales. Les sédiments et la qualité de l'eau y sont sensibles aux rejets de surface et aux passifs industriels potentiels des zones d'activités environnantes (secteurs BASIAS/BASOL de Lillers)
- ✓ **Valeur écologique et biodiversité :** Sur le plan patrimonial, le ruisseau fait l'objet d'un programme de restauration et de valorisation très actif. Un plan de gestion de conservation mené par la commune en collaboration avec le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) des Hauts-de-France a permis d'aménager ses abords en zone d'éco-pâturage (notamment entre la rue de Gaulle et la rue de la Haye).
- ✓ **Corridor biologique :** Bordé par une ripisylve, le site abrite des habitats humides riches où ont été répertoriées des espèces protégées et rares telles que l'Orchis négligé (flore) et le Triton ponctué (faune). Il constitue un maillon important de la Trame Verte et Bleue locale pour préserver la biodiversité aquatique et prairiale

8.3.4.3 Objectifs de qualité des masses d'eau

L'objectif de bon état global de la masse d'eau superficielle FRAR14 doit être atteint en 2027. Le motif de dérogation est les pressions multiples et la morphologie dégradée du cours d'eau. Ces masses d'eau (11 au total) visent la stabilité de l'état écologique.

	Code	Masse eau	Territoire concerné	Objectif	Motifs de dérogation
	FRAC01	Frontière belge à la jetée de Malo	Delta de l'Aa		Masses d'eau fortement eutrophisées
	FRAC02	Jetée de Malo à est Cap Gris-Nez	Delta de l'Aa		
	FRAC03	Cap Gris-Nez à Slack	Boulonnais		
	FRAC04	Slack à la Warenne	Boulonnais		
	FRAC05	La Warenne à Ault	Authie/Boulonnais/Canche /Somme Aval		
	FRAT01	Baie de Somme	Somme Aval		
	FRAL01	Etangs du Romelaëre	Audomarois		
	FRAL04	Etang d'Ardres	Delta de l'Aa		
	FRAR56	Somme canalisée (amont) …	Haute Somme		Rejets ponctuels & Hydrologie faible
	FRAR08	Canal d'Aire à la Bassée	Lys	**Stabiliser** l'état écologique de la masse d'eau	Rejets ponctuels & Morphologie dégradée
	FRB2R46	Sambre	Sambre		
	FRAR64	Canal de Roubaix-Espierre	Marque Deûle		
	FRAR17	Canal de la Deûle (amont) …	Marque Deûle		Rejets ponctuels & Hydromorphologie dégradée
	FRB2R21	Flamenne	Sambre		
	FRAR14	Clarence amont	Lys		Pressions multiples (diffuses et ponctuelles) & Absence d'altérations morphologiques
	FRAR29	Lawe amont	Lys		Pressions multiples (diffuses et ponctuelles) & Hydrologie faible
	FRAR32	Deûle canalisée (aval) …	Marque Deûle		
	FRAR63	Yser	Yser		
	FRAR57	Somme canalisée (médiane) …	Haute Somme		Pressions multiples (diffuses et ponctuelles) & Morphologie dégradée

L'objectif est d'atteindre le bon état chimique après 2027 :

	Code	Masse eau	Type de report	Motifs de dérogation
	FRAL01	Etangs du Romelaëre	Report pour faisabilité technique à **2033**	Pollutions par substances ubiquistes
	FRAL04, B2L05	Etang d'Ardres, Lac du Val Joly		
	FRAR05, R07	Authie, Sensée (amont) …		
	FRAR09	Canal d'Hazebrouck		
	FRAR16, R23	Cologne, Hallue		
	FRAR57	Somme canalisée (médiane) …		
	FRAR62	Wimereux		
	FRAL02	Mare à Goriaux	report pour faisabilité technique à **2033**	Pollutions par des substances ubiquistes et non ubiquistes
	FRAL03	Étang du vignoble		
	FRAR02, R03, R04	Aa rivière, Airaines, Ancre		
	FRAR10	Canal de Saint Quentin …		
	FRAR11	Canal du Nord		
	FRAR12, R13	Canal maritime, Canche		
	FRAR14, B2R15	Clarence Amont, Cligneux		
	FRAR17	Canal de la Deule (amont) …		
	FRAR18, B2R21	Écaillon, Flamenne		
	FRAR22, R26	Grande Becque, Hem		
	FRAR28, R29	Canal de Cayeux, Lawe amont		
	FRAR31, R33	Lys canalisée (aval & amont) …		
	FRAR34, R35, R36	Marque, Maye, Lys rivière		
	FRAR37, R38, B2R39	Nièvre, Noye, Thure		
	FRAR40, R41	Omignon, Rhonelle		
	FRB2R42	rivière Sambre		
	FRAR43, R44	Scarpe rivière, Rivierette		
	FRAR45, R47	Saint Landon, Scardon		
	FRAR49	Scarpe canalisée aval		
	FRAR50, R51	Selle Escaut, Selle Somme		
	FRAR53, R54	Slack, Solre		
	FRAR55	Somme canalisée (aval) …		
	FRAR58, B2R59, R60	Souchez, Tarsy, Hante		
	FRAR65, R66	Trouille, Ternoise		

Tableau 7 : Synthèse de l'état écologique et chimique et objectif de qualité du SDAGE

8.3.5 Zones humides

8.3.5.1 Le SDAGE Artois-Picardie

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.

Selon les cartographies disponibles, on peut remarquer que le site est exclu de toute Zone à Dominante Humide « ZDH ».

8.3.5.2 Le SAGE Lys

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, etc.). **Le projet est situé dans le périmètre du SAGE de la Lys qui est mis en œuvre.**

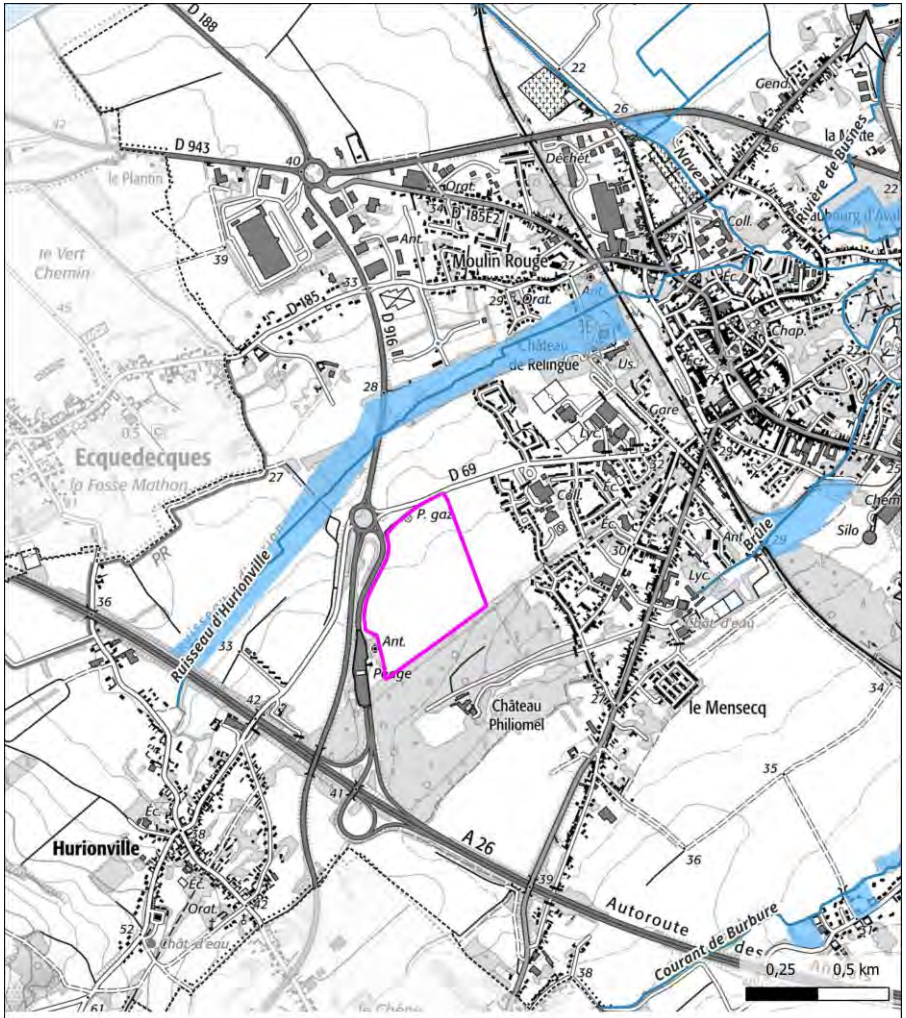
Trois types de zones humides sont déterminés dans le SAGE de la Lys, approuvé par Arrêté Préfectoral du 20 septembre 2019 (disposition 6.1) :

- ✓ Des zones dont la qualité, sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, sont remarquables et pour lesquelles des actions particulières de préservation doivent être menées (Carte 30 du SAGE)
- ✓ Des zones où des actions de restauration/réhabilitation sont nécessaires (Carte 31 du SAGE).
- ✓ Des zones 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 (issues du PMAZH Artois-Picardie) (Carte 32 du SAGE).

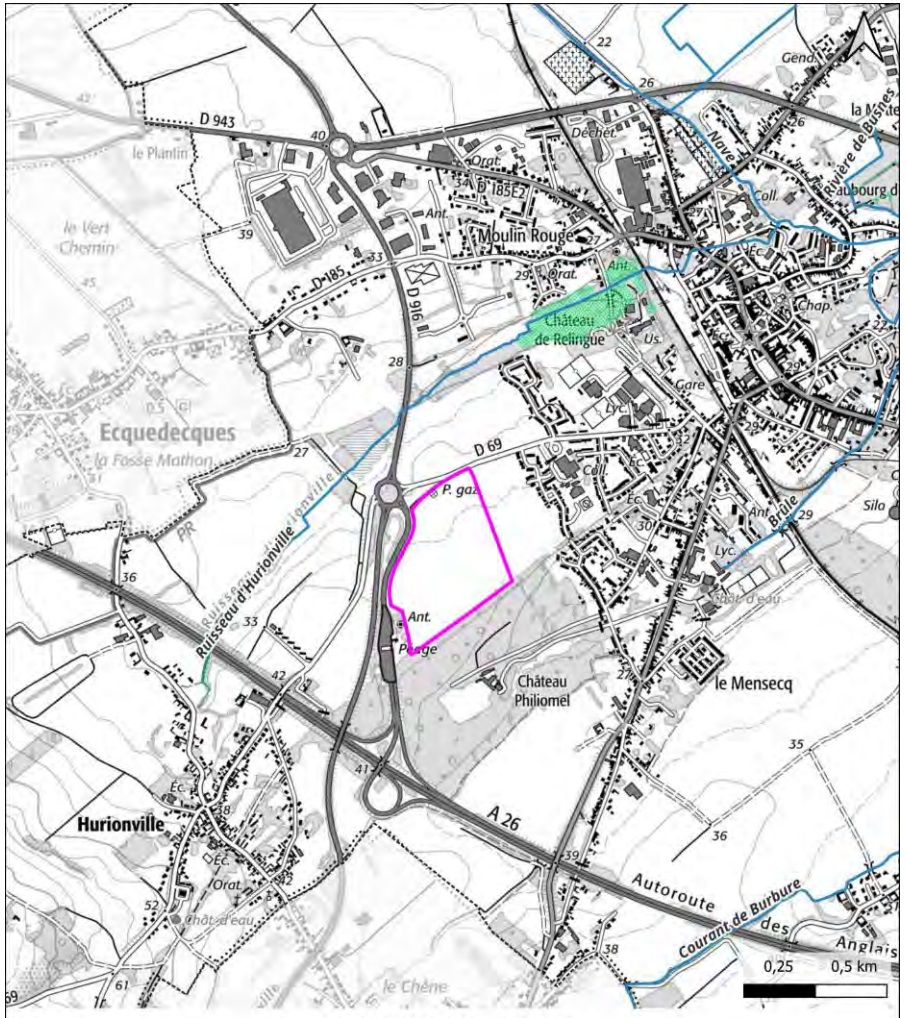
Les zones humides à restaurer correspondent aux zones où des actions de restauration/réhabilitation sont nécessaires, pour que la fonctionnalité des milieux soit optimale en matière de gestion de l'eau et de biodiversité.

Note : la cartographie ne constitue pas une délimitation des zones humides au titre de la police de l'eau.

Aucune de ces zones ne sont recensées sur ou à proximité immédiate du projet.



Carte 15 : Zones à Dominante Humide



Carte 16 : Zone Humide du SAGE

8.3.5.3 Etude de zone humide sur critères pédologique et floristique réalisée sur site

Note : Selon la 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 a modifié dans son Article 23, la définition de zone humide décrite au 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement devient : « 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 ».

Ainsi désormais l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque. Le recours aux critères redevient alternatif.

Les prospections pédologiques et botaniques ont été réalisées Urbycom en 2023.

8.3.5.3.1 Critère pédologique

L'interprétation des 18 sondages pédologiques rend compte d'une forte homogénéité des sols superficiels. Ce sont des sols profonds (> à 1,20 mètre), de texture majoritairement limoneuse.

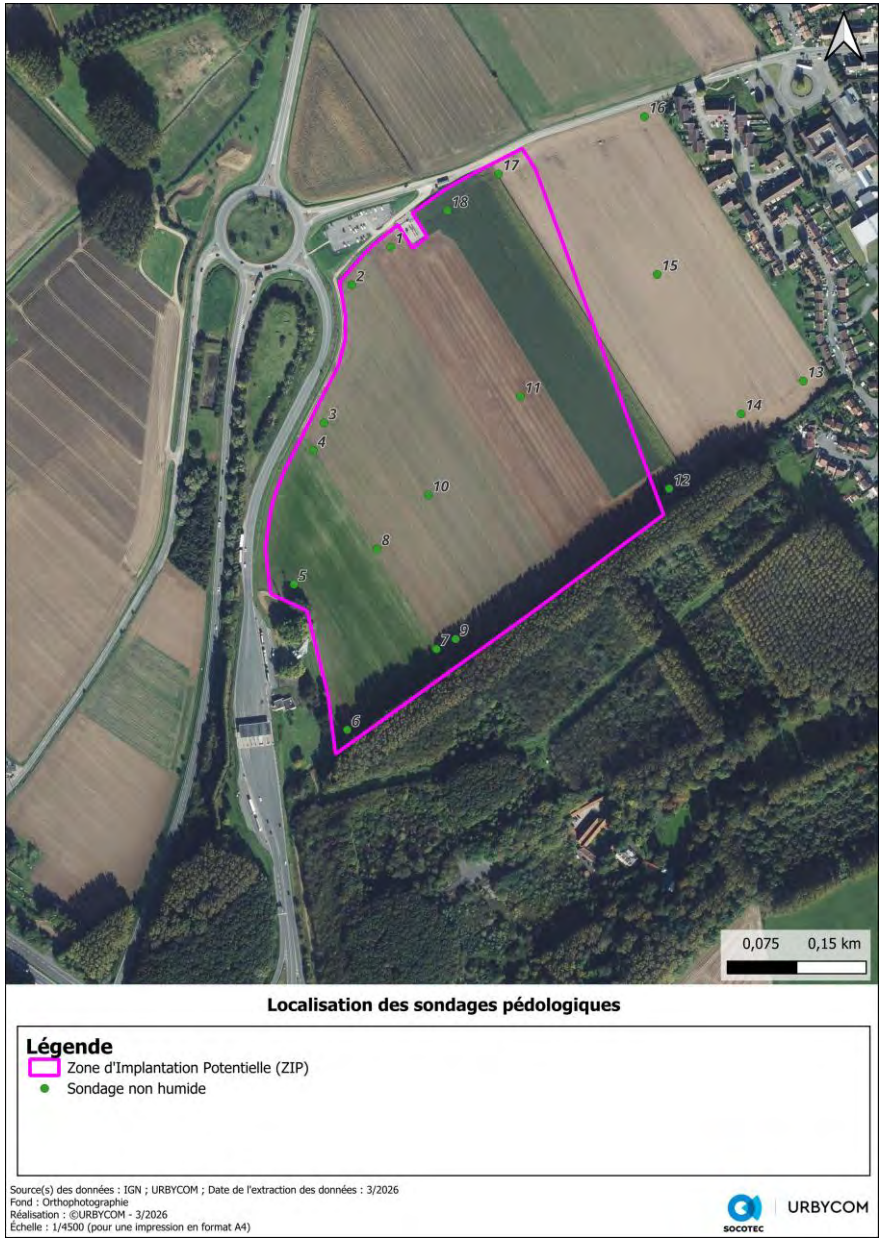
Sondages / profondeur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0										
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	*-/g*	-	*g*	-	*-/(g)*	*-/(g)*	-	*-/g*	*-/g*	-
80	*g*	*-/g*	*g*	*-/g*	*(g)*	*(g)*	-	*g*	*g*	*-/g*
120	*g*	*g*	*g*	*g*	*(g)*	*(g)*	-	*g*	*g*	*g*
Anthroposol	**OUI**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**
Profondeur de la nappe	**Non atteinte**									
Zone humide	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**
Classe GEPPA	**IVc**	**IIIb**	**IVc**	**IIIb**	**IVc**	**IVc**	**Ia**	**IVc**	**IVc**	**IIIb**

Sondages / profondeur	11	12	13	14	15	16	17	18
0								
25	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	*-/(g)*	*-/(g)*	-	-	-	-
80	*-/g*	*-/(g)*	*(g)*	*(g)*	*-/g*	*-/g*	*-/g*	-
120	*g*	*(g)*	*(g)*	*(g)*	*g*	*g*	*g*	*-/g*
Anthroposol	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**
Profondeur de la nappe	**Non atteinte**				**100cm**	**Non atteinte**		
Zone humide	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**	**NON**
Classe GEPPA	**IIIb**	**IIIb**	**IVc**	**IVc**	**IIIb**	**IIIb**	**IIIb**	**IIb**

- ⇨ - : absence de traits d'hydromorphie ;
- ⇨ (g) : traits rédoxiques très peu marqués, non déterminant pour la caractérisation de zones humides ;
- ⇨ g : traits rédoxiques fonctionnels avec plus de 5 % de taches d'oxydation et de réduction ;
- ⇨ Go : horizon réductique partiellement réoxydé ;
- ⇨ Gr : horizon réductique totalement réduit ;
- ⇨ H : horizon histique ;
- ⇨ Anthroposol : sol qui a été remanié et/ou compacté par l'activité humaine ;
- ⇨ R : arrêt sur lit de cailloux / arrêt sur roche / remblai ;
- ⇨ AV : Arrêt volontaire (éboulement des parois, intrusion d'eau de nappe).

Les 18 profils pédologiques n'ont pas permis la reconnaissance d'un sol de zone humide. Malgré la présence d'horizons rédoxiques, la profondeur d'apparition des traces d'oxydation (toujours supérieure à 25 cm/TN) et l'absence d'horizon réductique jusqu'à la profondeur d'exécution des forages classent les sols du site en zone non humide.

Ainsi, conformément aux seuils pédologiques de l'arrêté du 1er octobre 2009, la totalité des sol de la zone est classée non humide.



Carte 17 : Localisation des sondages pédologiques

8.3.5.3.2 Critère Habitat/Flore

L'étude du couvert végétal a consisté à identifier les habitats et relever les espèces présentes au sein de ces derniers. L'inventaire botanique a été réalisé le 22 mai 2023 par arpentage du site et de son aire d'étude immédiate en début de période optimale d'observation de la flore et des habitats.

L'évaluation patrimoniale de la végétation a été faite et s'est basée sur les listes rouges européennes, nationales et régionales, la Directive Habitats-Faune-Flore, mais également sur les potentialités du site en termes d'habitats d'espèces et le contexte géographique.

La correspondance EUNIS ET CORINES Biotopes a été réalisée.

L'ensemble des habitats du site d'étude accueille des végétations spontanées hormis la culture. La méthode botanique de caractérisation de zone humide peut donc être appliquée pour quatre habitats sur la zone d'étude.

Tableau 8 : Synthèse du caractère humide des habitats

Nom de l'habitat	Estimation de la surface occupée par des espèces caractéristiques de zone humide au sein de l'habitat	Habitat spontané	Zone Humide
Prairie	0 %	Oui	Non humide
Berme	Inférieur à 1%	Oui	Non humide
Jachère	Inférieur à 1%	Oui	Non humide
Lisière	Inférieur à 1%	Oui	Non humide
Culture	-	Non	Non applicable

La méthode botanique de délimitation de zone humide définie dans l'arrêté du 1er octobre 2009 s'applique sur le site. L'analyse montre que les habitats spontanés sont non humides.

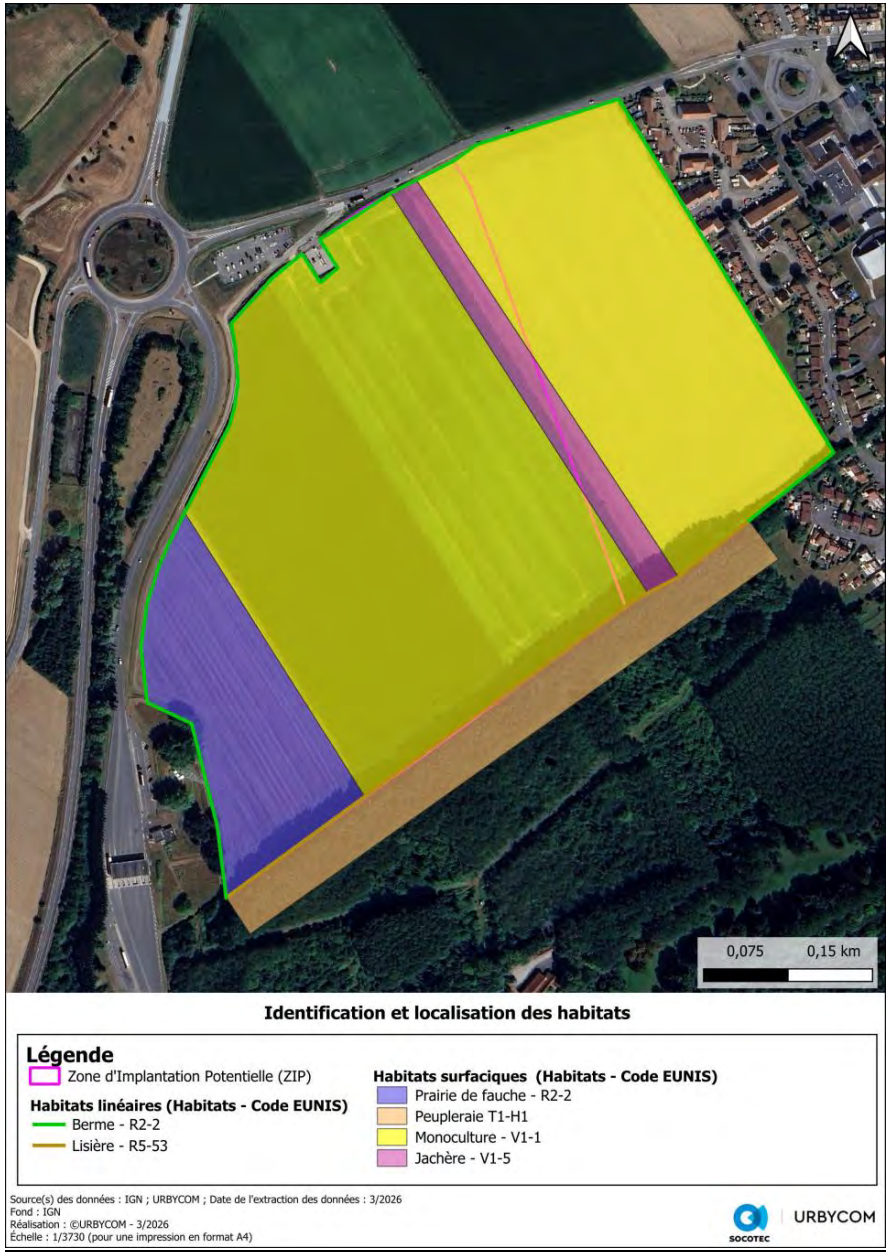
La reconnaissance et délimitation de zone humide par la méthode floristique n'identifie pas de zone humide.

8.3.5.3.3 Conclusion

Les investigations de terrain ont montré que :

- Aucun habitat spontané identifié sur le site d'étude n'est humide.
- Les sondages pédologiques identifient des sols non humides.

En conclusion, le site étudié n'est pas une zone humide.



Carte 18 : Localisation des habitats

8.3.6 Eaux souterraines

Les eaux rejetées devront être de bonne qualité afin de préserver les masses d'eau. Les potentielles pollutions accidentelles devront être traitées afin de préserver les eaux souterraines et superficielles.

8.3.6.1 Description des nappes souterraines

Le bassin hydrogéologique correspond à la partie souterraine du bassin hydrologique. Au droit du secteur étudié, on peut mettre en évidence 3 nappes phréatiques principales :

1. Nappe superficielle ou perchée des limons :

Cette nappe, très sensible aux pollutions de surface, se localise aux seins des limons superficiels. Elle est limitée à sa base par des niveaux plus argileux imperméables. Les débits sont généralement faibles et la qualité des eaux est largement influencée par les usages du sol. Elle est draine par le réseau hydrographique (fossé vers le ruisseau d'Hurionville). **C'est cette nappe qui a été rencontrée lors des investigations géotechniques G1 (entre 3,0 et 3,5 m de profondeur au droit des sondages CPT1, 4, 6 à 10 et 14.**

2. Nappe des sables d'Ostricourt (FRAG314)

La nappe des sables tertiaires (sables d'Ostricourt, FRAG3014), bien individualisée par la présence d'Argile de Louvil à la base possède malheureusement des caractéristiques hydrauliques ne permettant pas d'en tirer des débits supérieurs à quelques m³/h ; son emploi est donc limité aux usages domestiques (puits privés) et agricole. Elle est souvent polluée car très sensible face aux pollutions de surface.

Ces deux nappes sont indépendantes de la nappe de la craie. Elles sont alimentées directement par l'impluvium de ces formations géologiques, elles sont naturellement drainées par les divers fossés et cours d'eau qui sillonnent la plaine et qui rejoignent la Nave et ses affluents comme le Ruisseau d'Hurionville.

3. Nappe de la craie Sénonienne (FRAG304)

C'est la plus importante et la plus souvent exploitée dans la région. La nappe est relativement épaisse, étendue et bien alimentée par infiltration des pluies dans les zones d'affleurement de la roche situées plus au sud. Libre au sud de Lillers, cette nappe s'écoule vers la Nord où elle passe en régime captif sous les couches argileuses du tertiaire (notamment les argiles de Louvil) et devient même jaillissante (puits artésiens) dans les forages qui l'atteignent plus au nord en raison de la basse altitude du sol.

D'après les cartes piézométriques disponibles (BRGM, ADES, AEAP), le Niveau des plus Hautes Eaux (NPHE) de 2009 de la nappe de la craie serait de +22,5 mètres.

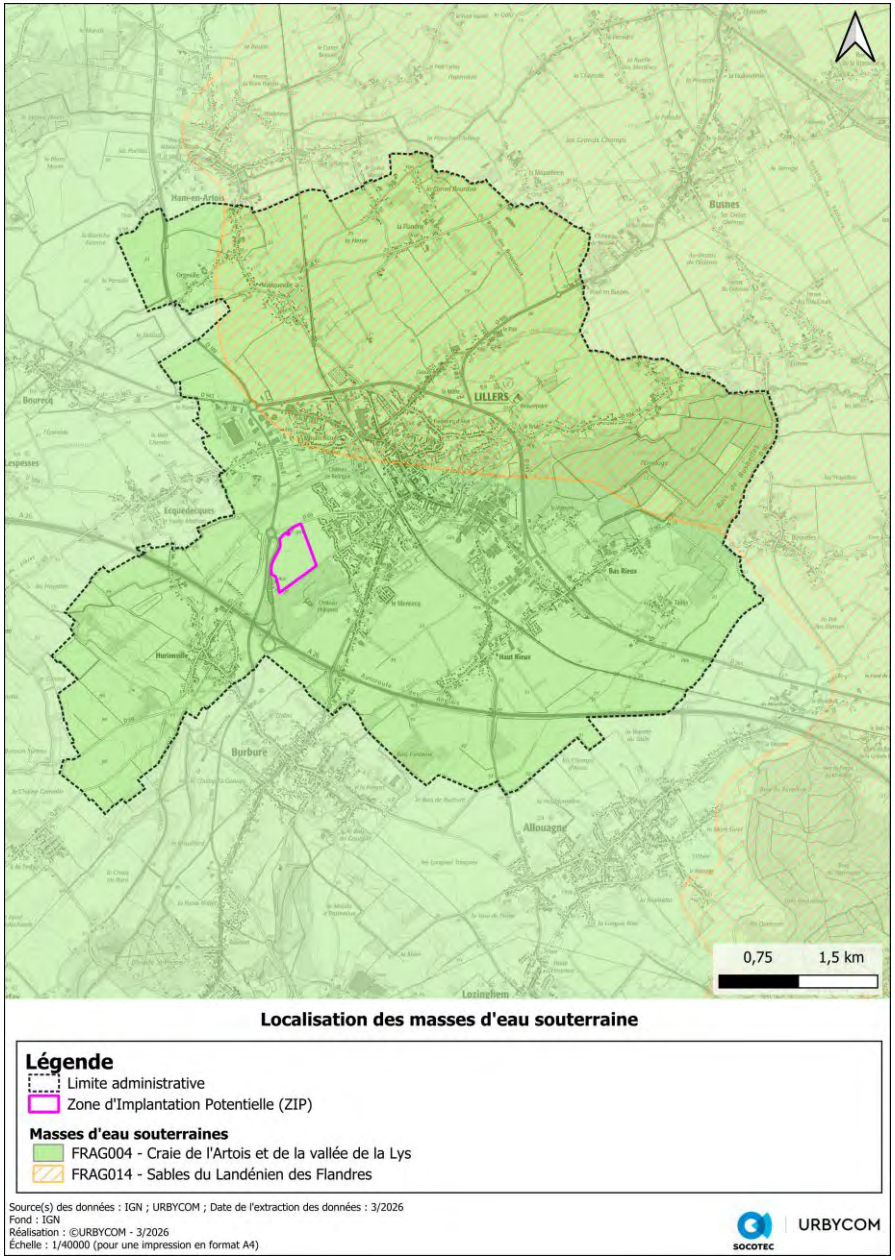
8.3.6.2 Qualité de la masse d'eau souterraine

Seize masses d'eau souterraines (2 masses d'eau des sables, 13 masses d'eau craies et 1 masse d'eau calcaires) sont en bon état depuis 2015 :

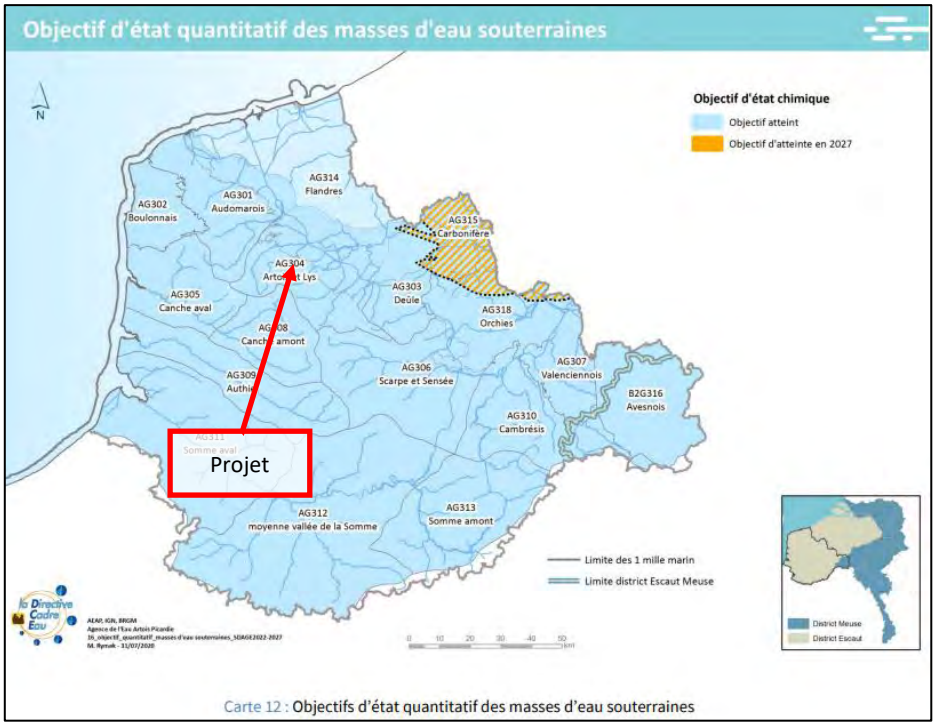


Code	Masse eau
FRAG301	Craie de l'Audomarois
FRAG302	Calcaires du Boulonnais
FRAG303	Craie de la vallée de la Deûle
FRAG304	Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys
FRAG305	Craie de la vallée de la Canche aval
FRAG306	Craie des vallée de la Scarpe et de la Sensée
FRAG307	Craie du Valenciennois
FRAG308	Craie de la vallée de la Canche amont
FRAG309	Craie de la vallée de l'Authie
FRAG310	Craie du Cambrésis
FRAG311	Craie de la vallée de la Somme aval
FRAG312	Craie de la moyenne vallée de la Somme
FRAG313	Craie de la vallée de la Somme amont
FRAG314	Sables du Landenien des Flandres
FRB2G316	Calcaires de l'Avesnois
FRAG318	Sables du Landenien d'Orchies

Tableau 9 : Qualité des masses d'eau souterraine



Carte 19 : Masse d'eau souterraine



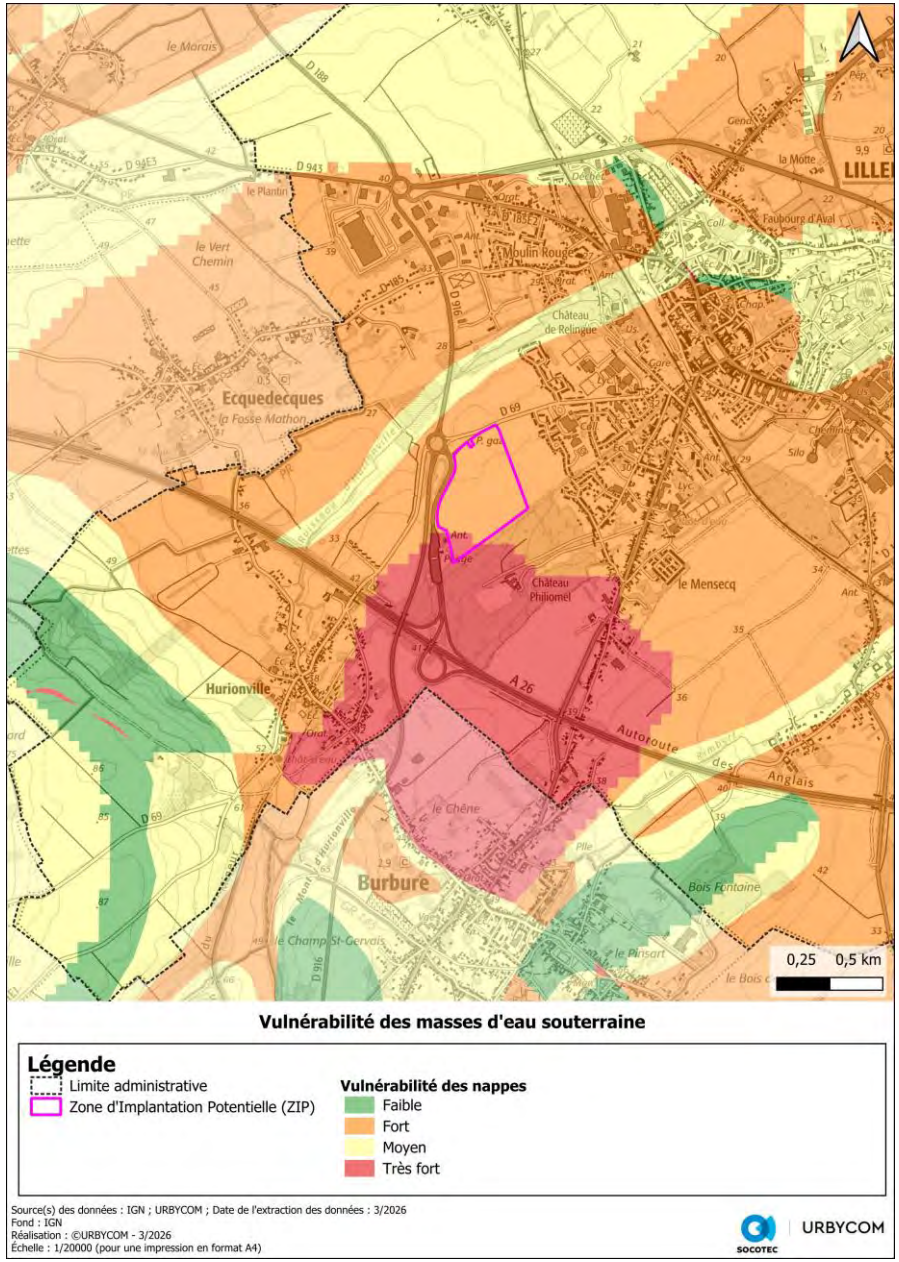
Carte 20 : Carte des objectifs d'état quantitatifs des masses d'eau souterraines (SDAGE)

8.3.6.3 Vulnérabilité simplifiée des eaux souterraines

La vulnérabilité est l'ensemble des caractéristiques d'un aquifère et des formations qui le recouvrent, déterminant la plus ou moins grande facilité d'accès puis de propagation d'une substance dans l'eau circulant dans les pores ou fissures du terrain. Les limons et les sables argileux du Landénien constituent le recouvrement le plus fréquent du réservoir crayeux. Les limons sont le siège de transferts verticaux lents (0,5 à 1,5 m/an) et la dispersion des polluants y est favorisée par la finesse des particules sédimentaires. Les argiles constituent un bouclier à l'infiltration des eaux et mettent en captivité la nappe sous-jacente.

L'aquifère de la craie ne bénéficie pas dans ce secteur d'une formation superficielle imperméable qui lui assure une protection naturelle vis-à-vis des pollutions de surface. L'aquifère crayeux est naturellement protégé par l'existence d'un sol (peu épais au droit du site, moins de 5 mètres) et d'un milieu non saturé vis-à-vis des circulations essentiellement verticales. Lors de travaux ou d'aménagement en surface, les modifications engendrées peuvent entraîner la disparition de l'effet filtre naturel et la microbiologie protectrice du sol végétal existante peut profondément être modifiée par minéralisation.

En tenant compte des critères de migration verticale du polluant et de circulation dans l'aquifère, le Bureau des Recherches Géologiques et Minières, a établi une carte des vulnérabilités des eaux souterraines à la pollution pour la région Nord-Pas-de-Calais (cf. figure ci-dessous). La carte suivante éditée par la DREAL Hauts de France indique que les eaux souterraines au droit du site sont **fortement vulnérables.**



Carte 21 : Vulnérabilité des masses d'eau souterraine

8.3.6.4 Protection des captages d'eau potable

8.3.6.4.1 Aires d'Alimentation des Captages (AAC)

Une Aire d'Alimentation des Captages (AAC) désigne la zone en surface sur laquelle l'eau qui s'infiltre ou ruisselle alimente le captage. L'extension de ces surfaces est généralement plus vaste que celle des Périmètres de Protection des Captages d'eau potable (PPC).

Cette zone est délimitée dans le but principal de lutter contre les pollutions diffuses (ex : pollution d'origine agricole) risquant d'impacter la qualité de l'eau prélevée par le captage. Dans cette zone sera instauré un programme d'actions visant à protéger la ressource contre les pollutions diffuses.

Le site d'étude se localise à une distance importante de toute aire d'alimentation des captages dites prioritaires pour la protection de la ressource en eau potable selon le S.D.A.G.E. Artois-Picardie.

La protection des aires d'alimentation des captages d'eau potable vise à préserver durablement la quantité et la qualité de l'eau prélevée afin de limiter les fermetures de captage et la multiplication de nouveaux forages ou de traitements curatifs. Les collectivités veillent à sensibiliser les utilisateurs du territoire aux risques de dégradation de la quantité et de la qualité des eaux captées pour la production d'eau potable.

Le projet se situe en dehors de toute Aire d'Alimentation de Captage (zone d'appel d'un forage ou d'un champ captant).

8.3.6.4.2 Périmètre de Protection des Captages (PPC)

Un Périmètre de Protection de Captage (PPC) constitue la limite de l'espace réservé réglementairement autour des captages utilisés pour l'alimentation en eau potable, après avis d'un hydrogéologue agréé.

Les activités artisanales, agricoles et industrielles, les constructions y sont interdites ou réglementées afin de préserver la ressource en eau, en évitant des pollutions chroniques ou accidentelles.

En outre, d'après l'Article L.1321-2 du Code de la Santé publique :

« L'acte portant d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine détermine autour du point de prélèvement :

- Un **Périmètre de Protection Immédiat (PPI)** où les contraintes sont fortes (possibilités d'interdiction d'activités) et dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété ;
- un **Périmètre de Protection Rapproché (PPR)** à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes activités et tous dépôts ou installation de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux et, le cas échéant ;
- un **Périmètre de Protection Eloigné (PPE)** à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les activités, installations et dépôts ci-dessus mentionnés afin de garantir la pérennité de la ressource. »

La commune est classée en zone « sensible » du point du vue des nutriments, notamment les zones désignées comme « vulnérables » dans le cadre de la directive sur les nitrates 91/676/CEE et les zones désignées comme sensibles dans le cadre de la directive relative au traitement des eaux urbaines résiduaires 91/271/CEE ».

Les captages d'eau souterraine à usage d'alimentation en eau potable humaine, agricole et industriel, les plus proches du projet et recensés par l'Agence de l'Eau Artois Picardie sont les suivants :

- Le forage d'indice BRGM n°00184XTEMP1 à usage agricole (EARL LECOCQ)
- Les forages d'indice BRGM n°00184X0260F2 et n°00184X0265F1 à usage industriel (LILLEROISE DE CONSTRUCTION).
- Les forages d'indice BRGM n°00184X0034F1 et n°00184X0036F2 à usage industriel (SUCRERIE DE LILLERS). Les volumes prélevés sont de l'ordre de 700 000 m3 par an.
- Les captages d'alimentation en eau potable de la commune de Lillers (hameau du Mensecq et hameau d'Hurionville) sont en perspectives d'abandon. Il s'agit des captages d'indice BRGM n°00184X0001F3, 00184X00182F2 et 00184X0022F1 (dans l'enceinte du Lycée). Ils sont exploités en affermage par Veolia Eau. En attendant, la mise en service d'une nouvelle ressource, des mesures de protection sont établies à titre conservatoire. Parmi ces mesures, un périmètre de protection autour du captage d'eau destinée à la consommation humaine a été établi.

La parcelle étudiée n'est pas concernée par :

- **La réglementation propre aux périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable : Le site est néanmoins situé en bordure nord du périmètre de protection rapprochée (ou éloignée, à préciser) du captage du hameau de Mensecq.**
- **Une Aire d'Alimentation de Captage (AAC).**

Néanmoins, la commune de Lillers est concernée par une zone à enjeu « eau potable » selon la carte 20 du SDAGE Artois-Picardie (période 2022-2027) et selon la carte R5 du SAGE Lys. Une zone à enjeu eau potable correspond à un territoire ou une masse d'eau à préserver, restaurer ou sécuriser prioritairement en vue de l'Alimentation en Eau Potable (AEP) actuelle et future

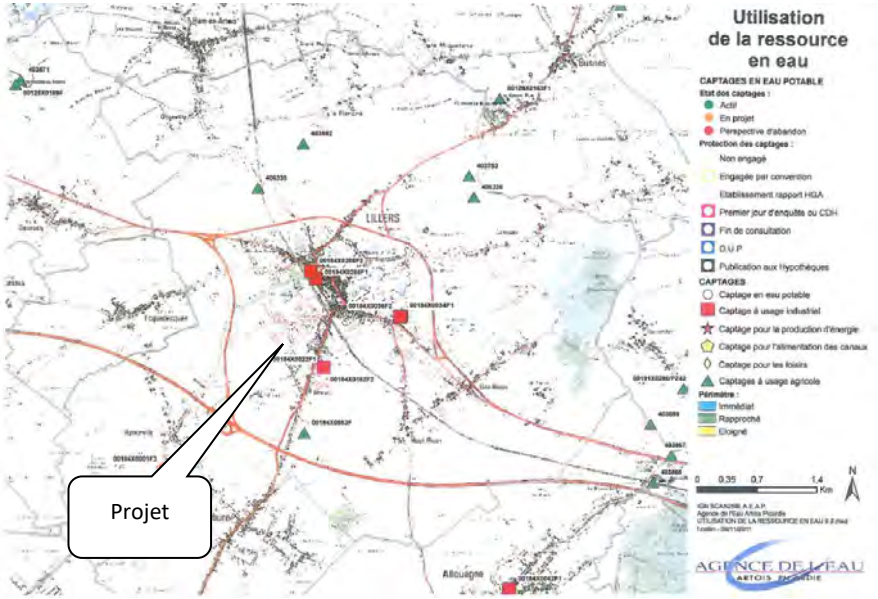


Figure 8 : Situation des captages exploités à proximité de la zone d'étude

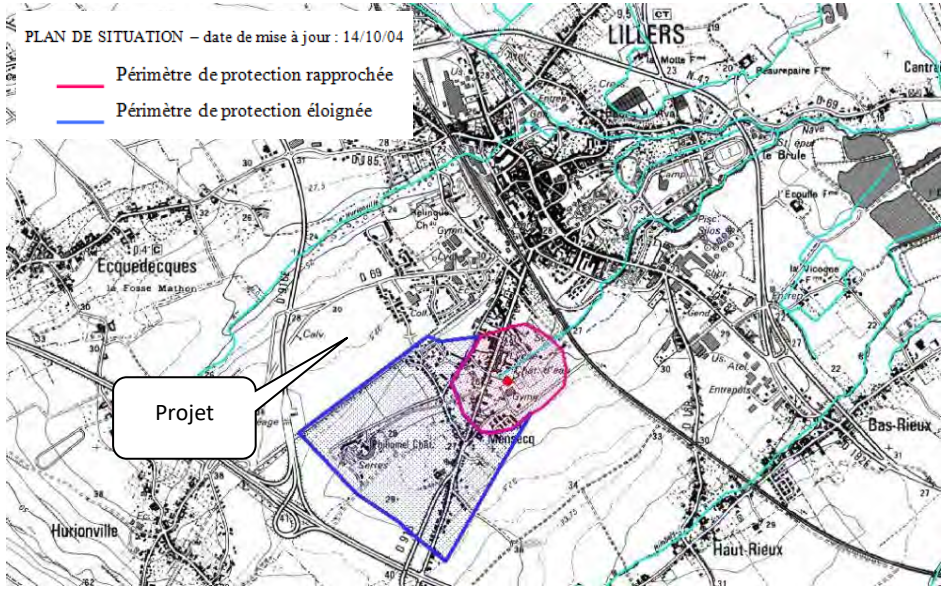


Figure 9 : Périmètre de protection du captage du Hameau de Mensecq

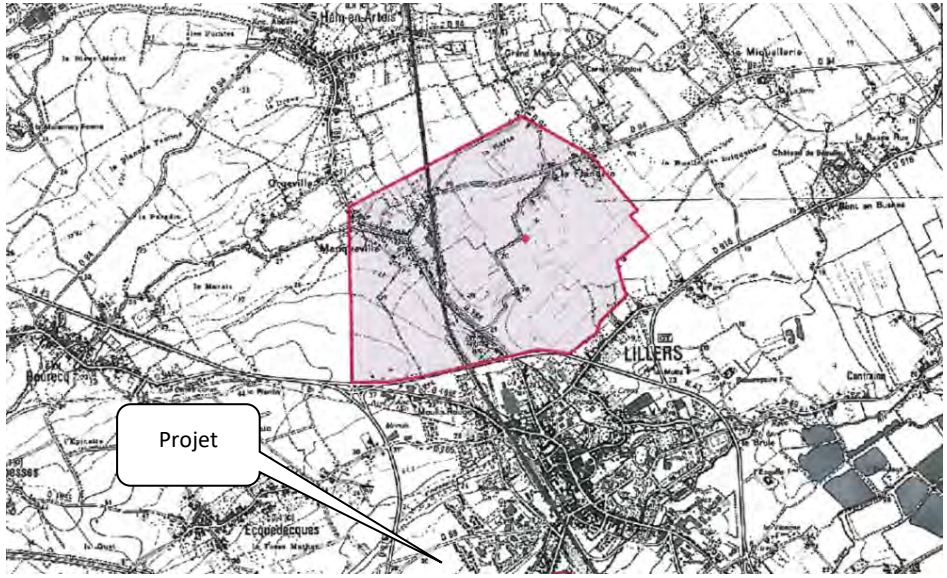
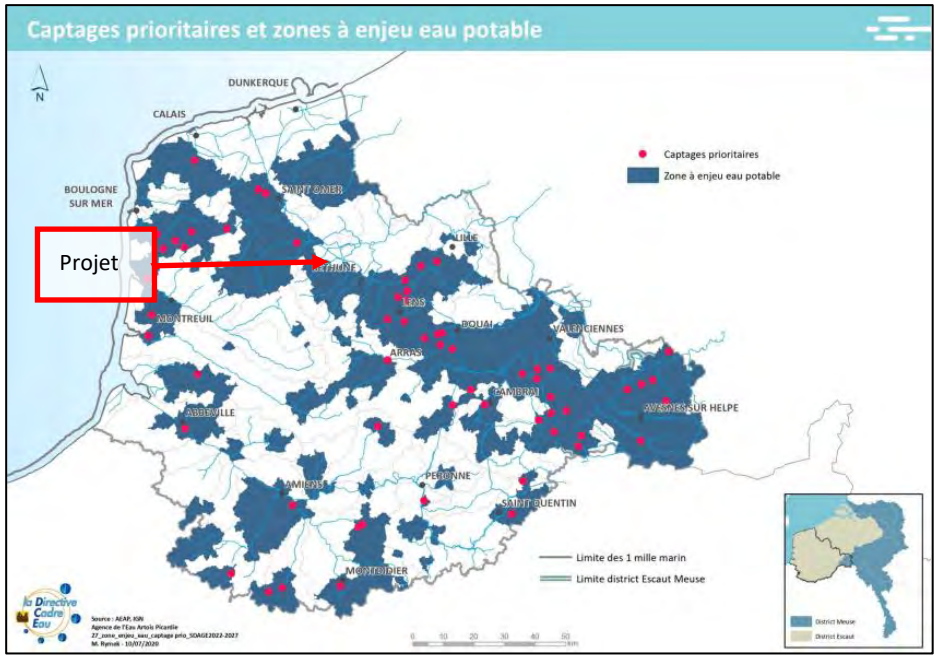


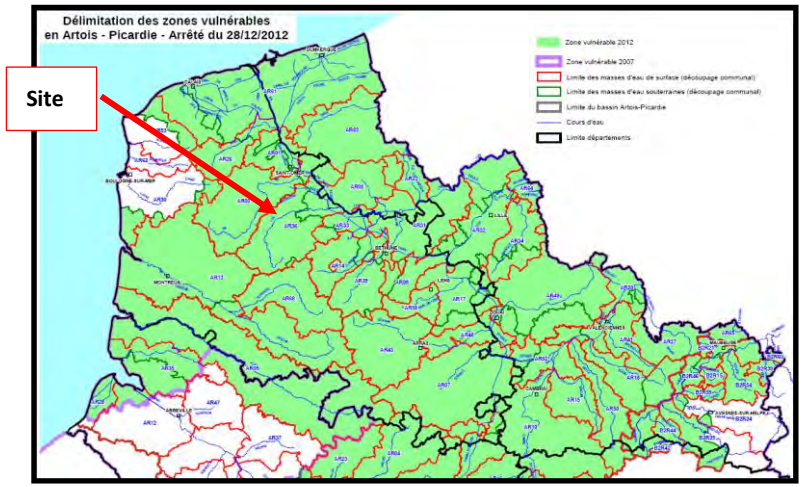
Figure 10 : Périmètre de protection du captage de la Flandre



Carte 22 : La ressource en eau potable – captage prioritaires et zones à enjeu eau potable (Source SDAGE Artois Picardie 2022-2027)

8.3.6.4.3 Zone vulnérable aux pollutions agricoles

La zone d'étude du projet est incluse dans une zone vulnérable aux pollutions par les nitrates d'origine agricole.



Carte 23 : Vulnérabilité face aux pollutions agricoles

Cette délimitation résulte de l'application de la directive européenne "Nitrates" qui est déclinée dans le 5ème Plan d'Action Régional et a pour objectif de préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques de la pollution par les nitrates d'origine agricole. Elle s'appuie sur une surveillance tous les 4 ans, des eaux superficielles et souterraines, qui détermine la délimitation des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole.

Dans ces zones, les agriculteurs doivent respecter un programme d'action qui fait l'objet d'un arrêté préfectoral. Il comporte des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'inter-culture par zone vulnérable que doivent respecter l'ensemble des agriculteurs de la zone.

En termes de pression, la pollution par les nitrates et les phytosanitaires étant diffuse (d'origine agricole et urbaine), elle est significative sur l'ensemble des masses d'eaux.

8.4 Climat

Le climat influence certains paramètres physiques du territoire, comme par exemple, de façon directe, les réseaux hydrographiques superficiels et souterrains entrainant des risques d'inondation, ainsi que de façon indirecte les risques d'effondrement des cavités souterraines et de retrait et gonflement des argiles.

La région subit les mêmes influences que la majeure partie de la France, mais sa position septentrionale rend le temps plus instable.

Le territoire est au sein de la zone climatique dite intermédiaire, avec des hivers froids et des étés chauds. Il est donc à la fois sous influence océanique et semi-continentale.

Le climat est aujourd'hui soumis à des modifications provenant de nombreuses sources en particulier des rejets atmosphériques divers : issus du trafic routier, des industries, du chauffage domestique, …

Ces rejets atmosphériques ont bien souvent un effet sur la santé humaine.

Les effets de la pollution atmosphérique sont :

- Baisse de la photosynthèse chez les végétaux : impact sur le rendement agricole et sur les milieux naturels,
- Interactions avec les différents domaines de l'environnement : augmentation des risques d'inondation, augmentation de la température atmosphérique globale, perturbation des saisons…,
- Changements climatiques,
- Modification des mœurs de la faune sauvage : migration limitée, modification des périodes de reproduction…,
- Altération des façades et bâtiments par corrosion et noircissement,
- Effet sur la santé : altération de la fonction respiratoire en engendrant des irritations ou des maladies respiratoires chroniques.

La pollution atmosphérique est une altération de la composition normale de l'atmosphère (78 % d'azote, 21 % d'oxygène et 1 % d'autres composés).

Cette altération apparaît sous deux formes : gazeuse (présence de gaz nouveaux ou augmentation de la proportion d'un gaz existant) et solide (mise en suspension de poussières).

Les sources de pollution atmosphérique sont :

- **Les transports**

La combustion des carburants dégage des oxydes d'azote, de l'oxyde de carbone, des hydrocarbures ainsi que les produits à base de plomb incorporés dans les carburants.

- **Les installations de combustion du secteur résidentiel et tertiaire ou du secteur industriel**

L'utilisation des combustibles tels que charbons, produits pétroliers... que ce soit dans les générateurs de fluides caloporteurs ou dans les installations industrielles de chauffage, est à l'origine d'une pollution atmosphérique sous les formes gazeuse et particulaire.

- **Les processus industriels**

Ils émettent des poussières et des gaz spécifiques à chaque procédé de fabrication et à chaque produit fabriqué.

La Fédération ATMO représente l'ensemble des 38 associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA).

Ses missions de base (en référence à la loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996) sont :

- Mise en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air,
- Diffusion des résultats et des prévisions,
- Transmission immédiate aux préfets des informations relatives aux départements ou prévisions de dépassements des seuils d'alerte et de recommandation.

C'est donc par le réseau ATMO que toutes les données relatives à la qualité de l'air sont effectuées et rendues disponibles au grand public.

Les conséquences de la pollution atmosphérique sur le climat ont incité l'Etat à prendre des mesures afin de préserver la qualité de l'air et le climat.

8.4.1 Politique pour le climat, l'air et l'énergie

Les Grenelle 1 et 2, loi pour l'environnement, imposent aux régions d'élaborer un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCAE) pour répondre aux enjeux environnementaux et socio-économiques liés au changement climatique, à la raréfaction des ressources énergétiques et aux pollutions atmosphériques.

8.4.2 Documents supra-communaux

Depuis la Loi N°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE), les pouvoirs publics ont notamment pour objectifs de prévenir – surveiller – réduire et supprimer les pollutions atmosphériques afin de préserver la qualité de l'air.

Elle prescrit l'élaboration d'un Plan Régional de la Qualité de l'Air, de Plans de Protection de l'Atmosphère et pour les agglomérations de plus de 100.000 habitants d'un Plan de Déplacement Urbain (PDU).

Elle instaure une procédure d'alerte, gérée par le Préfet. Celui-ci doit informer le public et prendre des mesures d'urgence en cas de dépassement de seuil (restriction des activités polluantes, notamment de la circulation automobile).

Elle intègre les principes de pollution et de nuisance dans le cadre de l'urbanisme et dans les études d'impact relatives aux projets d'équipement.

Elle définit des mesures techniques nationales pour réduire la consommation d'énergie et limiter les sources d'émission, instaure des dispositions financières et fiscales (incitation à l'achat de véhicules électriques, GPL ou GNV, équipement de dispositifs de dépollution sur les flottes de bus).

Dix-huit décrets ont été pris en application de cette loi. Parmi les 18 décrets ont été pris en application de cette loi, on peut citer :

- **Décret n° 2001-449 du 25 mai 2001** relatif aux plans de protection de l'atmosphère et aux mesures pouvant être mises en œuvre pour réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, codifié dans les articles R222-13 à R222-36 du Code de l'Environnement.
- **Décret n° 98-361 du 6 mai 1998** relatif à l'agrément des organismes de surveillance de la qualité de l'air, codifié dans les articles R221-9 à R221-14 du Code de l'Environnement.
- **Décret n° 98-360 du 6 mai 1998** relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites, codifié dans les articles R221-1 à R221-8 et R223-1 à R223-4 du Code de l'Environnement.
- **Décret n° 98-817 du 11 septembre 1998** relatif aux rendements minimaux et à l'équipement des chaudières de puissance comprise entre 400 kW et 50 MW.
- **Décret n° 97-432 du 29 avril 1997** relatif au Conseil national de l'air, codifié dans les articles D221-16 à D221-21 du Code de l'Environnement.

8.4.2.1 Plan Régional pour la Qualité de l'Air

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air du Nord-Pas-de-Calais (PRQA) donne des orientations générales permettant de prévenir, de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets. Ces orientations sont divisées en trois grands thèmes :

- Accroître les connaissances,
- Réduire les pollutions,
- Améliorer la prise de conscience sur la qualité de l'air et la maîtrise de l'énergie.

Pour chacune des orientations développées, le plan propose une liste de mesures à mettre en place pour aller dans ce sens.

8.4.2.2 Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) Nord-Pas-de-Calais a été approuvé par arrêté du préfet de région le 20 novembre 2012 et par délibération de l'assemblée plénière du Conseil régional le 24 octobre 2012.

Pris en application de l'article L.222-1 du code de l'environnement, il définit les objectifs et orientations afin de contribuer à l'atteinte des objectifs et engagements nationaux, à l'horizon 2020, de réduction de 20% des émissions des gaz à effet de serre, de réduction de 20% de la consommation d'énergie, et de satisfaction de nos besoins à hauteur de 23% à partir d'énergies renouvelables.

Objectifs du SRCAE du Nord Pas de Calais :

Les orientations et objectifs du document d'orientations du SRCAE Nord-Pas de Calais ont été construits à partir d'un scénario « Objectifs Grenelle ». Ambitieux, il vise la pleine contribution de la région à l'atteinte des objectifs européens :

- Viser une réduction de 20% d'ici 2020 des consommations énergétiques finales par rapport à celles constatées en 2005.
- Viser une réduction de 20%, d'ici 2020, des émissions de GES par rapport à celles constatées en 2005.
- Viser une réduction de 75 %, d'ici 2050, des émissions de gaz à effet de serre par rapport à celles constatées en 2005.
- Viser un effort de développement des énergies renouvelables supérieur à l'effort national.
- Réduire les émissions des polluants atmosphériques dont les normes sont régulièrement dépassées, ou approchées : les oxydes d'azote (NOx) et les particules.

Pour la thématique de la qualité de l'air, le **SRCAE a remplacé le Plan Régional pour la Qualité de l'Air approuvé le 5 avril 2001** par le préfet de la région Nord - Pas-de-Calais.

Il a mis à jour les orientations de prévention et de réduction de la pollution atmosphérique.

La proportion d'émission de GES pour le secteur résidentiel dans la région est de 15%. A cela il faut ajouter la donnée suivante : depuis 1990, les émissions de GES du secteur résidentiel ont augmenté de 11%, tandis que globalement la région émet moins de GES (44MteqCO2 en 2008 contre 47,8 en 1990). La région est globalement fortement émettrice de GES, en 2008, un habitant du Nord-Pas-de-Calais émettait 11teqCO2 alors qu'un Français en moyenne émettait 8,5teqCO2.

En réaction la région projette de miser sur les énergies renouvelables. Le SRCAE du Nord-Pas de Calais vise de cette manière un effort de développement des énergies renouvelables supérieur à l'effort national en multipliant, au minimum, par 4 la part des énergies renouvelables dans les consommations régionales à l'horizon 2020. Ce sont les « objectifs Grenelle ».

Il est à noter que le **SRCAE a été annulé le 16/04/2016.**

À la suite de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe), les enjeux associés au climat, à l'air et l'énergie, traduits dans les SRCAE, doivent désormais être intégrés dans un schéma plus large traitant des différentes politiques de développement durable - le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Le Préfet de région a signé le 7 juillet 2017 le porter à connaissance de l'État relatif au Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires Hauts-de-France.

8.4.2.3 Plan de Protection de l'Atmosphère

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), approuvé par arrêté inter préfectoral le 27 mars 2014, prévoit une série de mesures équilibrées visant à réduire les émissions des sources fixes et mobiles de pollution atmosphérique (véhicules, installations de chauffage et de production d'électricité, installations classées pour la protection de l'Environnement, avions…). Ce plan vise à amener les concentrations de polluants dans l'air sous les valeurs assurant le respect de la santé de la population du territoire.

Les 14 mesures réglementaires, qui constituent le cœur du plan, sont déclinées en arrêtés au fur et à mesure de sa mise en œuvre :

Tableau 10 : Actions du PPA

Actions réglementaires	Type de mesure	Objectif de la mesure
Action 1	Imposer des valeurs limites d'émissions aux installations fixes de chaufferies collectives et industrielles	Réduire les émissions des installations de combustion Limiter les émissions des installations de combustion de moyenne et petite taille Renouveler le parc

Actions réglementaires	Type de mesure	Objectif de la mesure
Action 2	Limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion au bois	Réduction des émissions de polluants dues aux installations individuelles de combustion bois
Action 3	**Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts**	Diminuer les émissions de polluants de particules
Action 4	**Rappeler l'interdiction de brûlage des déchets de chantiers**	Diminuer les émissions de polluants de particules
Action 5	Rendre progressivement obligatoires les Plans de Déplacements Etablissement, Administrations et Etablissements Scolaires	Réduction des émissions dues au trafic routier
Action 6	Organiser le covoiturage dans les zones d'activités de plus de 1000 salariés	Réduction des émissions dues au trafic routier
Action 7	Réduire de façon permanente la vitesse et mettre en place la régulation dynamique sur plusieurs tronçons sujets à congestion	Réduction des émissions dues au trafic routier
Action 8	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme	Prévenir de nouvelles émissions de polluants atmosphériques
Action 9	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les études d'impact	Réduire en amont l'impact des projets
Action 10	Améliorer la connaissance des émissions industrielles	Améliorer des connaissances et de la prise en compte des émissions pour l'évaluation des futures PPA
Action 11	Améliorer la surveillance des émissions industrielles	Améliorer des connaissances et de la prise en compte des émissions pour l'évaluation des futures PPA
Action 12	**Réduire et sécuriser l'utilisation de produits phytosanitaires (Actions Certiphyto et Ecophyto)**	Réduire les émissions de COV (Composés Organiques Volatils) liés aux phytosanitaires
Action 13	Diminuer les émissions en cas de pic de pollution (procédure inter préfectorale d'information et d'alerte de la population)	Vise à limiter la durée et l'ampleur des épisodes de pollution
Action 14	Inscrire les objectifs de réduction des émissions dans l'air dans les PDU/PLUI et à échéance dans leurs révisions.	Cette mesure vise à une réduction des polluants dus aux transports

8.4.2.4 Plan de protection de l'atmosphère (PPA) des agglomérations de Lille et du bassin minier

Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) des agglomérations de Lille et du bassin minier a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 1er août 2025. Cet arrêté a été publié le 4 août 2025 au recueil des actes administratifs des services de l'État dans le Nord et dans le Pas-de-Calais.

Le périmètre du PPA est centré sur les agglomérations de Lille et du bassin minier. Il couvre 436 communes sur 13 intercommunalités (dont 10 intégralement incluses dans le périmètre).

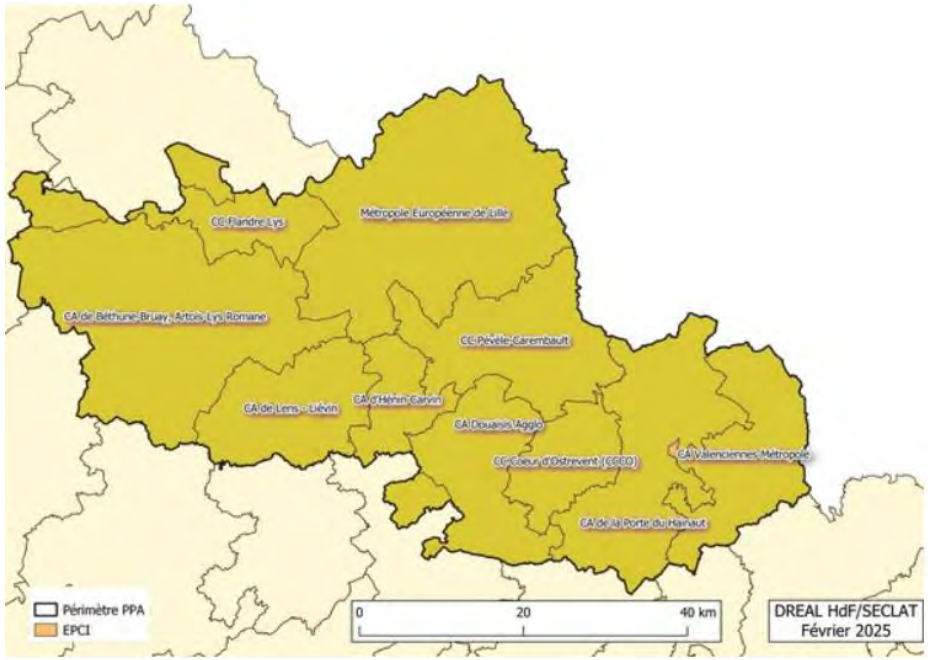


Figure 11 : Périmètre du PPA des agglomérations de Lille et du bassin minier

Le plan comprend 16 actions couvrant différents secteurs d'activité émetteurs de pollution, à savoir le résidentiel-tertiaire, l'industrie, les transports ou encore l'agriculture. Elles visent la réduction des émissions polluantes ou de l'exposition des populations à la pollution.

Thématique	Réf.	Titre
Industrie	IND	Réduction des émissions des polluants atmosphériques des sites industriels
Mobilité	MOB1	Animation d'un réseau ZFE-m
	MOB2	Réalisation de plans de mobilité employeurs
	MOB3	Réalisation de plans de mobilité des établissements scolaires
	MOB4	Réduction de la vitesse en interurbain
	MOB5	Aide à l'émergence des projets cyclables sécurisés
Agriculture	AGR1	Promotion du passage sur banc d'essai moteur et de l'écoconduite des engins agricoles
	AGR2	Promotion des bonnes pratiques en matière d'épandage
	AGR3	Incitation à la couverture des fosses à lisier
Bâtiment	BAT1	Recensement des modes de chauffage fortement émetteurs
	BAT2	Interdiction d'usage des appareils de chauffage à foyer ouvert en vue d'accélérer leur renouvellement
	BAT3	Généralisation des pratiques favorables à la qualité de l'air sur les chantiers de bâtiments et les travaux publics
Planification	PLA1	Amélioration de la prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et les projets d'aménagement
	PLA2	Renforcement de la prise en compte de la dimension exposition dans les plans air des PCAET
Transversal	TRA1	Adaptation du dispositif préfectoral de gestion des épisodes de pollution : réflexion sur l'élargissement des mesures d'urgence
	TRA2	Renforcement de l'interdiction du brûlage des déchets verts

8.4.2.5 Plan Climat Air Energie Territorial

Depuis la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015, les domaines de compétences du PCAET ont été renforcés. Il s'articule autour de 5 enjeux principaux :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- L'adaptation au changement climatique pour amoindrir ses impacts sur les habitants et le territoire.
- La sobriété énergétique afin de maîtriser les consommations énergétiques de chacun.
- Le développement des énergies renouvelables pour être moins dépendant aux produits pétroliers.
- L'amélioration de la qualité de l'air.

Par délibération du 10 avril 2018, le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) Ternois 7 Vallées s'est engagé dans l'élaboration de son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), conformément aux nouvelles dispositions réglementaires issues de la loi du 17 aout 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

Le diagnostic, la mobilisation des acteurs du territoire et le travail de co-construction des ateliers de la transition écologique, ont permis de traduire ces enjeux en défis que le territoire devra relever dans les prochaines années. Ils sont au nombre de 5. L'ensemble des défis doit concourir à un objectif de réduction des Gaz à Effet de Serre de l'ordre de 78 % d'ici 2050.

DEFI 1 - LA PROTECTION DES HABITANTS ET DE LA NATURE

Ce défi vise à réduire la vulnérabilité du territoire aux aléas climatiques extrêmes tout en proposant un premier plan d'adaptation afin de prendre en compte les conséquences futures du changement climatique dans le développement du territoire. Il s'appuie principalement sur :

- Les opérations de meilleure gestion des milieux aquatiques et de la prévention des inondations.
- Le développement de la biodiversité, de la trame verte et bleue et des services écosystémiques.
- Le renforcement du stockage du carbone sur le territoire.

Il vise également à lutter contre la pollution de l'air afin de préserver la santé de la population. En effet, 10% de la population du territoire, soit environ 34 000 personnes, se trouve classée en zone de vigilance. 13 % de la mortalité en Hauts-de-France est due aux seules particules fines.

DEFI 2 - LA MOBILITE DES PERSONNES ET DES BIENS

Afin de répondre à l'enjeu de la mobilité sur le territoire, ce défi propose de développer un modèle moins dépendant des produits pétroliers et de la voiture individuelle :

- En réduisant significativement les émissions de gaz à effet de serre produites par le secteur des transports (33% d'émissions directes de gaz à effet de serre, 13% des émissions indirectes).
- En réduisant notre dépendance aux produits pétroliers (93% actuellement).
- En réduisant les émissions de polluants issus du secteur des transports.
- En généralisant l'usage des mobilités actives pour les déplacements de courte distance.
- En augmentant fortement l'utilisation des transports en commun sur le territoire.

Ce défi doit également engager de nouvelles formes de transport de marchandises au travers d'un développement de la logistique durable (via des livraisons bas carbone ou encore le transport fluvial).

DEFI 3 - LA TRANSITION ENERGETIQUE

A travers ce défi, le territoire se met en ordre de marche pour rendre possible sa transition énergétique.

Cela passe tout d'abord par la mise en œuvre d'une politique de sobriété énergétique pour l'ensemble des secteurs d'activité, et en priorité dans le secteur résidentiel dans lequel la précarité énergétique des habitants reste forte. En effet, 8% des ménages du territoire sont en situation de précarité énergétique et 30% en situation de vulnérabilité énergétique.

Au-delà, le développement des énergies renouvelables est le second enjeu majeur. L'ensemble des filières doit être mobilisé afin de développer un mix énergétique diversifié et adapté aux caractéristiques du territoire.

Au regard du profil industriel du territoire, la récupération de chaleur fatale sera une solution afin d'alimenter des réseaux de chaleur de tailles différentes. Ces équipements seront au centre du développement énergétique du territoire.

Enfin, le développement des énergies renouvelables passera également par l'expérimentation de nouvelles techniques, et notamment le recours au gaz de mine.

DEFI 4 - L'USAGE ECOLOGIQUE DE NOTRE TERRITOIRE

Aujourd'hui, notre modèle de développement ne permet pas de protéger efficacement le territoire contre les conséquences du changement climatique.

Pour cela, il convient de proposer un modèle d'aménagement plus respectueux de l'environnement qui permette de :

- Réduire l'exposition du territoire aux inondations, remontées de nappe et coulées de boues.
- Contenir l'artificialisation des sols qui s'est poursuivie les années précédentes.
- Enrayer la perte de biodiversité et développer des espaces de nature dès que possible.

Au-delà du modèle, ce sont également nos pratiques qui doivent être remises en cause. Le recours aux principes de l'économie circulaire permettra ainsi de :

- Réduire les quantités de déchets produites.
- Favoriser l'économie locale par la mise en place de circuits courts.
- Proposer une alimentation locale respectueuse de l'environnement et de la santé.

DEFI 5 - L'INCITATION A LA COOPERATION

Ces défis doivent être relevés par l'ensemble des acteurs du territoire et par les collectivités au travers de leur mission de service public.

La Communauté d'Agglomération, par son rôle de pilotage et de coordination territoriale, doit favoriser l'émulation et la réalisation de projets en faveur de la transition écologique et énergétique.

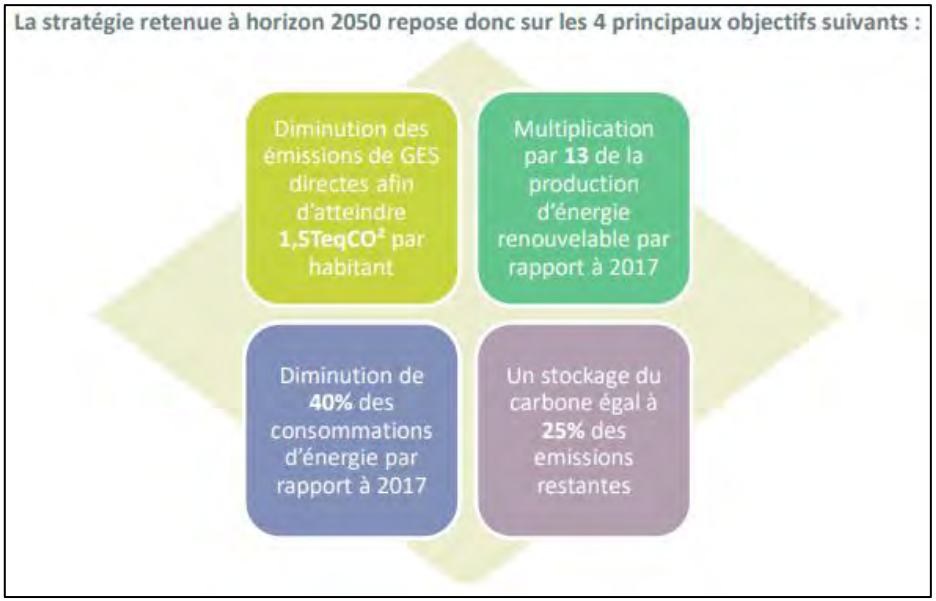
Il faut, pour cela, accompagner la conduite du changement.

Ce 5ème défi vise donc à :

- Intégrer les enjeux climat-air-énergie à tous les niveaux de prise de décision des acteurs du territoire.
- Valoriser les bonnes pratiques et les savoir-faire locaux.
- Développer une véritable ingénierie de l'appel à projet. L'exemplarité de la collectivité passera par :
- Sa conformité réglementaire sur les thématiques climat-air-énergie par le biais de l'actualisation de son bilan des émissions GES.
- Le suivi, le pilotage, l'évaluation et l'amélioration continue du Plan Climat Air Energie Territorial.
- La réduction des consommations énergétiques de son patrimoine bâti et non bâti.
- L'expérimentation de nouvelles solutions en vue de les déployer sur le territoire.

Ces cinq défis sont traduits au travers des 10 orientations sur lesquelles repose la structure du plan climat.

La stratégie territoriale est également une réponse aux enjeux régionaux et nationaux vis-à-vis du changement climatique. Elle doit se conformer réglementairement aux ambitions extraterritoriales comme celles du SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires), de la loi de transition énergétique pour la croissance verte, la stratégie nationale bas carbone ou le plan national d'adaptation au changement climatique… Une scénarisation 2030-2050 a été produite afin d'identifier les différentes possibilités pour le territoire. Or, l'étude des scénarii a montré que seul le scénario maximum en matière de réduction des consommations énergétiques et des GES permettait d'atteindre les objectifs du SRADDET, ainsi que les objectifs nationaux.



Les objectifs 2050 ont été ajustés par rapport au potentiel maximal du territoire (sauf pour les énergies renouvelables). Le scénario, qui décrit le déploiement maximum des potentiels du territoire, s'inscrit en cohérence avec le SRADDET.

Il permet d'atteindre en 2050 (par rapport à 2017) :

- Une baisse de 40% des consommations d'énergie
- Une multiplication par 13 de la production d'énergie locale et renouvelable

Le scénario retenu correspond à :

- La baisse maximale des consommations d'énergie du territoire au regard de ses potentiels
- La production maximale d'énergie renouvelable locale, avec une modération sur le développement de l'éolien.

Secteur	Objectifs 2050
Résidentiel	• Rénovation de près de **40%** des logements du territoire au niveau BBC (soit environ 53 000 logements, maisons ou appartements) • Information et sensibilisation aux écogestes et aux choix d'équipements efficaces en énergie, auprès de la moitié des familles (soit environ **57 400 foyers**) • Installations de panneaux solaires photovoltaïques en toiture sur près de **22 000 maisons** • Installations de systèmes de chauffe-eau solaire pour près de **23 000 logements** ; • Equipement de Pompes à Chaleur géothermales pour près de **9 000 logements** ;
Tertiaire	• Rénovation d'environ la moitié des surfaces de bureau et la moitié des surfaces de commerce (soit environ **270 000 m² de bureaux et 345 000 m² de commerces**) • Mise en place de solutions de sobriété et d'efficacité énergétique dans près d'un quart des bâtiments tertiaires (dont les bâtiments publics)
Industrie	• Développement de l'écologie industrielle et de l'éco-conception dans près d'un tiers des industries du territoire • Développement de **33 GWh/an** de récupération de chaleur dans l'industrie et sur les réseaux d'eaux usées ;
Agriculture	• Mise en place d'actions d'efficacité énergétique agricole sur environ un quart des surfaces agricoles utiles (près de **6 200 ha de SAU**) • Exploitation optimisée de la biomasse totale actuelle, **1 500 ha en agroforesterie et 1 500 ha en biomasse** • Installation de **8 unités de méthanisations de 80 Nm3/h chacune**
Transport de marchandises	• Développement de **15% du transport fluvial**, du ferroutage, du taux de remplissage des camions.
Transport de personnes	• Changement de mode de transport en faveur du vélo, des transports en commun ou du covoiturage pour se rendre au travail pour près de la **moitié des actifs automobilistes (soit près de 43 000 personnes)** • Encouragement au changement **d'un tiers des trajets autres que pour le travail** en faveur des transports en commun, du covoiturage… • Encouragement au **remplacement des deux tiers des voitures du territoire par des véhicules ne consommant que 3L/100 km ou électriques** (soit environ 10 000 voitures) • Mise en place de politiques d'urbanisme permettant d'éviter **1%** des déplacements locaux • Développement de l'écoconduite pour les conducteurs professionnels, du télétravail pour l'ensemble du secteur tertiaire et diminution des besoins en transport
Autres Energies renouvelables	• Installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture sur **1 430 bâtiments hors maisons** ; • Installation d'ombrières solaires sur près de **37 500 places de parking** ; • Installation sur **125 ha de panneaux solaires photovoltaïques au sol** (soit près de 0,2% de la surface du territoire) • Installation de **78 nouvelles éoliennes de 3 MW ou 47 nouvelles éoliennes de 5 MW, ou bien remplacement des 9 éoliennes existantes par de nouvelles d'une puissance de 5 MW avec 42 éoliennes supplémentaires de 5 MW** ; • Développement de la ressource bois, mais avec du bois importé • **Multiplication par 2 de la production énergétique relative aux déchets** : optimisation des rendements actuels de valorisation énergétique des déchets et augmentation de 30% de la quantité de déchets actuelle à valoriser énergétiquement ; • Production de **49 GWh/an** la production de gaz de mine • Installation de **3 ouvrages hydrauliques** d'une puissance d'environ **50 kW chacun.**

8.4.2.6 Plan de Déplacement Urbain

Les actions du Plan de Déplacement Urbain vise à sécuriser les axes, faciliter les déplacements et rendre plus accessibles les alternatives aux déplacements par véhicules personnels.

Les enjeux

Les habitants du PTU du SMT Artois-Gohelle réalisent environ 2 200 000 déplacements chaque jour, dont 65,5% en automobile. Les enjeux sont donc les suivants :

- Donner de la cohérence entre aménagement du territoire et développement des transports collectifs
- Faciliter les échanges avec les territoires voisins
- Penser intermodalité pour le transport de marchandises
- Conforter la pratique de la marche et du vélo
- Garantir un droit à la mobilité pour tous
- Communiquer et simplifier l'information

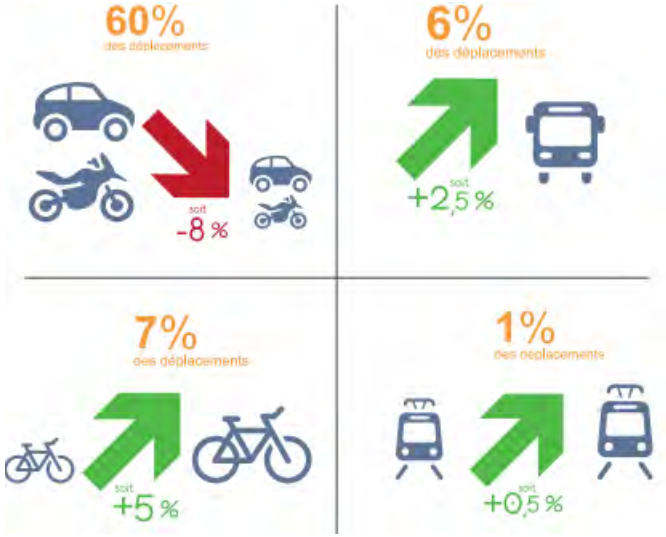
Les actions

30 "fiches actions" réparties en 5 axes :

- Articuler les politiques de transport et d'urbanisme pour faciliter les mobilités alternatives
- Favoriser de nouveaux usages de l'automobile complémentaires aux autres modes
- Valoriser la voie d'eau, le fer et l'intermodalité pour le transport de marchandises
- Communiquer auprès du public et accompagner les initiatives pour faciliter la mise en œuvre du PDU
- Assurer un suivi des objectifs en vue d'une évaluation du PDU.

Les objectifs

Traduction des enjeux en objectifs (parts modales) :



8.4.3 Tendances climatiques

8.4.3.1 Températures

Les données sont issues de la base de données météoFrance pour la commune de Lillers. Les températures mensuelles s'établissent respectivement en minimum de 4,5°C en janvier et en maximum de 18,1°C en juillet. La moyenne annuelle de température est de 11°C.

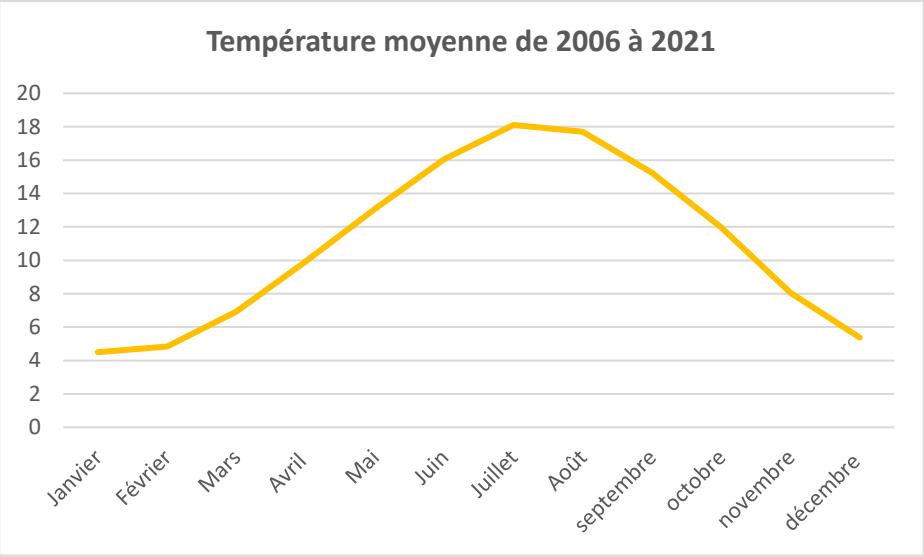


Figure 12 : Graphique des températures (source : MeteoFrance consulté le 02/01/2024)

8.4.3.2 Précipitations

La hauteur moyenne des précipitations est d'environ 732 mm par an.

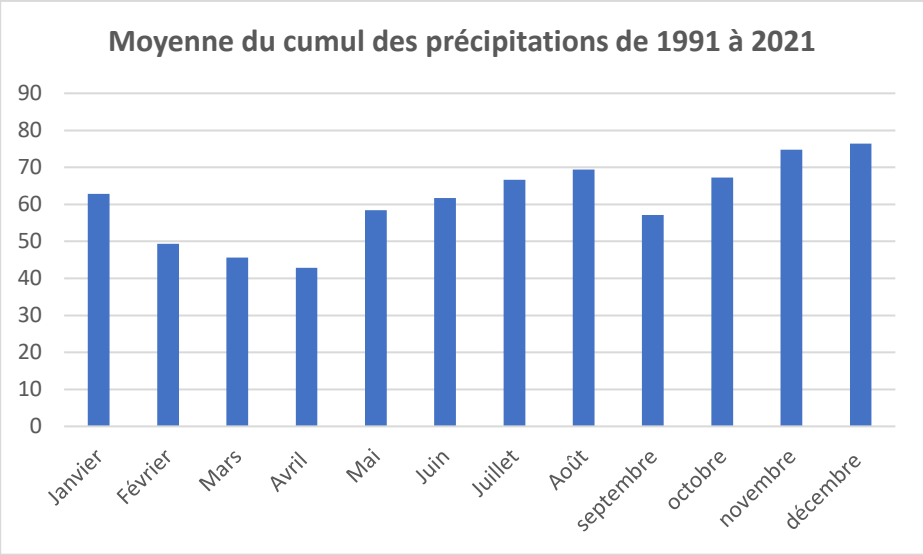


Figure 13 : Hauteur de précipitations (moyenne en mm), statistiques établies sur la période 1991–2021

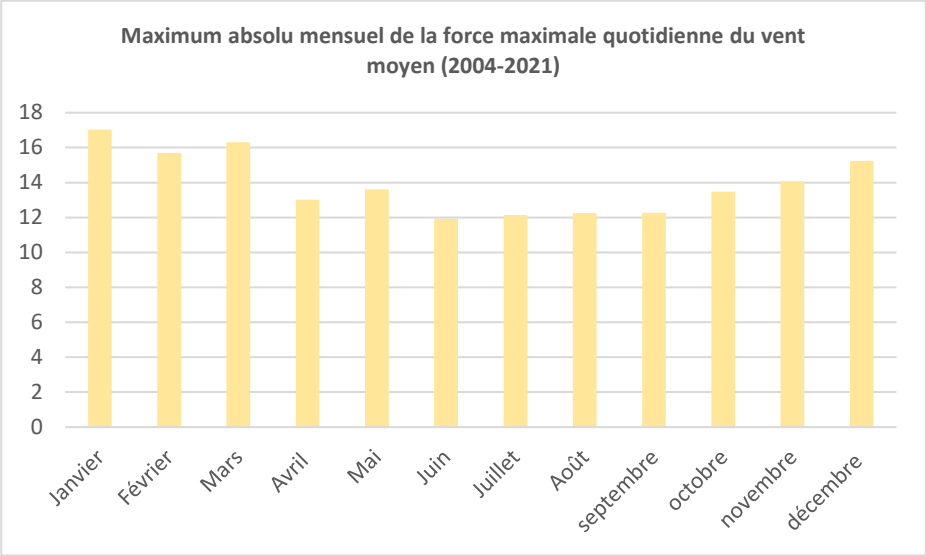
(Source : MeteoFrance consulté le 02/01/2024)

Le site bénéficie d'un potentiel de récupération des eaux pluviales intéressant. Il sera important de prendre en compte ces valeurs pour le dimensionnement des systèmes de récupération d'eau de pluie et du choix des matériaux utilisés pour le projet.

8.4.3.3 Vent

La rose des vents est caractérisée par un axe sud-ouest compris dans les normales. Ces directions indiquent un impact potentiel plus important en direction des zones situées au nord-est des axes routiers les plus polluants. Les vitesses de vents relevées pendant la campagne d'étude atmosphérique sont relativement basses par rapport à la rose décennale (34 % des vents sont inférieurs à 1,5 m/s).

La vitesse moyenne des vents est autour de 14 km/h, ce qui correspond à un vent faible.



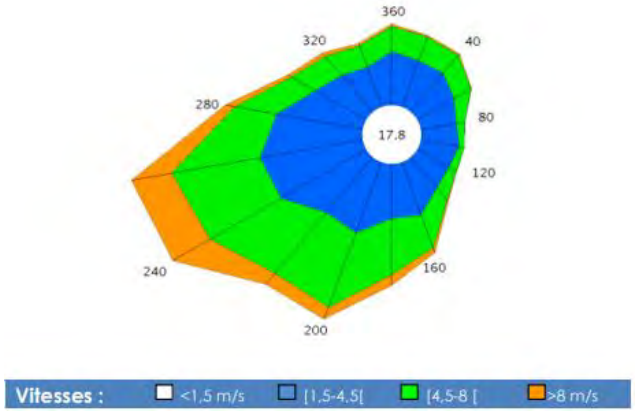


Figure 14 : Rose des vents décennaux

8.4.3.4 Changement climatique

Le diagnostic climatique de la commune de Lillers provient de l'outil **Climadiag** développé par Météo France. Il s'agit d'un ensemble de projections climatiques régionales permettant de décrire le champ des possibles quant à l'évolution de chaque indicateur, en encadrant la valeur médiane attendue autour de 2050 par une fourchette correspondant à un intervalle de confiance.

Chaque indicateur est présenté sous forme d'une infographie résumant de façon synthétique son évolution : quatre valeurs de l'indicateur sont présentées.

Les indicateurs sont calculés à partir de projections climatiques de référence sur la métropole (DRIAS2020). Ils ciblent l'évolution à l'horizon du milieu du siècle dans un scénario médian d'émission de gaz à effet de serre médian (RCP4.5).

Les indicateurs climatiques sont organisés en cinq familles :

- **Climat**
- **Risques naturels**
- **Santé**
- **Agriculture**
- **Tourisme**

Selon les communes, le nombre d'indicateurs calculé peut être inférieur à cinq.

Climat :

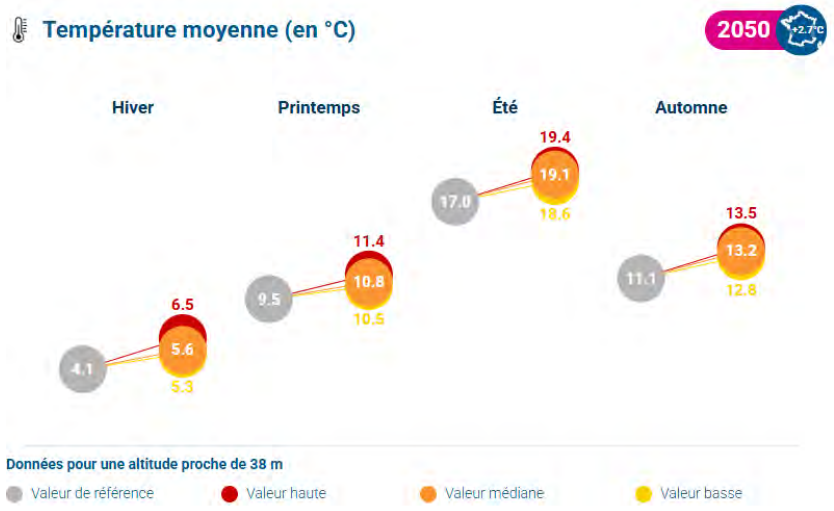


Figure 15 Température moyenne (°C) par saison selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France

A l'échelle de la France, la température moyenne annuelle pourra augmenter de plus de 2 °C d'ici le milieu du XXIème siècle par rapport au climat récent, ce réchauffement étant plus marqué l'été que l'hiver.

Les projections (valeurs médianes) mettent en évidence une augmentation des températures par rapport au climat récent dans la commune de Lillers. Les différences de température seront de : +1,5°C en hiver, +1,3°C au printemps, +2,1°C en été et +2,1°C en automne.

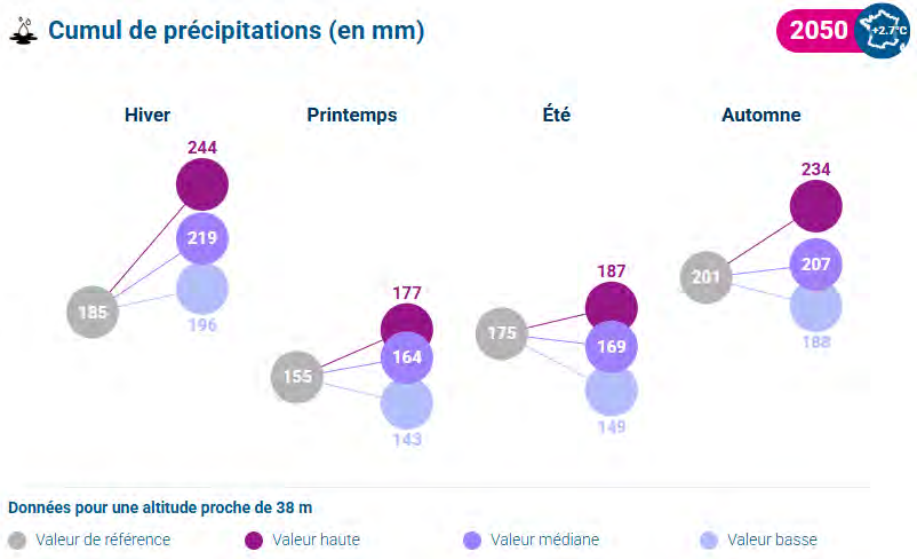


Figure 16 Cumul de précipitations par saison (en mm) selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France

A l'échelle de la France, les cumuls annuels de précipitations évoluent peu d'ici 2050, mais une légère baisse en été et une légère hausse en hiver sont cependant probables sur la majorité du pays.

Les projections (valeurs médianes) mettent en évidence une augmentation du cumul des précipitations par rapport au climat récent dans la commune de Lillers. Les différences de cumul de précipitations seront de : +34 mm en hiver, +9 mm au printemps, -6 mm en été et +6 mm en automne.

Risques naturels :

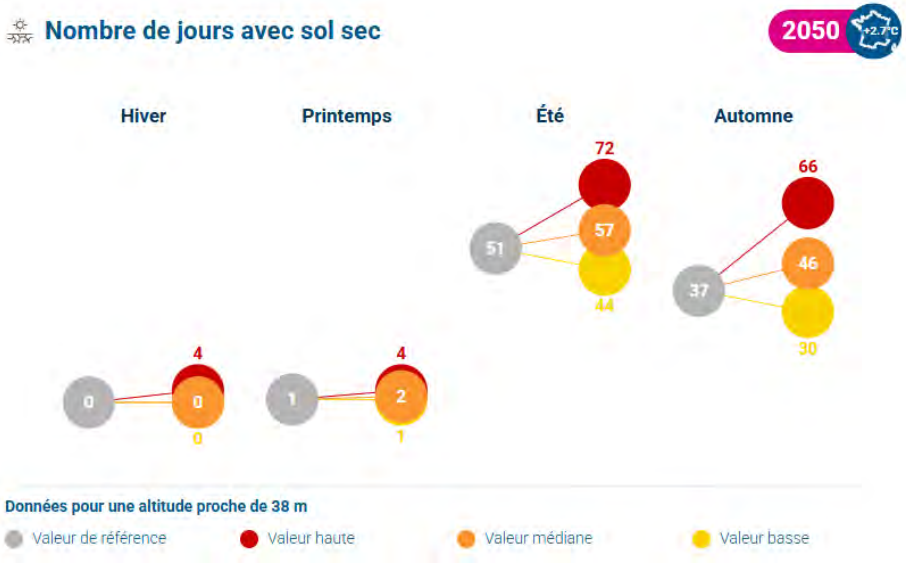


Figure 17 Nombre de jours par saison avec sol sec selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France

L'élévation de la température sur l'ensemble du territoire entraînera l'augmentation du nombre de jours avec sol sec. Une conséquence sera l'aggravation des risques de dommages sur les bâtiments, liés au retrait/gonflement des argiles.

Les projections (valeurs médianes) mettent en évidence une augmentation du nombre de jours avec sol sec par rapport au climat récent dans la commune de Lillers. Les différences du nombre de jours seront de : 0 jour en hiver, 1 jour au printemps, +6 jours en été et +9 jours en automne.

Santé :

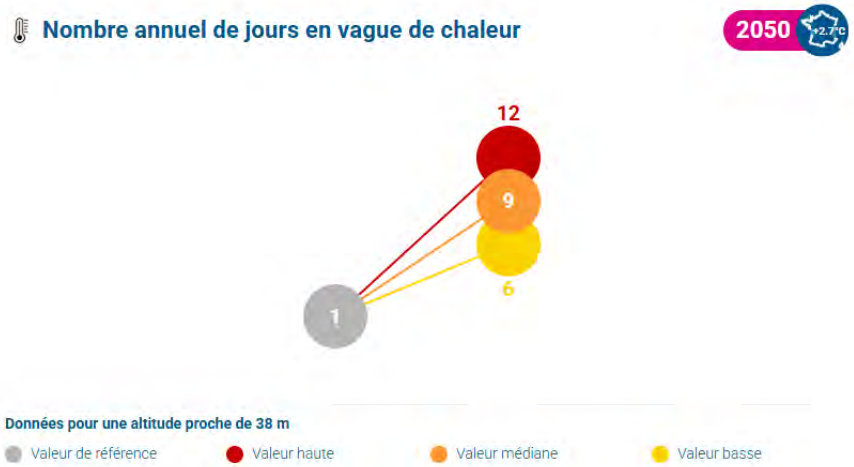


Figure 18 Nombre annuel de jours en vague de chaleur selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France

L'augmentation du nombre de journées en vagues de chaleur est déjà perceptible. Cette tendance se poursuivra d'ici le milieu du XXIème siècle sur l'ensemble du pays.

Les projections (valeurs médianes) mettent en évidence une augmentation de 8 jours en vague de chaleur.

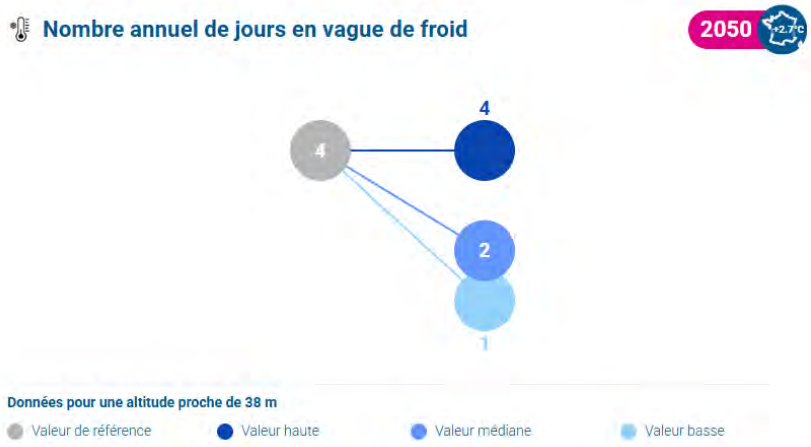


Figure 19 Nombre annuel de jours en vague de froid selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France

Les projections (valeurs médianes) mettent en évidence une diminution de 2 jours en vague de froid.

Agriculture :

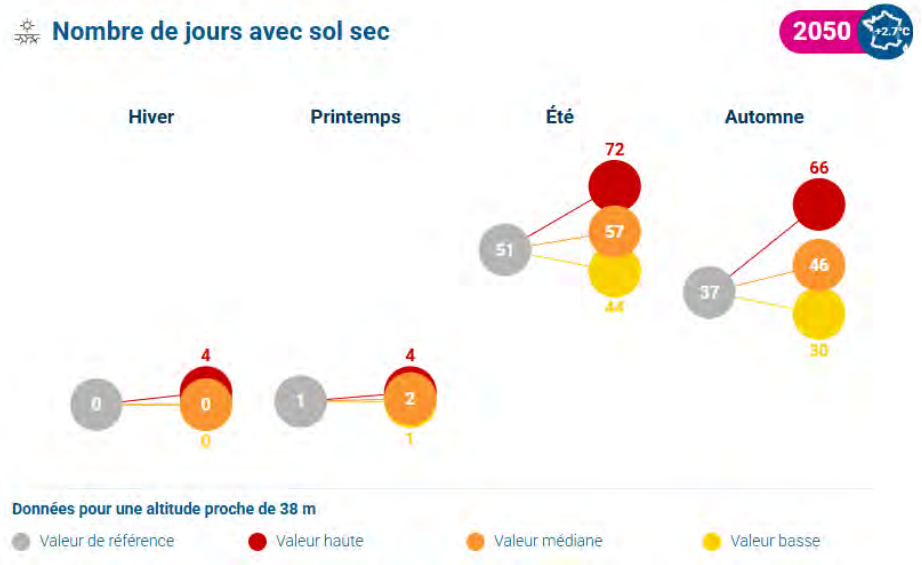


Figure 20 Nombre de jours consécutifs sans précipitations par saison selon 3 scénarios de changement climatique à Lillers– Source : Météo France

L'augmentation du nombre de jours consécutifs sans pluie contribue, avec le renforcement de l'évaporation associée aux températures élevées à l'aggravation du risque de sécheresse.

Les projections (valeurs médianes) mettent en évidence une augmentation du nombre de jours consécutifs sans précipitation par rapport au climat récent dans la commune de Lillers. Les différences du nombre de jours seront de : 0 jour en hiver, 1 jour au printemps, +6 jours en été et +9 jours en automne.

Tourisme :

La rubrique tourisme ne concerne pas la commune.

8.4.4 Evolution du climat

Le 8 octobre 2018, le **Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)**, créé en 1988, a publié son 1er rapport sur l'impact d'un réchauffement global de 1,5°C des températures, remettant ainsi à nouveau en avant que le climat change (*Source : leclimatchange.fr*).

Les changements climatiques vont présenter et/ou amplifier, au cours des prochaines décennies, de nombreux risques. En effet, les zones urbaines, par exemple, seront concernées par un stress thermique, des précipitations extrêmes, des inondations à l'intérieur des terres et sur les côtes, des glissements de terrain, une pollution plus élevée de l'air ou encore par la rareté de l'eau. Les zones rurales, quant à elles, seront exposées à des risques comme une baisse importante de l'approvisionnement en eau, une baisse de la sécurité alimentaire donc une baisse des revenus issus de l'agriculture. Ce qui pourrait avoir pour effet de déplacer les zones de production et de récolte, et donc par extension, des déplacements de population.

Le GIEC a publié en mars 2022 le volume 2 de son 6ème rapport d'évaluation, intitulé « Changement climatique : impacts, adaptation et vulnérabilité ». Il présente l'état actuel des connaissances sur les impacts perceptibles du changement climatique sur les humains et les écosystèmes, ainsi que les moyens de s'y adapter.

Le rapport du GIEC est inquiétant : les événements climatiques extrêmes (vagues de chaleur, fortes précipitations, inondations, cyclones tropicaux intenses, sécheresses, incendies), effets du changement climatique causés par l'homme, ont déjà des impacts importants sur les populations, les écosystèmes et les infrastructures. Les conséquences sur l'accès à l'eau et la sécurité alimentaire, la santé, le fonctionnement des économies et la biodiversité sont très graves.

Les risques s'aggraveront avec l'augmentation du réchauffement climatique, dans toutes les régions du monde. Le rapport souligne **qu'au-delà de 1,5°C** de réchauffement, le changement climatique aura des impacts irréversibles, notamment sur la biodiversité. Pour le GIEC, des solutions d'adaptation existent mais elles nécessitent une transformation systémique. Il est présenté la **notion de « développement résilient au climat ».** Il s'agit d'un développement durable, qui nécessite la mise en œuvre, de manière intégrée, des politiques d'adaptation au changement climatique, des politiques de protection de la biodiversité et des écosystèmes, et des politiques de réduction rapide des émissions de gaz à effet de serre.

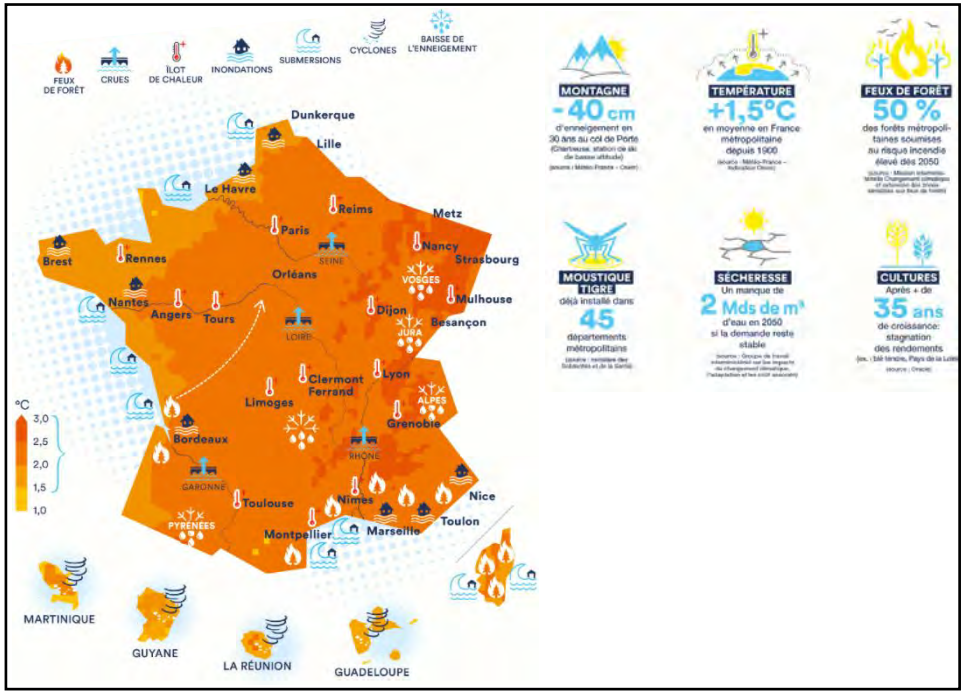


Figure 21 : Carte des impacts visibles et à venir d'ici 2050 (Source : ONERC)

Ainsi, à l'échelle plus nationale, **l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC) a créé des indicateurs** permettant de retracer l'état du climat et ses impacts. Un indicateur est défini comme étant « une information associée à un phénomène, permettant d'en indiquer l'évolution dans le temps, de façon objective, et pouvant rendre compte des raisons de cette évolution.

En l'occurrence, ces indicateurs rendent compte de l'exposition des populations, en France métropolitaine, aux risques climatiques depuis 1982.

Un indice est calculé pour chaque commune du territoire métropolitain et qu'il croise des données relatives à **la densité de population de cette commune avec le nombre de risques naturels prévisibles recensés sur la commune (inondations, feux de forêts, tempêtes, avalanches et mouvements de terrain).**

L'indice est ensuite réparti en quatre classes (aucun, fort, moyen, faible) selon la clef de répartition suivante :

- Indice nul si nombre de risque prévisible = 0 quel que soit le nombre d'habitants au km2 (en blanc sur la carte),
- Indice faible si nombre d'habitants au km2 <15 et si nombre de risque prévisible >= 1,
- Indice faible si 15 <nombre d'habitants au km2 <24.9 et si 1=< nombre de risque prévisible =< 3,
- Indice faible si 25 <nombre d'habitants au km2 <44.9 et si nombre de risque prévisible =1,
- Indice moyen si 15 <nombre d'habitants au km2 <24.9 et si nombre de risque prévisible = 4,
- Indice moyen si 25 <nombre d'habitants au km2 <44.9 et si nombre de risque prévisible >= 2,
- Indice moyen si 45 <nombre d'habitants au km2 <99.9 et 1 =< si nombre de risque prévisible =< 2,
- Indice moyen si nombre d'habitants au km2 > 100 et si nombre de risque prévisible =1,
- Indice fort si 45 <nombre d'habitants au km2 <99.9 et si nombre de risque prévisible >= 3,
- Indice fort si nombre d'habitants au km2 > 100 et si nombre de risque prévisible >= 2.

Ainsi, la carte ci-dessous illustre le niveau d'exposition de la population française aux risques naturels liés au climat : inondations, avalanches, tempêtes et cyclones, feux de forêt, mouvements de terrain.

Il est à noter que plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatiques identifiés par commune est élevé, plus l'indice est fort. Mais également que, ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques pourraient devenir plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses.

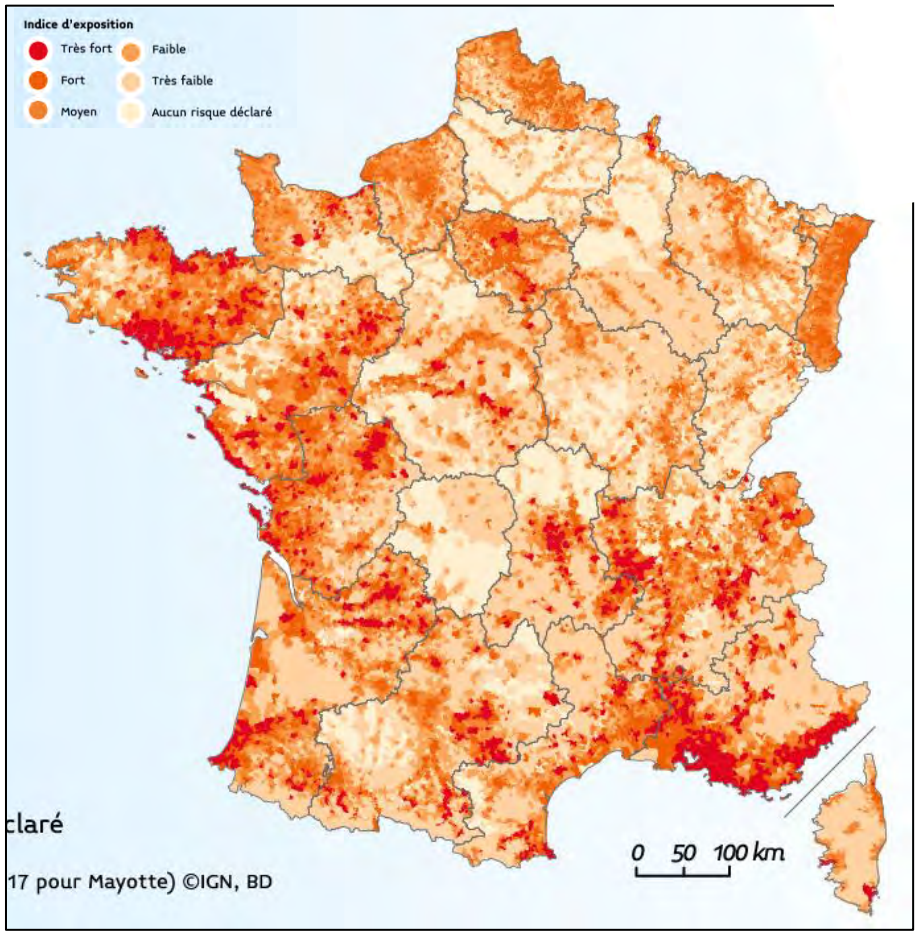
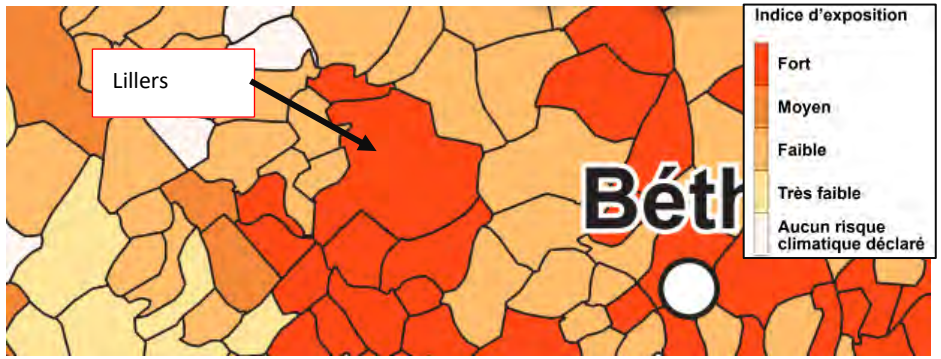


Figure 22 : Source : MTES - INSEE - traitement MTES/SDES - *www.onerc.gouv.fr*

Mise à jour : 2017

Une analyse de ces données statistiques montre que **62 % de la population française est exposée de manière forte ou très forte aux risques climatiques.**

A l'échelle plus locale, c'est-à-dire à l'échelle des communes, la carte de l'observatoire du climat des Hauts-de-France permet de cartographier le niveau d'exposition de la population aux risques climatiques.



La commune de **Lillers a un risque d'exposition fort aux risques climatiques en 2016.**

8.5 Etude de Potentiel en énergie renouvelable

L'étude du potentiel en énergies renouvelables et de récupération a été réalisée par Symoé en juillet 2024 mis à jour en mai 2026.

8.5.1 Potentiel en énergies

8.5.1.1 Energies fossiles

Les énergies fossiles les plus courantes sont le charbon, le pétrole et ses dérivés et le gaz naturel. Les combustibles fossiles conventionnels représentant la quasi-totalité de la consommation actuelle

La disponibilité sur le site des énergies charbon et à base de pétrole ne sera pas étudiée dans ce document. Celles-ci étant jugées trop peu courantes et obsolètes.

Raccordement en gaz et en électricité



Figure 23 : Raccordement en gaz et en électricité

La parcelle est raccordée en gaz et en électricité. Deux fournisseurs de gaz sont disponibles à proximité du site : le groupe GRDF et le groupe GRT gaz. La commune de Lillers est fournie électricité par le groupe Enedis.

8.5.1.2 Bio-énergies

La filière biométhane prend de l'ampleur en France. D'une seule unité de méthanisation injectant ce gaz vert dans le réseau de gaz naturel en 2011, nous sommes passés à 803 unités en décembre 2025.

A Lillers, au moins une unité de production de bioénergies par la valorisation de processus industriels (processus de méthanisation) a été mise en service en 2023. En effet, l'exploitation agricole Agri Metha Lys permet de produire 35.8 GWh/an.

Cette énergie est directement injectée dans le réseau de GRDF, elle ne pourra pas être utilisée directement dans le cadre du projet, c'est une composante en cours d'évolution du réseau de gaz.

8.5.1.3 Energie solaire

Cette énergie permet de transformer l'énergie du soleil en électricité à partir de panneaux photovoltaïques ou en eau chaude à partir de panneaux solaires thermiques.



Figure 24 : Carte d'ensoleillement (source : PVGIS, JRC European commission)

La commune de Lillers est caractérisée par un relativement faible ensoleillement, cependant, l'énergie solaire reste importante même au Nord de la France.

A Lillers, on enregistre une irradiation annuelle de 1362,7 kWh/m²/an sur une surface inclinée de 35°. L'irradiation moyenne maximale est atteinte en juillet avec 170 kWh/m²/mois. Le minimum moyen est atteint en décembre avec 44 kWh/m²/mois.



Figure 25 : Irradiation mensuelle sur plan fixe (source : re.jrc.ec.europa.eu)

8.5.1.4 Potentiel solaire voltaïque

Le recours à l'énergie solaire photovoltaïque est adapté aux besoins d'énergies électriques. Le rendement d'une installation photovoltaïque destinée à la production d'électricité est d'environ 15 à 20 %.

De plus, depuis le 01/01/2024 il y a obligation, pour les bâtiment tertiaire (commercial, industriel ou artisanal) de végétaliser ou d'installer des capteurs photovoltaïques en toiture (au minimum 30 %). Décret n° 2023-1208 du 18 décembre 2023 portant application de l'article l. 171-4 du code de la construction et de l'habitation et de l'article l. 111-19-1 du code de l'urbanisme

Dans le cadre du projet, les surfaces de toitures représentent près de 16 500 m². En ciblant une couverture d'un tiers de la surface, cela permettrait d'installer environ 5 500 m² de Panneaux Photovoltaïques (PV). Une simulation sur le logiciel TecSol permet de déterminer l'apport approximatif de cette énergie.

Les données entrées sont les suivantes :

Modules PV	Générique Si monocristallin (Verre/Tedlar)
Puissance crête /module	217 kWc
Inclinaison	5°/Horizontale
Orientation	90°/Sud
Surface utile	5 499 m² (1,5m² par panneau)
Puissance crête totale	795,5 kWc

La simulation indique une productivité de 771 kWh/kWc.an, soit une production électrique de plus de 613 MWh pour une année d'activité. Cette installation permettrait de couvrir environ 23 % des besoins en électricité du site.

Il est à noter que la production pourra être augmentée par une optimisation des panneaux, avec une orientation et une inclinaison plus favorable.

Le recours à l'énergie solaire photovoltaïque semble donc être une solution pertinente sur le site.

8.5.1.5 Potentiel solaire thermique

Le recours à l'énergie solaire thermique est particulièrement adapté aux besoins d'énergies nécessaires à la production d'eau chaude sanitaire en résidentiel.

Le rendement d'une installation solaire thermique est en général de 40 à 70 %.



Figure 26 : Exemple d'un capteur solaire thermique

Etant donné la vocation tertiaire et/ou industrielle du projet, les besoins en eau chaude sanitaire seront sans doute très faibles. A moins que l'une des activités futures de la ZAC nécessite un usage important d'eau chaude, il ne parait donc pas pertinent d'exploiter cette ressource.

Le recours à l'énergie solaire thermique ne semble donc pas être une solution pertinente sur le site.

8.5.1.6 Energie géothermique

La géothermie exploite la chaleur du sous-sol terrestre. Le principe consiste à extraire un fluide géothermal grâce à un forage de production. Ce fluide est amené à la centrale géothermique et son énergie est transférée au réseau de chaleur grâce à un échangeur thermique. Le fluide géothermal "déchargé" de son énergie retourne ensuite à l'aquifère par le forage de réinjection. Si la température de la ressource n'est pas adaptée à l'usage prévu, on peut avoir recours à une pompe à chaleur et à un appoint.

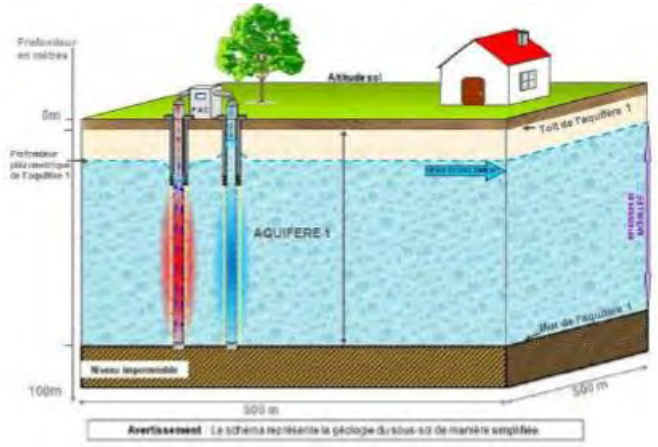


Figure 27 : Schéma simplifié du principe de géothermie

La principale contrainte pour l'exploitation de cette ressource est liée aux forages nécessaires pour atteindre les nappes superficielles ou profondes. Les distances entre les forages de puisage et de réinjection peuvent atteindre 1 km pour les opérations de géothermie profonde, et 100 mètres pour les opérations de géothermie superficielle. Ces distances doivent être évaluées précisément en fonction de la puissance de l'installation et des caractéristiques géologiques et urbaines du site.

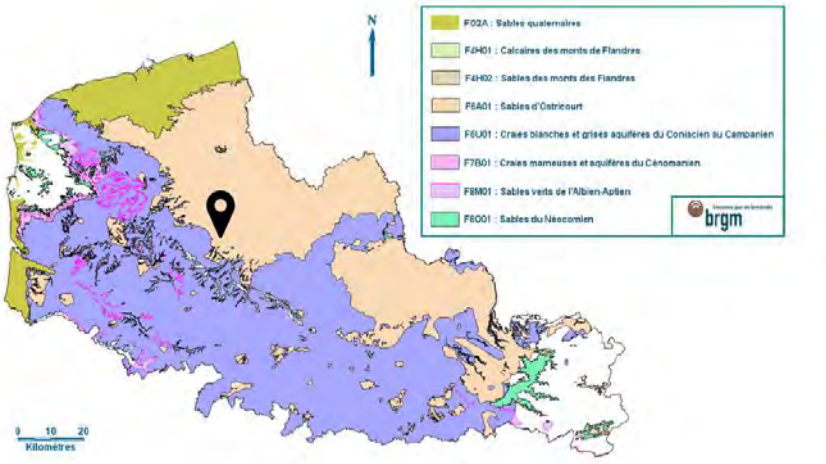


Figure 28 : Carte des premiers aquifères rencontrés (source : hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr)

Sur la commune de Lillers, le premier aquifère rencontré l'aquifère des sables d'Ostricourt, qui couvre près de 37 % de la région avec une puissance de 15 m.

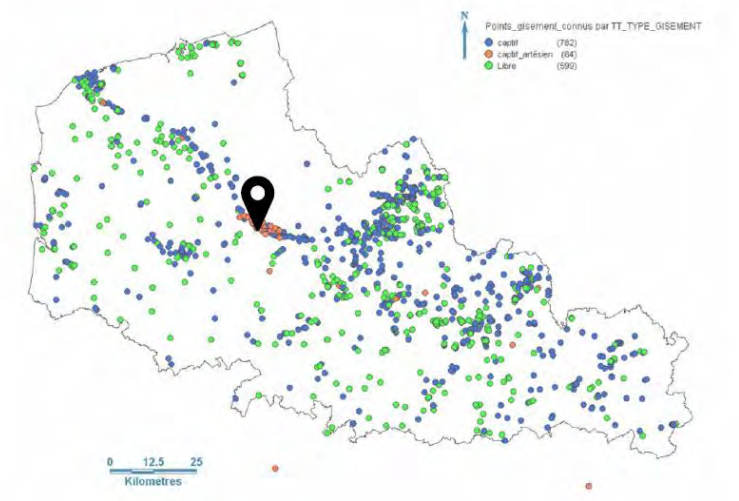


Figure 29 : Gisements répertoriés sur le territoire (source : hauts-de-france.developpement-durable.gouf.fr)

De nombreux gisements libres et captifs sont également répertoriés. Le recours à l'énergie géothermique parait donc envisageable sur le site (sous réserve de test de réponse thermique).

8.5.1.7 Géothermie profonde

La géothermie profonde permet d'atteindre des nappes d'eaux souterraines beaucoup plus chaudes.

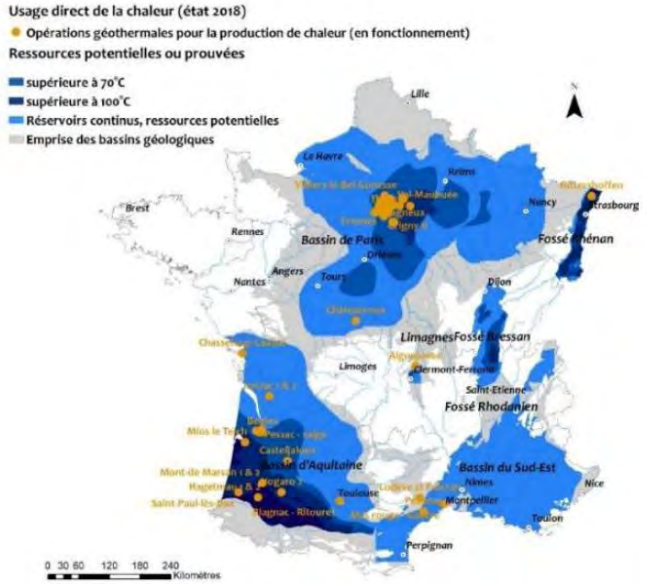


Figure 30 : Ressources en aquifères profonds en métropole et opérations (source : BRGM)

Le potentiel de géothermie profonde n'est pas clairement défini. De plus, ce type de géothermie demande une installation technique conséquente, une emprise au sol de plusieurs hectares, et donc un investissement très important.

8.5.1.8 Géothermie superficielle

L'énergie géothermique peut aussi être exploitée par captage sur nappe superficielle. Les aquifères superficiels (moins de 200 mètres de profondeur) doivent être utilisés avec des pompes à chaleur, leur température étant inférieure à 30°C.

Le potentiel de géothermie sur aquifères (nappes), est déterminé suivant une analyse multicritère des aquifères superficiels comprenant la profondeur d'accès à la ressource, la productivité hydraulique (débit exploitable) et la température de l'aquifère.



Figure 31 : Zones réglementaires GMI sur échangeur ouvert et fermé (source : geothermies.fr)

La parcelle est éligible à la géothermie de minime importance. De nombreuses installations de géothermie de surface sont présentes aux alentours du site.

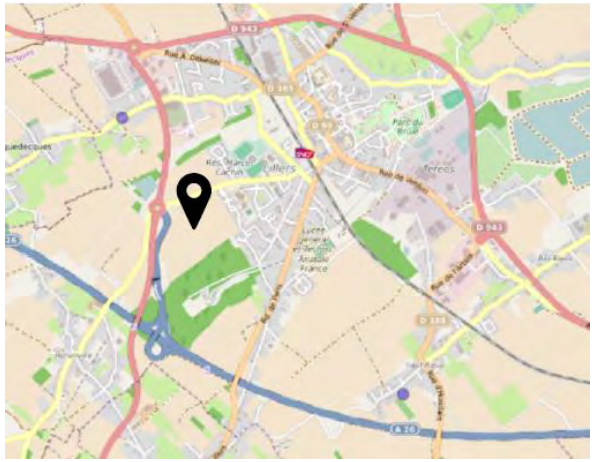


Figure 32 : Exemples d'installations de géothermie de surface sur échangeur ouvert (nappe) (source : geothermies.fr)

Deux installations de géothermie de surface sont répertoriées à proximité du site. Cette solution peut donc être envisagée à l'échelle d'un projet.

Le recours à l'énergie géothermique profonde ou superficielle est envisageable sur le site (sous réserve de test de réponse thermique). Toutefois, de multiples contraintes techniques sont à prendre en compte, comme avoir ou prévoir l'emprise suffisante pour les forages ainsi que l'espacement nécessaires entre les puits de puisage et de rejet (de l'ordre d'une centaine de mètres selon l'installation).

8.5.1.9 Energie éolienne

Selon le Service des données et études statistiques, la région Hauts-de-France est en 2020 la première région de France en termes de puissance éolienne installée. Le parc éolien est constitué en 2020 de près de 2000 éoliennes représentant 28% de la puissance installée en métropole. Cependant, aucune éolienne n'est répertoriée proche de la commune. En effet, le potentiel de vent autour de Lillers est faible comparé au reste de la région :

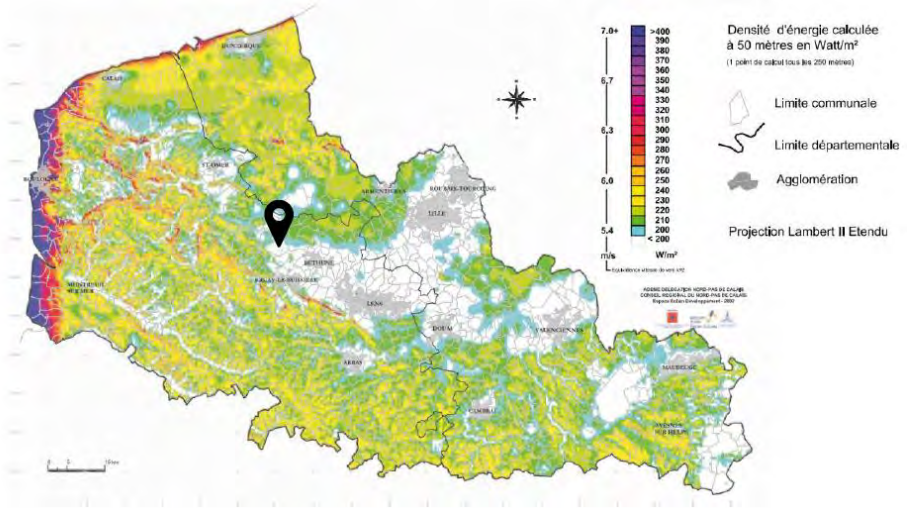


Figure 33 : Potentiel de vent : Densité d'énergie calculée (source : nord.gouv.fr)

La zone est ici peu propice ou non renseignée. Le recours à l'énergie éolienne n'est donc pas envisageable sur le site.

8.5.1.10 Energie aérothermique

L'aérothermie consiste à exploiter la chaleur dans l'air. Elle constitue un moyen de chauffage alternatif à l'électricité et aux autres moyens de chauffage traditionnels.

L'énergie calorifique contenue dans l'air est récupérée par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur. Les calories présentes dans cet air extérieur sont captées et transmises à l'air intérieur (PAC air/air) ou à un circuit d'eau (PAC air/eau) alimentant par exemple un plancher chauffant ou des radiateurs. Notons que la plupart des modèles de pompes à chaleur aérothermiques sont réversibles et permettent également de rafraîchir si besoin.

En général, cette énergie nécessite l'installation d'unités extérieures, susceptibles de générer des nuisances sonores et visuelles selon la configuration des bâtiments. Les ballons d'eau chaude thermodynamiques permettent également d'exploiter l'énergie aérothermique pour chauffer l'eau chaude sanitaire, sans nécessité d'installer d'unité extérieure.

Le recours à l'énergie aérothermique est envisageable. La plupart des modèles de pompes à chaleur aérothermiques sont désormais réversibles et permettent également de climatiser si besoin.

8.5.1.11 Energie de la biomasse

La biomasse considérée ici est le bois sous diverses formes. Le bois non traité est considéré comme une énergie renouvelable. Les émissions de gaz à effet de serre lors de la combustion sont pratiquement compensées par la consommation de dioxyde de carbone nécessaire à sa croissance.

Plusieurs sociétés autour de Lillers offrent un approvisionnement en bois dans la région, tels que la scierie Alglave à Lillers. Le recours à cette énergie est donc pertinent.

Cependant, les systèmes exploitant la biomasse sont encombrants techniquement et nécessite des dispositions particulières notamment au niveau de l'approvisionnement et du stockage en combustible (pellets /plaquettes).

Il conviendra également d'identifier quels fournisseurs permettent un approvisionnement local dans des forêts durablement gérées.

8.5.1.12 Réseau de chaleur

8.5.1.12.1.1 Réseau de chaleur urbain existant

Il n'y a aucun réseau de chaleur urbain déployé à Lillers. Le RCU le plus proche est situé à Béthune. Il n'est donc pas possible d'envisager un raccordement au réseau de chaleur.

8.5.1.12.1.2 Création d'un réseau de chaleur à l'échelle du site

Les réseaux de chaleur ont pour but de distribuer de la chaleur sur une zone prédéfinie via une production thermique centralisée. Les avantages sont multiples :

- Simplicité d'utilisation,
- Maîtrise des coûts énergétiques,
- Développement multi-énergétique,
- Diminution des rejets atmosphériques,
- Préservation de l'environnement sur les plans esthétiques, visuels et sonores.

Un réseau de chaleur ou de froid se compose de trois ensembles :

- Une unité de production de chaleur à partir d'énergies fossiles (gaz, …), d'énergies renouvelables (biomasse, géothermie) …
- Un réseau primaire de canalisations qui transporte la chaleur ou le froid.
- Des postes de livraisons ou sous-stations qui recueillent la chaleur ou le froid avant de le distribuer aux conditions adéquates de température et de pression aux usagers.

Afin d'analyser la faisabilité technique et économique d'un réseau de chaleur à l'échelle du site, il convient d'analyser la densité du réseau de chaleur et son usage (chaud – froid). Nous allons ici étudier l'intérêt de la création d'un réseau de chaleur propre aux parcelles concernées.

La densité thermique est le rapport entre la quantité de chaleur à livrer sur une année (MWh) et la longueur du réseau primaire.

La limite basse communément admise sur des réseaux de chaleur est de 1,5 MWh/ml.an.

Afin d'estimer la longueur du réseau nécessaire pour déployer un réseau de chaleur à l'échelle du site, un réseau thermique hypothétique est évalué

A l'échelle du projet, on parlerait plutôt d'un réseau privé afin de valoriser une production commune, dans une chaufferie centralisée. Afin d'estimer la longueur du réseau nécessaire pour déployer un réseau privé à l'échelle du site, un réseau thermique hypothétique est évalué.



Figure 34 : Proposition de réseau de chaleur à l'échelle du site

La longueur du réseau estimée serait de 475 mètres linéaires. Les besoins thermiques (chaleur uniquement) estimés étant de 245 MWh/an, la **densité du réseau serait donc d'environ 0,52 MWh/ml.an**, les besoins de chaleur ne paraissent pas suffisants pour valoriser un réseau de chaleur.

En besoin de froid (683 MWh/an), la **densité du réseau serait donc d'environ 1,44 MWh/ml.an**, un peu juste donc pour réaliser un réseau de froid efficace, d'autant que le froid ne permet pas une valorisation importante de diversité de source énergétique performante et/ou renouvelable.

Les besoins de la parcelle et son étendue ne permettent pas la création d'un réseau de chaleur ou de froid efficient. De plus, investir dans la création d'un réseau pour seulement deux bâtiments semble peu pertinent.

8.5.1.13 Energies fatales et de récupération

La chaleur fatale est l'énergie thermique indirectement produite par un processus, et qui n'est ni récupérée, ni valorisée. Les principales sources de chaleur fatale sont les procédés industriels, les unités d'incinération des déchets non dangereux (IUDND), les data centers et la chaleur issue de la récupération sur les eaux grises ou les eaux usées.

Le gisement de chaleur fatale se décompose en 2 classes de températures :

- Le gisement haute température (HT) inclut les gisements de chaleur à plus de 90 C, exportables à tout type de bâtiment en chauffage collectif. Ces sources de chaleur fatale proviennent essentiellement des usines d'incinération des déchets et de certains procédés industriels (fours).
- Le gisement basse température (BT) inclut les gisements de chaleur à moins de 90°C, exportable aux bâtiments en chauffage collectif, à condition que ceux-ci soient équipés d'émetteurs basse température (plancher chauffant). Cette ressource peut être utilisée pour alimenter un réseau de chaleur urbain, soit directement, soit après une remontée en température grâce à une pompe à chaleur ou un complément en énergie fossile. Les sources de chaleur fatale basse température proviennent principalement de procédés industriels (compresseurs, tours aéroréfrigérantes…), mais également de data centers ou de la récupération de calories sur les eaux usées. Le schéma ci-dessous indique le type de destination privilégié selon le type de ressource de chaleur fatale disponible.

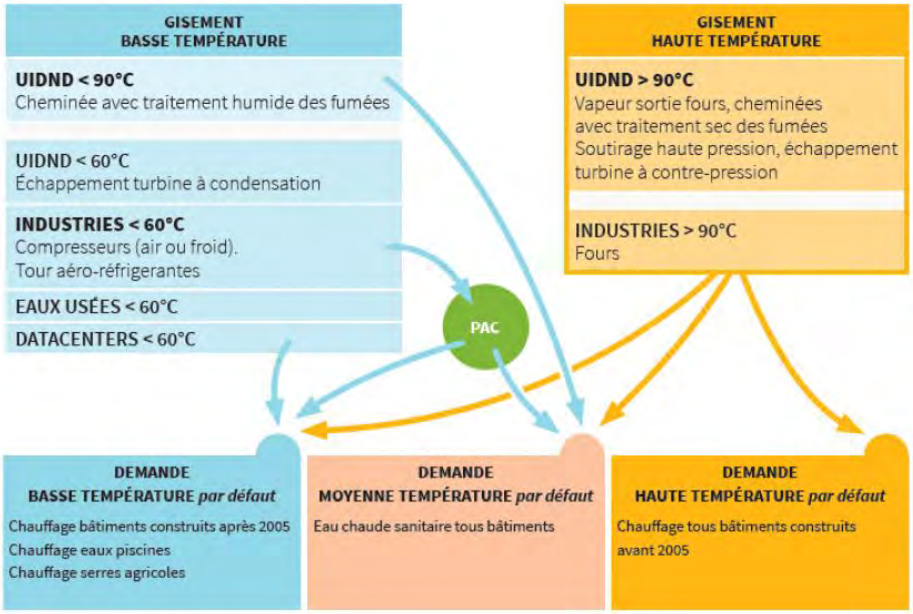


Figure 35 : Gisements de chaleur fatale et leurs usages principaux (Source : ADEME)

8.5.1.13.1 Energie fatale issue des déchets et de procédés industriels

Les gisements d'énergie fatale issus de l'incinération des déchets non dangereux proviennent essentiellement des vapeurs et fumées générées par le procédé d'incinération. Il s'agit principalement de chaleur fatale « haute température » (> 90 °C).

Selon le type d'activité, l'énergie fatale issue des procédés industriels est soit haute température (fours), soit « basse température » (compresseurs, tours réfrigérantes). La principale contrainte liée à la récupération de cette énergie réside dans l'éloignement de certains sites de production par rapport aux zones où le besoin de chaleur est le plus important (logements, bureaux).

Selon le Plan Climat air-Energie 2020-2026 le gisement net du territoire de la Communauté d'Agglomération de Béthune est de 145 GWh/an. L'énergie fatale récupérée auprès des industries et issues du traitement de déchets peut être consommée sur place ou partagée avec les entreprises proches ou potentiellement réinjecter dans le réseau de chaleur.

La parcelle n'est pas à proximité d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), comme ayant des émissions industrielles. **La commune de Lillers n'étant pas reliée au Réseau de Chaleur Urbain de Béthune, l'usage de cette énergie (directement ou indirectement), semble peu pertinent.**

8.5.1.13.2 Datacenter

La chaleur fatale récupérée d'un datacenter provient de la chaleur dégagée par les équipements informatiques. Afin de maintenir des conditions de température optimales dans les locaux, ces derniers sont souvent climatisés. Les calories prélevées par ces équipements de froid sont récupérées grâce à des échangeurs eau/eau. La température en sortie de ces groupes froids est en général de l'ordre de 40 à 50 °C.

Il n'existe pas de Datacenter à proximité du site, l'usage de cette énergie n'est donc pas envisageable.

8.5.1.13.3 Eaux usées

Les 2 principales sources de récupération de chaleur sur les eaux usées sont :

Récupération de chaleur sur les rejets directs du bâtiment.

Les eaux usées sont dirigées vers un échangeur thermique voire une pompe à chaleur. Ce type de récupération de chaleur est aujourd'hui facilement exploitable pour les immeubles construits après 1975, et pour lesquels les eaux grises sont séparées des eaux noires. Ce type de récupération de chaleur peut également être adapté à des structures disposant de gisements d'eaux usées non-négligeables, comme les piscines ou certaines activités industrielles (blanchisseries).

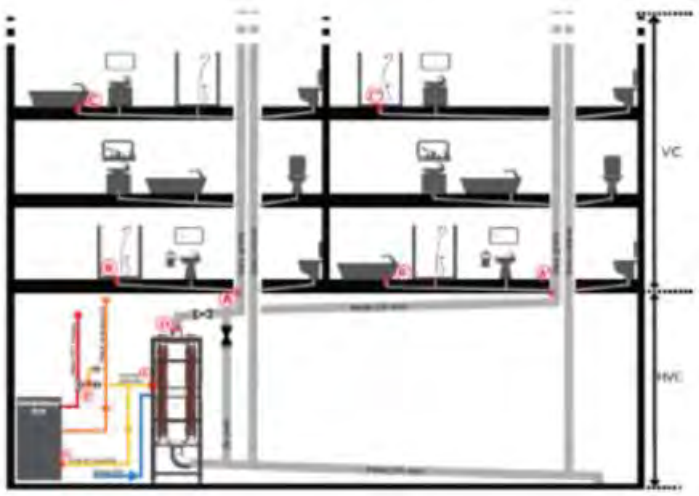


Figure 36 : Exemple de système de récupération de chaleur sur les eaux usées du réseau d'assainissement (Source : APUR)

Cette énergie, bien adaptée au logement collectif, n'est pas applicable à notre projet puisque celui-ci concerne des activités de commence / d'artisanat.

Récupération de chaleur sur les collecteurs d'assainissement

Ce type d'opération nécessite l'installation d'échangeurs thermiques dans le réseau d'assainissement. La chaleur ainsi récupérée peut être injectée dans des réseaux de boucles d'eau chaude ou transférée directement au réseau de chauffage et d'eau chaude sanitaire par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur.

La principale contrainte de ce type d'installation réside dans l'intervention sur le réseau qui nécessite des travaux importants, souvent sous les voiries du quartier, ce qui susceptible de créer de nombreuses nuisances pour les riverains.

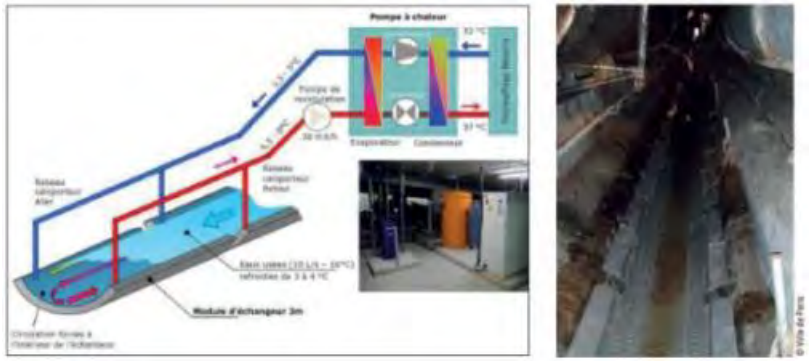


Figure 37 : Fonctionnement de la récupération de chaleur sur les eaux grises

Les systèmes de récupération de chaleur pour la production d'eau chaude sanitaire pourraient ainsi couvrir environ 50% des besoins, selon le Plan Climat Air-Energie de Béthune. Cependant, l'installation d'un système de récupération pour les bâtiments de commence / d'artisanat ne parait pas adapté (besoin d'eau chaude sanitaire trop faible).

8.5.2 Synthèse du potentiel en énergie du site

Energie	Atouts	Contraintes	Coûts Investissement	Coûts énergétiques	Impact carbone	Pertinence pour le projet
Solaire photovoltaïque	• Bon ensoleillement • Absence de masques significatifs • Possibilité d'autoconsommation • Pourrait couvrir une partie des consommations énergétiques	• Coût des panneaux	Important	-	Bon	Pertinent
Solaire thermique	• Absence de masques significatifs • Surface de toiture disponibles • Besoins d'ECS	• Coût des panneaux • Surface de toiture limitée	Important	-	Bon	Non Pertinent
Eolien	• Production d'électricité de jour comme de nuit, été comme hiver	• Zone avec un potentiel éolien faible	Important	-	Bon	Non Pertinent
Géothermie	• Fournit jusqu'à 5 fois plus d'énergie qu'elle n'en utilise • Réversibilité du système (chauffage/climatisation)	• Investissements importants pour des projets individuels	Très important	Coût maitrisé (EnR)	Très Bon	Pertinent
Aérothermie	• Fournit jusqu'à 3 fois plus d'énergie qu'elle n'en utilise • Réversibilité du système (chauffage/climatisation)	• Nuisances sonores si installation d'unités extérieures	Peu important	Coût maitrisé (EnR)	Bon	Pertinent
Biomasse	• Ressources en bois à proximité • Filière bois énergie structurée	• Emplacements pour stockage et accès pour livraisons à prévoir	Important	Coût maitrisé (EnR)	Très bon	Pertinent
Réseau de Chaleur Urbain	• Production d'énergie centralisée	• Investissement important	Important	Dépend du coût de l'abonnement	Bon	Non Pertinent
Récupération des énergies fatales	• Source énergétique déjà exploitée dans le mix énergétique du RCU	• Exploitation de la ressource envisageable uniquement via le RCU • Investissement important	Très important	-	Très bon	Non Pertinent

8.6 Synthèse du milieu physique

Thème	Diagnostic au niveau du site	Enjeux pour le site
Topographie	Le site est peu marqué par la topographie.	**Faible** : Respecter la topographie initiale afin de limiter les déblais et remblais éventuels Intégrer la topographie au choix de l'écoulement préférentiel des eaux pluviales
Géologie Pédologie	Sol peu propice à l'infiltration (matrice limono argileuse) Sol superficiel sensible à la saturation	**Modéré** : Adapter les systèmes de fondations et d'ouvrages de gestion des eaux pluviales aux propriétés des sols en places. Infiltration totale des EP non envisageable sur le site. Rejet des eaux pluviales à débit limité vers le milieu hydraulique superficiel
Ressource en eau	Milieu aquatique Règlementaire S.D.A.G.E. Artois Picardie (cycle 3, 2022-2027) S.A.G.E. de la Lys Gestionnaire assainissement : CABBALR	**Faibles** Rendre le projet compatible avec les documents « Cadre sur l'eau » SDAGE / SAGE Respecter les prescriptions du gestionnaire CABBALR et la doctrine eaux pluviales de la DDTM62 Assurer/pérenniser la collecte et la gestion des eaux pluviales et des eaux usées
	Vulnérabilité forte face aux pollutions	**Modéré**. Le site est exclu de toute AAC, des captages sont proches du site de projet. La nappe phréatique superficielle est vulnérable. La nappe de la craie, exploitée pour l' AEP est protégée par les argiles de Louvil
	Aucune zone humide identifiée	**Nuls**
Hydrographie	Aucun cours d'eau sur le projet. Un fossé borde le projet (BV du ruisseau d'Hurionville affluent de la Nave Qualité physico-chimique et écologique des eaux superficielle médiocre,	**Faible :** Intégrer la vulnérabilité des eaux superficielles au choix de principe de gestion des eaux pluviales. Ne pas dégrader la qualité des eaux superficielles.
Climat	Climat océanique caractérisé par des températures douces et une pluviométrie relativement abondante.	**Faible :** Le projet devra avoir la capacité de stocker les évènements météorologiques exceptionnels.
Evolution du climat	La commune se trouve dans une zone d'aléa fort concernant l'exposition de la population aux risques climatiques.	**Modéré :** Les risques enregistrés sur la commune pourront être amplifiés par le changement climatique dans les années à venir.
Potentiel en énergie renouvelable	Plusieurs types d'énergie sont disponibles sur le site : petit éolien, solaire…	**Faible** : Réduire les consommations, les GES et développer les ENR

9 Milieu naturel

9.1 Description générale du site et des milieux naturels environnants

L'occupation des sols autour du site est la suivante :

- A l'ouest, l'échangeur de l'A26 (bretelle d'accès 5 de Lillers) et la gare de péage ;
- A l'est, le tissu urbain des rues Ahmed Zemman et Marcel Pailleux suivis du collège René Cassin ;
- Au sud un boisement et le château de Philiomel ;
- Au nord une aire de covoiturage, un poste gaz GRDF puis la rue du Gal De Gaulle (D69) et des parcelles agricoles.

Actuellement, l'emprise du site d'étude est occupée par des parcelles agricoles cultivées et une prairie entretenue.





Figure 38 : Photographies de la ZIP



Carte 24 : Occupation des sols

9.2 Zones de protection et d'inventaire

Le projet s'inscrit en dehors des zones d'inventaire de la faune et de la flore (ZNIEFF), zone de protection (ZPS, ZSC, APB, etc.), site faisant l'objet d'un arrêté préfectoral de protection de biotope, réserve naturelle régionale ou nationale, réserve biologique intégrale ou dirigée.

Au regard des interactions entre les écosystèmes, il est nécessaire de répertorier les zones naturelles remarquables situées à proximité. Ainsi, le contexte écologique est analysé afin de recenser les espèces d'intérêt patrimonial, remarquables et/ou d'intérêt du secteur et d'estimer les interactions et échanges de populations entre le site étudié et les sites de protection et d'inventaire les plus proches.

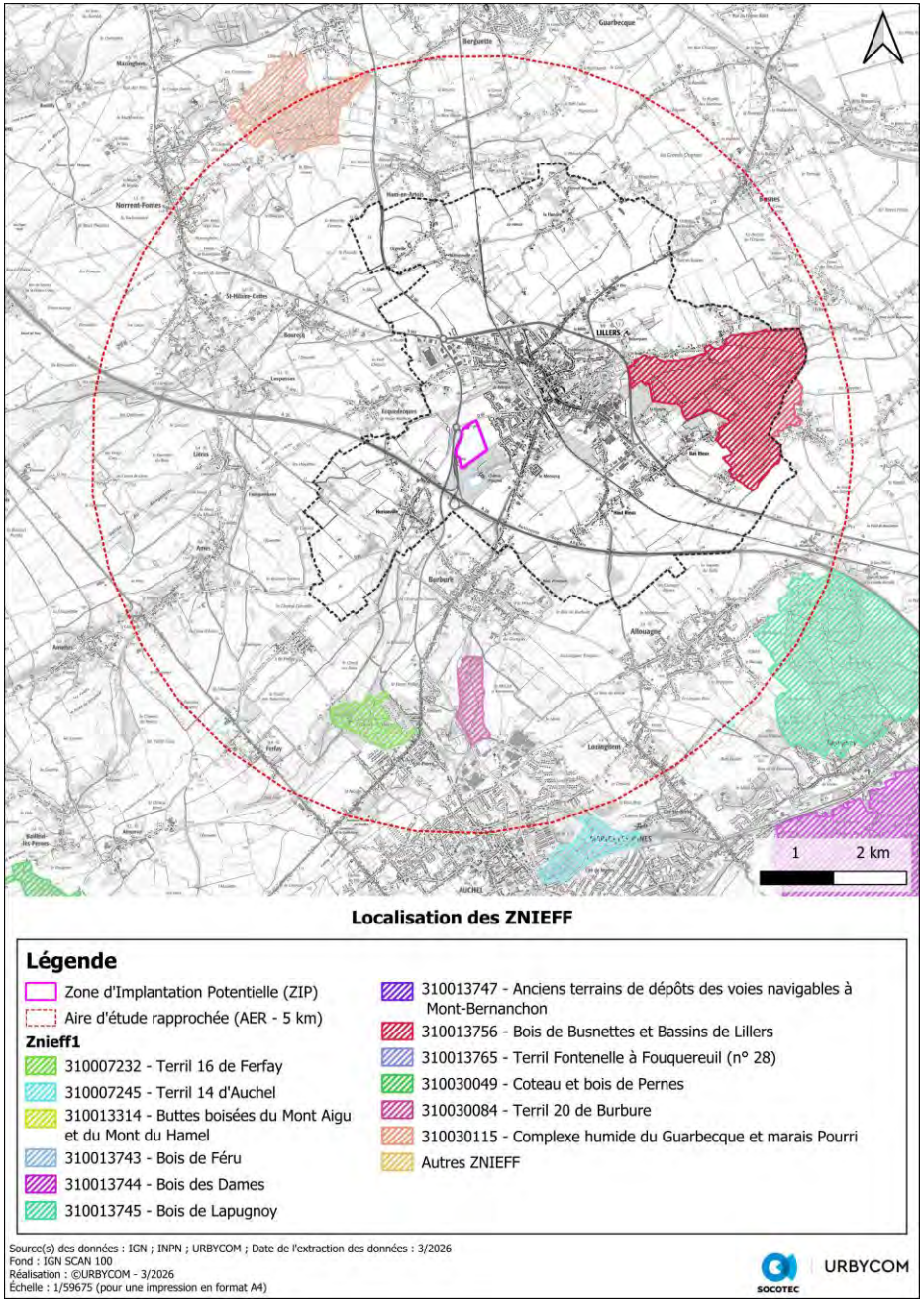
9.2.1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) se définit par l'identification d'un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, où ont été identifiés des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel.

L'inventaire ZNIEFF commencé en 1982 par le secrétariat de la faune et de la flore du Muséum National d'Histoire Naturelle pour le Ministère de l'Environnement permet d'identifier, de localiser et de décrire la plupart des sites d'intérêt patrimonial pour les espèces végétales, animales et les habitats.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I** correspondent à des **petits secteurs d'intérêt biologique remarquables par la présence d'espèces et de milieux rares**. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant,
- Les **ZNIEFF de type II**, de superficie plus importante, correspondent aux **grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale**. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre. Ces zones peuvent inclure des ZNIEFF de type I.



Carte 25 : Localisation des ZNIEFF autour de la zone d'étude

La présence d'une zone répertoriée à l'inventaire ZNIEFF, ne constitue pas en soi une protection réglementaire du terrain concerné, mais l'état s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses. Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature.

5 ZNIEFF sont situées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude :

Type	Code	Nom	Distance (m)
I	310013756	Bois de Busnettes et bassins de Lillers	2100
I	310030084	Terril 20 de Burbure	2500
I	310007232	Terril 16 de Ferfay	3200
I	310030115	Complexe humide du Guarbecque et marais Pourri	4200
I	310013745	Bois de Lapunoy	4400

Tableau 11 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Enjeu faible

5 ZNIEFF, toutes ZNIEFF de type I, sont identifiées dans un rayon 5 km. Aucune ZNIEFF n'est identifiée au sein du projet. Toutefois, ces zonages sont caractérisés par des habitats miniers, humides ou forestiers. Quelques espèces déterminantes de ZNIEFF sont potentielles sur la zone d'étude, principalement des oiseaux paludicoles ou chassant dans les cours d'eau (Martin-pêcheur d'Europe / Sterne pierregarin), des passereaux des zones semi-ouvertes ou ouvertes. Quelques odonates et orthoptères sont également potentiels.

9.2.1.1 Réseau Natura 2000

La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen, dénommé « Réseau Natura 2000 », et constitué de **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**, et de **Zones de Protection Spéciale (ZPS)**, classées respectivement au titre de la **Directive « Habitats-Faune-Flore »** et de la **Directive « Oiseaux »**.

Les ZPS sont désignées sur la base des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), alors que les ZSC concernent les habitats naturels et les espèces animales et végétales d'intérêt communautaires (hors avifaune). Elles sont désignées sur la base des Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les Etats membres et adoptés par la Commission européenne.

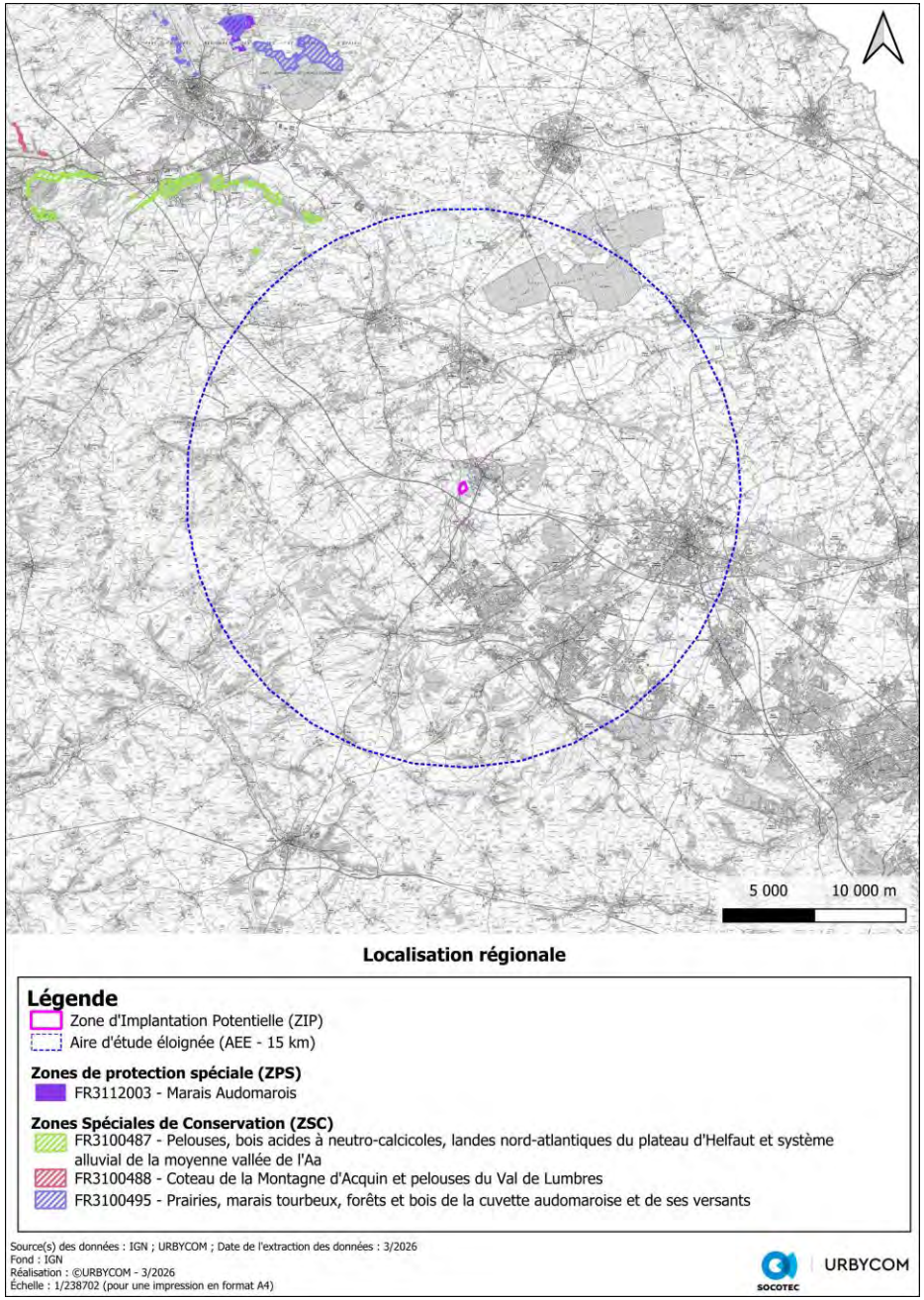
Aucune zone Natura 2000 n'est identifiée dans un périmètre de 15 km. La plus proche est :

Type	Code	Nom	Distance (m)
ZSC	FR3100487	Pelouses, bois acides à neutro-calcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa.	16000

Tableau 12 : Zone NATURA 2000 la plus proche

Enjeu très faible

Aucune zone NATURA 2000 n'est recensée dans l'aire d'étude éloignée. La zone Natura 2000 la plus proche est bien trop éloignée du site projet pour que des connexions existent entre ces deux zones.



Carte 26 : Localisation des zones NATURA 2000

9.2.1.2 Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Anciennement créée sous le nom de Réserve Naturelle Volontaire grâce à la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976, les Réserves Naturelles Régionales ont été reclassées à la suite de la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002.

Avec les réserves naturelles régionales, les Régions disposent d'un outil réglementaire équivalent à ceux de l'État pour protéger des espaces naturels remarquables. Le **Conseil régional peut ainsi, de sa propre initiative ou à la demande des propriétaires concernés, classer comme réserve naturelle régionale les propriétés présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou, d'une manière générale, pour la protection des milieux naturels**. Elles visent principalement à préserver des sites riches en biodiversité. A ce titre, elles constituent des pièces maîtresses dans les schémas régionaux de protection de la nature, et font partie des « réservoirs de biodiversité » de la trame verte et bleue nationale.

Les réserves naturelles régionales sont des outils très proches des réserves naturelles nationales. Elles sont placées sous la responsabilité exclusive des Conseils régionaux, qui ont en charge leur création et leur gestion administrative (pour toute décision de classement, d'agrandissement ou pour des modifications réglementaires).

Les réserves naturelles régionales sont gérées prioritairement à des fins de conservation de la nature, selon une réglementation « sur mesure » et des modalités de gestion planifiées sur le long terme, validées et évaluées par des experts.

En janvier 2022, les 181 RNR couvrent au total 41 390 hectares.

Aucune Réserve Naturelle Régionale n'est recensée dans l'aire d'étude rapprochée.

Enjeu très faible

Aucune RNR n'étant localisée à proximité de la ZIP.

9.2.1.3 Les Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Une réserve naturelle nationale est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

Aucune Réserve Naturelle Nationale n'est identifiée dans un périmètre 5 km, aucune n'est localisée en périphérie immédiate du site d'étude.

Enjeu très faible

Aucune RNN n'est localisée dans l'aire d'étude rapprochée.

9.2.1.4 Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Un PNR est un **territoire rural habité présentant un patrimoine naturel, paysager et culturel remarquable** qu'il est souhaitable de préserver. Au sein de ce dernier, les collectivités s'organisent pour élaborer et mettre en place un projet local de développement durable, fondé sur la préservation et la valorisation de ce patrimoine. Les missions des PNR sont cadrées par l'article R 333-1 du Code de l'environnement.

Enjeu très faible

La commune n'est pas située dans un PNR.

9.2.1.5 Les terrains du conservatoire

Les Conservatoires d'espaces naturels (CEN) sont en France des associations créées au milieu des années 1970 pour gérer et protéger des espaces naturels ou semi-naturels. Il s'agit d'associations de protection de la nature à but non lucratif, participant à la gestion et la protection de la biodiversité et des espaces naturels de France. Leur action repose sur la maîtrise foncière et d'usage de sites naturels.

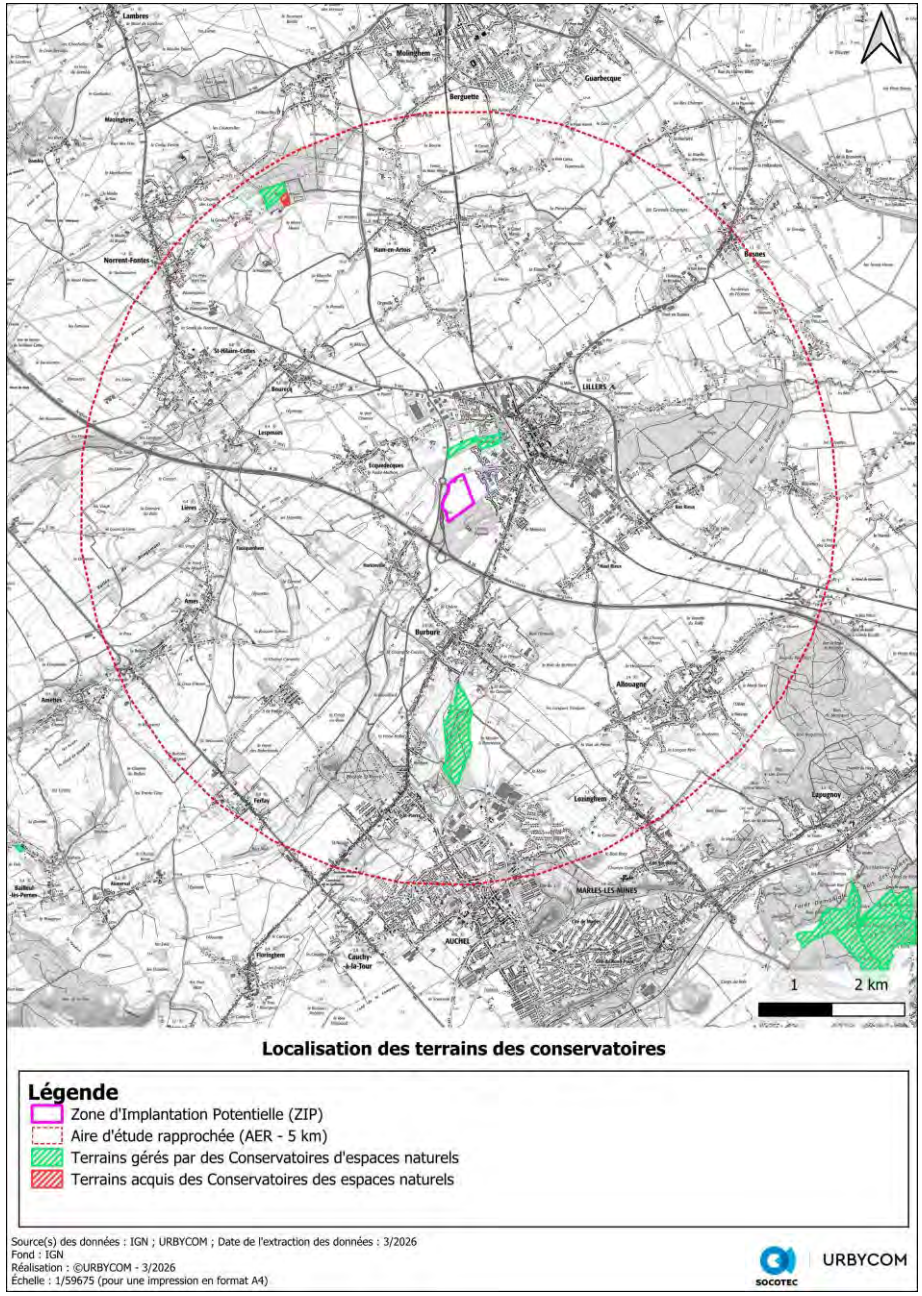
Le terrain du conservatoire le plus proche est identifié à moins de 300 mètres. Il s'agit des prairie d'Hurionville au sein du Château de Relingue et son parc boisé.

Deux autres terrains sont recensés dans un périmètre de 5 km :

- Le terril de Burbure ;
- Le marais pourri et le marais de groette à Norrent-Fontes.

Enjeu faible

Le projet n'altèrera pas la gestion des sites du conservatoire. Les espèces fréquentant le site de projet sont adaptés aux terres agricoles or les sites du conservatoire sont boisés, miniers ou marécageux.



Carte 27 : Localisation des terrains des conservatoires

9.2.1.6 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte **l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité** au travers de la **préservation et de la restauration des continuités écologiques**. C'est un outil d'aménagement durable du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'Homme leurs services.

En complément des outils essentiellement fondés sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables encadrés par la **stratégie nationale de biodiversité 2011-2020**, la Trame verte et bleue permet de franchir un nouveau pas en prenant en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire et en s'appuyant sur la biodiversité ordinaire. Elle consiste en un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques existants ou à recréer. Le SRCE présente ainsi trois types de données :

- **Les réservoirs de biodiversité** : zones vitales riches en biodiversité où les espèces peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie. Ils comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).
- **Les corridors écologiques** : ils assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.
- **Les « espaces à renaturer »** qui correspondent à des espaces actuellement peu favorables à la faune et la flore locale. Il s'agit d'intégrer des éléments naturels à ces espaces en maintenant les activités humaines existantes, en s'appuyant notamment sur des projets volontaires pour faire revenir certaines espèces.

- **Objectif de la trame verte et bleue :**

Le maillage de ces différents espaces, dans une logique de conservation dynamique de la biodiversité, constituera à terme, la Trame verte et bleue dont les objectifs sont de :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- Identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- Prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages ;

- Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique.

À la suite de la loi de programmation du 3 août 2009, dite « loi Grenelle 1 », qui fixe l'objectif de constituer d'ici 2012 une trame verte et bleue nationale, la loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement dite « loi Grenelle 2 » précise ce projet au travers un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant.

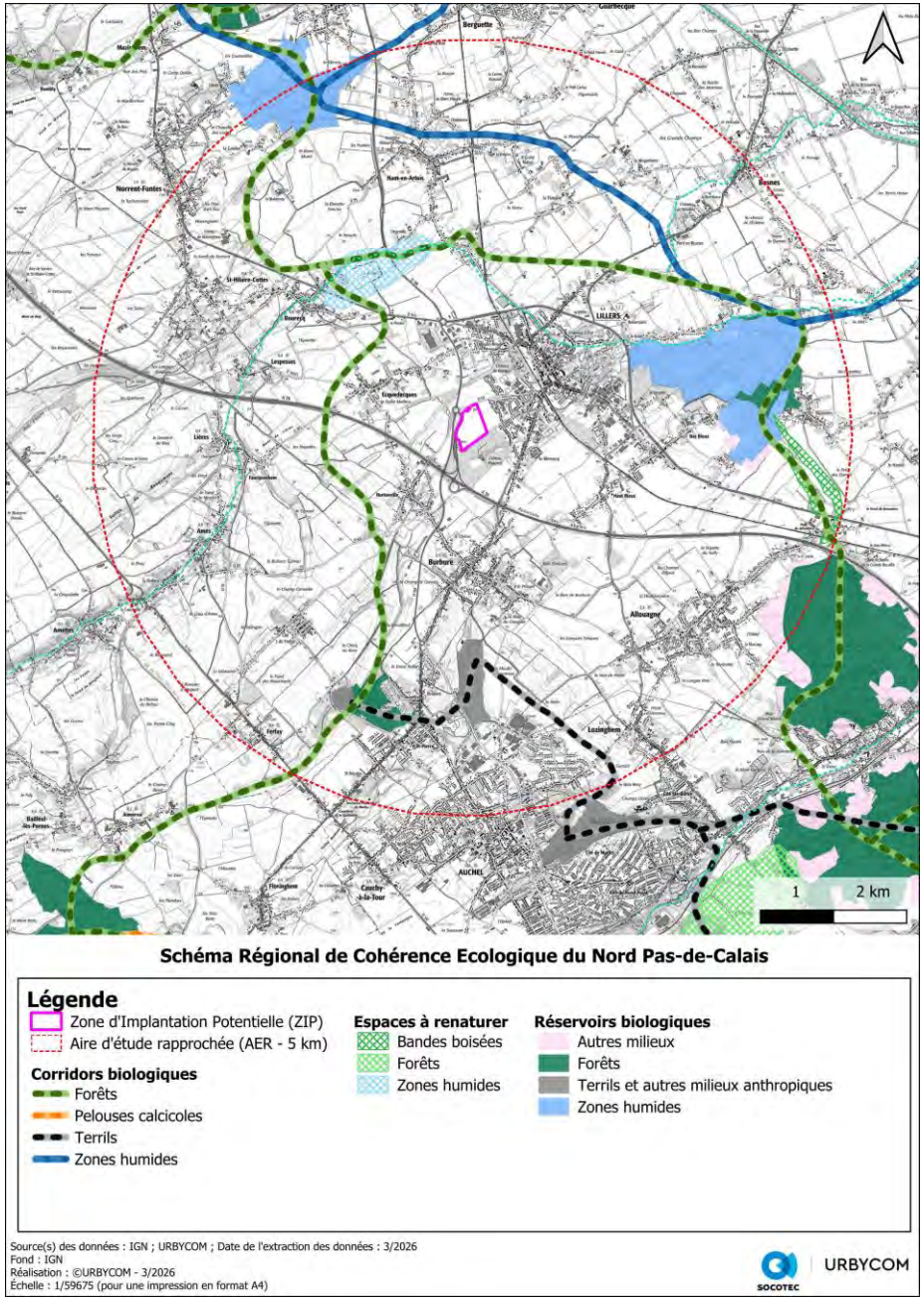
Elle dispose que dans chaque région, un **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional. Elle prévoit par ailleurs l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, qui doivent être prises en compte par les SRCE pour assurer une cohérence nationale à la trame verte et bleue.

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en bon état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité.

A noter : Le Tribunal administratif de Lille dans un jugement du 26 janvier 2017 a conclu à l'annulation « sèche » de la délibération n°20141823 du 4 juillet 2014 du Conseil Régional du Nord Pas-de-Calais approuvant le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (S.R.C.E.-T.V.B.) du Nord-Pas-de-Calais et de l'arrêté n°2014197-0004 du 16 juillet 2014 du Préfet de Région Nord-Pas-de-Calais portant adoption du schéma Régional de cohérence écologique– Trame verte et bleue (S.R.C.E.-TVB) du Nord-Pas-de-Calais. Néanmoins, le SRCE reste un bon outil de détermination des zones d'enjeux et d'intérêt du territoire.

Enjeu très faible

La ZIP n'est pas intégrée dans le SRCE du Nord-Pas-de-Calais. Les surfaces agricoles ne sont pas favorables au déplacement de la faune et de la flore (à l'exception de l'avifaune des zones ouvertes). Les lisières voisines permettent à quelques espèces d'y transiter.



Carte 28 : SCRE Nord-Pas-de-Calais

9.2.1.7 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

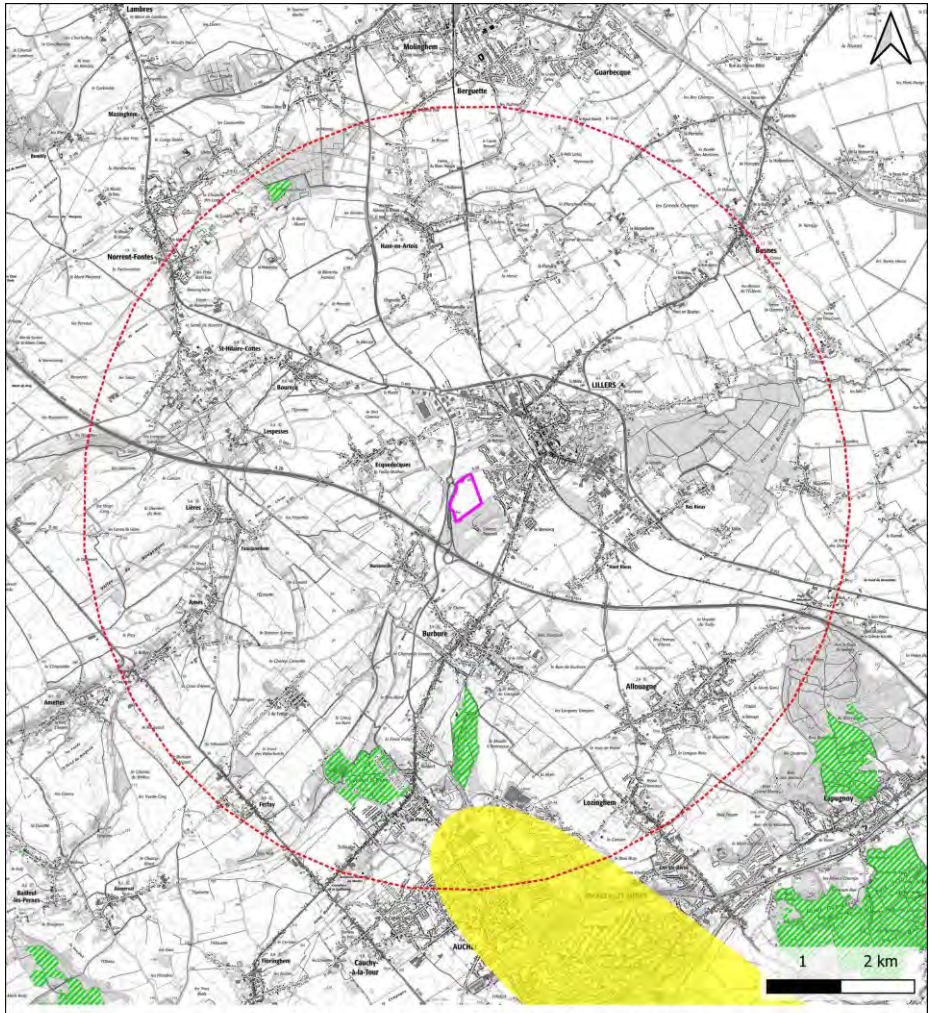
La démarche collective et intégratrice du SRADDET est une opportunité pour fabriquer des approches plus efficaces, plus simples, plus lisibles. Les questions posées appellent en effet des réponses plurielles, mobilisant plusieurs politiques publiques. A titre d'exemple, l'attractivité d'un centre-ville ou d'un cœur de bourg doit être appréhendée de manière globale pour être efficace : commerces, logements, infrastructures et offres de transports, équipements, connectivité, etc.

Outre sa capacité à mettre la biodiversité en lien avec les autres enjeux régionaux qu'il aborde (habitat, transports et déplacements, gestion économe de l'espace, climat, etc.), le SRADDET propose plusieurs outils d'information, de diagnostic et d'action en matière de protection et de restauration de la biodiversité.

Pour cela, le SRADDET intègre le précédent schéma sectoriel régional sur la biodiversité : le schéma régional de cohérence écologique (SRCE).

Enjeu très faible

Aucun élément du SRADDET n'est identifié à proximité du projet.



Carte 29 : Enjeux écologiques du SRADDET Hauts-de-France

9.3 Etude Faune, Flore et Habitats

Le diagnostic écologique a été réalisé sur l'ensemble du périmètre sud de l'OAP du PLU.

9.3.1 Données locales

Des données écologiques préexistantes ont été récoltées grâce à quatre bases de données :

- Faune-France ;
- Digitale 2 du Conservatoire Botanique National de Bailleul ;
- L'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
- SIRF.

Les données sont extraites pour les 20 dernières années, pour la commune de Lillers.

Flore

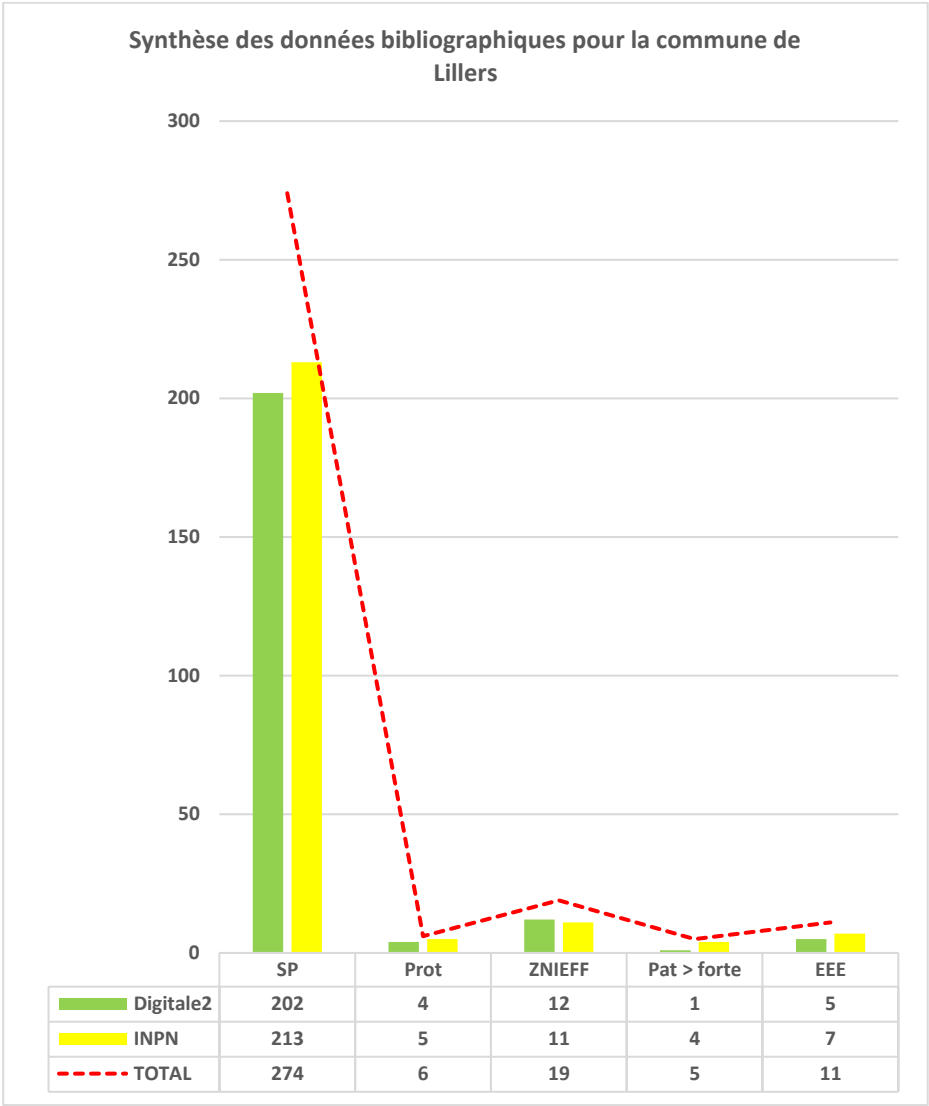
Concernant la flore et les bryophytes, la diversité spécifique y est modérée, en adéquation avec les habitats naturels recensés sur la commune.

La base de données Digitale2 recense ainsi 202 espèces végétales, contre 213 pour celle de l'INPN.

La flore recensée sur la commune est commune. Quelques espèces protégées sont recensées, mais aucune n'est attendue sur site.

12 espèces sont déterminantes de ZNIEFF et 5 présentent une patrimonialité supérieure à forte.

Enfin, 11 espèces exotiques envahissantes sont recensées sur le territoire communal.



	SP	Prot	ZNIEFF	Pat > forte	EEE
Digitale2	202	4	12	1	5
INPN	213	5	11	4	7
TOTAL	274	6	19	5	11

SP	Nombre d'espèces recensées
Prot	Nombre d'espèces protégées à l'échelle nationale ou régionale
ZNIEFF	Nombre d'espèces déterminante de ZNIEFF
Pat > forte	Nombre d'espèces dont le statut patrimonial est supérieur à fort
EEE	Nombre d'espèces classées Espèce Exotique Envahissante avérée ou potentielle

Figure 39 : Synthèse des données bibliographiques floristiques

Faune

D'après les bases de données locales, peu d'espèce sont été recensées sur la commune de Lillers. Cette diversité élevée démontre une mauvaise connaissance de la faune locale. Les habitats recensés sur la commune (zones agricoles, prairies, zones humides) laissent présager une faune plus diversifiée.

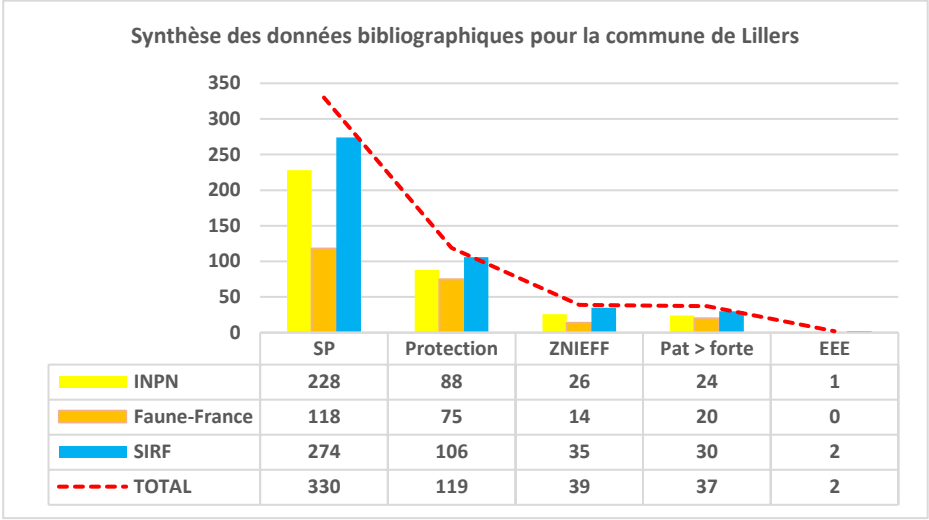
Plusieurs cortèges d'oiseaux sont retrouvés sur le territoire communal. Les espèces d'intérêt patrimonial majeur sont inféodées aux zones humides, aux zones forestières ou semi-ouvertes / ouvertes. Des espèces d'intérêt patrimonial sont recensées, la plupart inscrites aux listes rouges régionale et/ou nationale. Certaines espèces sont attendues sur la zone d'étude, principalement les passereaux des zones semi-ouvertes et ouvertes.

Parmi les insectes, les ordres recensés sont les diptères, les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères et les odonates. Quelques espèces d'intérêt sont recensées sur le territoire communal mais aucune n'est susceptible d'exploiter la zone projet.

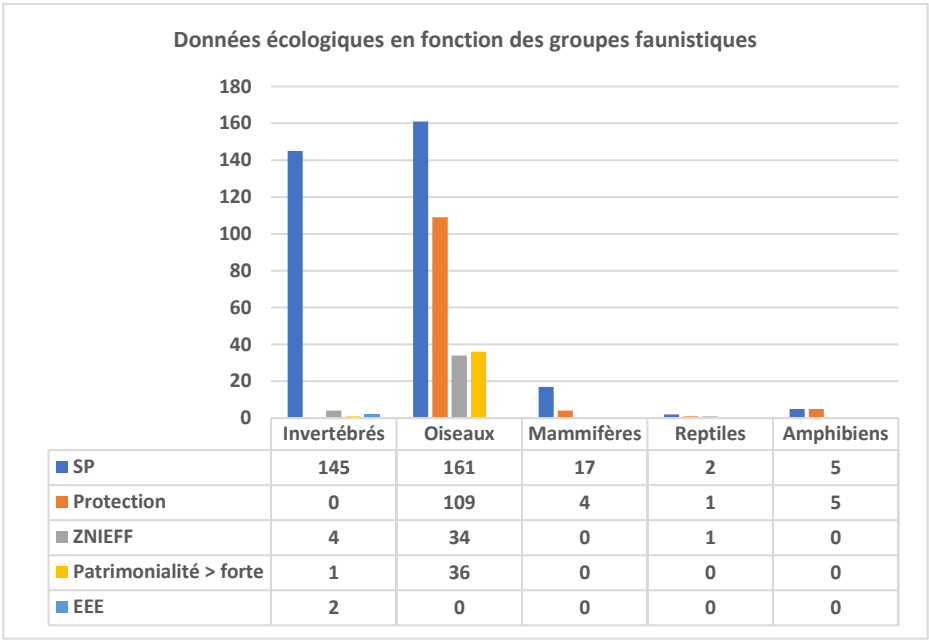
Cinq amphibiens sont recensés sur la commune. Aucune potentialité n'existe pour ces espèces sur la zone d'étude.

Deux reptiles ont été recensés sur le territoire communal.

Enfin, 17 mammifères très communs ont été recensés à Lillers, dont quatre protégées. Ces espèces sont attendues sur la zone d'étude, en reproduction ou en transit.



	SP	Protection	ZNIEFF	Pat > forte	EEE
INPN	228	88	26	24	1
Faune-France	118	75	14	20	0
SIRF	274	106	35	30	2
TOTAL	330	119	39	37	2



	Invertébrés	Oiseaux	Mammifères	Reptiles	Amphibiens
SP	145	161	17	2	5
Protection	0	109	4	1	5
ZNIEFF	4	34	0	1	0
Patrimonialité > forte	1	36	0	0	0
EEE	2	0	0	0	0

SP	Nombre d'espèces recensées
Prot	Nombre d'espèces protégées à l'échelle nationale ou régionale
ZNIEFF	Nombre d'espèces déterminante de ZNIEFF
Pat > forte	Nombre d'espèces dont le statut patrimonial est supérieur à fort
EEE	Nombre d'espèces classées Espèce Exotique Envahissante avérée ou potentielle

Figure 40 : Synthèse des données bibliographiques faunistiques

9.3.2 Méthodes pour l'expertise écologique

L'expertise écologique menée en 2023 vise à évaluer les enjeux écologiques préliminaires liés à la biodiversité présente sur le site d'étude.

Les expertises écologiques ont été menées afin de correspondre aux périodes optimales pour l'inventaire des groupes visés. Au total, deux inventaires flore/habitats et sept inventaires faune ont été réalisés sur la zone d'étude. Les dates, les conditions météorologiques et les groupes inventoriés sont repris dans le tableau ci-dessous :

Afin de catégoriser les espèces présentant les enjeux patrimoniaux les plus importants, une hiérarchisation à 5 niveaux a été définie à l'aide d'un croisement des différents statuts. Chaque statut se voit attribuer une note, permettant ensuite de classer les espèces.

		Note							
	Critères	**10**	**8**	**7**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
	Directive Habitats, Faune et Flore	-	DHII*	-	-	DHII	-	DHIV	-
	Directive Oiseaux	-	-	-	-	DOI	-		-
	Protection	-	-	-	-	Flore : PN Insectes : PN	-	Flore : PR	-
	Liste rouge mondiale	EX	-	-	CR	-		EN	-
	Liste rouge européenne	EX	-	-	CR	-	EN		VU
Max	**Liste rouge nationale**	RE ; CR ; CR*	-	EN	-	VU	-	NT	-
Max	**Liste rouge régionale**	RE ; CR ; CR*	-	EN	-	VU	-	NT	-
	Liste rouge biogéographique	1	-	2	-	3	-	-	-
	Rareté régionale	D ; EX ; E ; RR	-	-	R	-	-	AR	PC
	ZNIEFF	**Patrimonialité faible au minimum**							
	Patrimonialité CBNBl	**Si le CBNBL juge que l'espèce n'est pas patrimoniale : patrimonialité négligeable**							

La somme de ces notes permet de définir 5 niveaux de patrimonialité :

Note (N)	**N > 10**	**10 > N > 7**	**7 > N > 4**	**4 > N > 2**	**2 > N**
Patrimonialité	**Très forte** Espèce patrimoniale prioritaire	**Forte** Espèce patrimoniale	**Moyenne** Espèce remarquable	**Faible** Espèce notable	**Négligeable** Espèce non d'intérêt patrimonial

9.3.3 Etude écologique

9.3.3.1 Les habitats

L'étude du couvert végétal a consisté à identifier les habitats et relever les espèces présentes au sein de ces derniers. L'inventaire botanique a été effectué le **22 mai 2023** par arpentage de l'aire d'étude immédiate en période optimale d'observation de la flore et des habitats.

Sur la base de l'inventaire réalisé au sein de l'aire d'étude, plusieurs habitats ont été identifiés.

L'évaluation patrimoniale de la végétation a été faite et s'est basée sur les listes rouges européennes, nationales et régionales, la Directive Habitats-Faune-Flore, mais également sur les potentialités du site en termes d'habitats d'espèces et le contexte géographique.

La correspondance Eunis a été réalisée.



Carte 30 : Localisation des habitats naturels

	Berme
Code EUNIS	R2.2 – Prairie de fauche
Rattachement phytosociologique	Proche de l'*Arrhenatherion elatioris*
Directive Habitat	/
Fréquence	1,4 km
Description	Cet habitat forme le pourtour du site. Il comprend de nombreuses espèces de prairie mésophile. L'espèce dominante de cette prairie est le fromental (*Arrhenatherum elatius*). Les espèces présentes sont : la carotte (*Daucus carota*), l'armoise commune (*Artemisia vulgaris*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), le brome stérile (*Anisantha sterilis*), l'ortie (*Urtica dioica*) …
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable n'est recensée.
Intérêt de l'habitat	Cet habitat a un intérêt certain pour l'accueil d'une biodiversité floristique.
Enjeu de l'habitat	**Faible**



	Prairie de fauche
Code EUNIS	R2-2 - Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales
Rattachement phytosociologique	/
Directive Habitat	/
Fréquence	3,4 ha
Description	Cet habitat ensemencé présente une variété d'espèces très faible : pâturin (*Poa annua* et *Poa trivialis*), dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) et brome mou (*Bromus hordeaceus*). Les espèces se développant spontanément sont les géraniums (*Geranium dissectum* et *Geranium molle*), cirses (*Cirsium arvense* et *Cirsium vulgare*), panais sauvage (*Pastinaca sativa*) …
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable n'est recensée.
Intérêt de l'habitat	Cet habitat a peu d'intérêt pour la flore.
Enjeu de l'habitat	**Faible**



	Jachère
Code EUNIS	V1.5 - Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées
Rattachement phytosociologique	/
Directive Habitat	/
Fréquence	1,4 ha
Description	Cette parcelle abandonnée permet le développement d'ancienne culture : Bourrache officinale (*Borago officinalis*), Phacélie (*Phacelia tanacetifolia*) et Bunias d'orient (*Bunias orientalis*). Des espèces compagnes se développe aussi au sein de la parcelle : la ravenelle (*Raphanus raphanistrum*), luzerne (*Medicago lupulina*), vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*), fumeterre (*Fumaria officinalis*) …
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable n'est recensée.
Intérêt de l'habitat	Cet habitat a peu d'intérêt pour la flore.
Enjeu de l'habitat	**Faible**



	Lisière
Code EUNIS	R5-53 - Lisières forestières ombragées
Rattachement phytosociologique	/
Directive Habitat	/
Fréquence	560 mètres
Description	Cet habitat longe la peupleraie. Les espèces présentes sont le sureau noir (*Sambucus nigra*), le noisetier (*Corylus avellana*), l'aubépine (*Crataegus monogyna*), le prunellier (*Prunus spinosa*), l'érable champêtre (*Acer pseudoplatanus*) et l'orme champêtre (*Ulmus minor*). La strate herbacée est composée du géranium herbe à Robert (*Geranium robertianum*), le lamier pourpre (*Lamium purpureum*), l'épiaire des bois (*Stachys sylvatica*), le cirse (*Cirsium vulgare* et *Cirsium arvense*) …
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable n'est recensée.
Intérêt de l'habitat	Cet habitat permet le développement d'une flore spontanée.
Enjeu de l'habitat	**Faible**



	Culture
Code EUNIS	V1.1 - Monocultures intensives
Rattachement phytosociologique	/
Directive Habitat	/
Fréquence	18,2 ha
Description	La culture du champ ne permet pas l'expression d'une flore spontanée. En revanche, l'habitat de terre quasi nue permet l'accueil du vanneaux huppés (*Vanellus vanellus*).
Espèce(s) notable(s)	Aucune espèce notable n'est recensée.
Intérêt de l'habitat	Cet habitat n'a pas d'intérêt pour la flore.
Enjeu de l'habitat	**Très faible**



Le tableau ci-dessous synthétise les informations relatives aux habitats. A partir de ces informations, un niveau d'enjeu de conservation par habitat est défini.

Habitat	Code EUNIS	Phytosociologie	Enjeu de conservation
Berme *Habitat non humide*	R2.2	Proche de l'*Arrhenatherion elatioris*	**Faible**
Prairie *Habitat non humide*	R2-2	/	**Faible**
Jachère *Habitat non humide*	V1-5	/	**Faible**
Lisière *Habitat non humide*	R5.53	/	**Faible**
Terre agricole *Habitat non humide*	V1.1	/	**Négligeable**

Tableau 13 : Valeur patrimoniale des habitats

9.3.3.2 Flore

67 espèces végétales ont été observées sur la zone d'étude lors de l'inventaire réalisé le **22 mai 2023**. La liste détaillée des espèces observées est en annexe 1.

Cinq habitats sont identifiés par l'inventaire botanique :

- La **prairie** est semée et comprend une variété d'espèces limitée ;
- La **berme** permet l'expression de la flore, c'est l'habitat qui présente le plus de diversité ;
- La **jachère** permet l'expression de la flore et le développement d'espèces des anciennes cultures menées ;
- La **lisière** permet le développement d'une flore typique des lisières ombragées,
- La **culture** n'a pas montré la présence d'une flore spontanée (plantation récente).

Le tableau suivant synthétise les informations relatives à la flore :

Synthèse de la flore				
Liste	**Berme**	**Prairie**	**Jachère**	**Lisière**
Nombre d'espèces	41	18	16	19
Espèces protégées	0	0	0	0
Espèces déterminantes de ZNIEFF (hors espèces cultivées)	0	0	0	0
Espèces patrimoniales (hors espèces cultivées)	0	0	0	0
Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	0	0	0	0

Tableau 14 : Synthèse de la flore observée par habitats

Aucune espèce protégée ou menacée régionalement n'est présente. Aucune espèce n'est déterminante de ZNIEFF ou d'intérêt patrimonial.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été identifiée au sein du site de projet.

L'analyse des indices de rareté régionale montre qu'à l'exception des taxons cultivés, toutes les espèces sont peu communes à très communes. Une espèce assez rare a été identifiée : la Bourrache officinale.

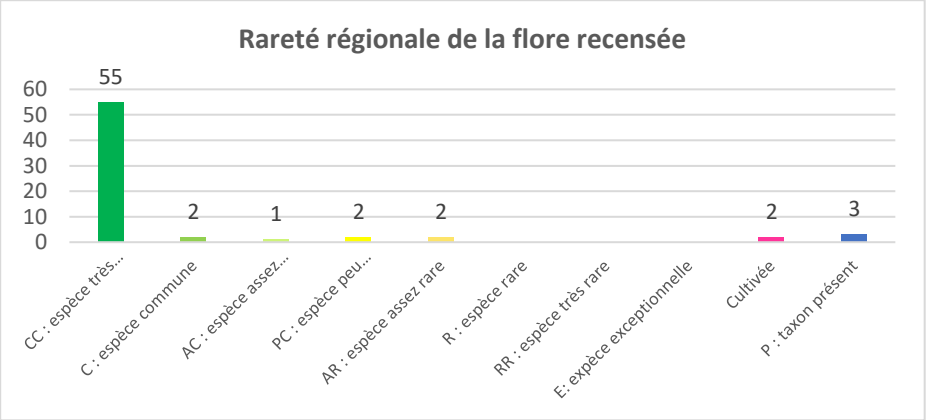


Figure 41 : Rareté régionale des espèces recensées

L'analyse des indices de menace régionale montre que 58 des 67 espèces observées sont de préoccupation mineure.

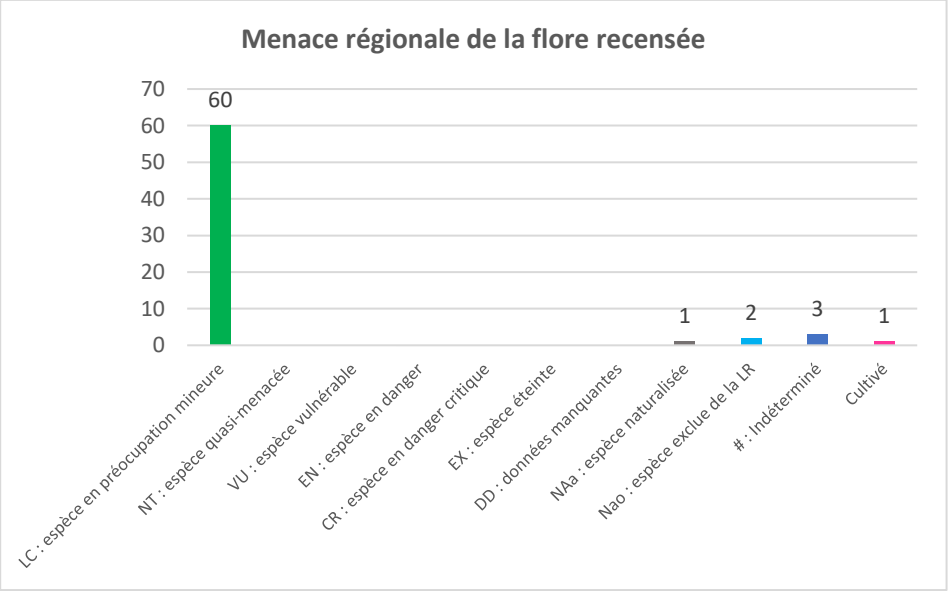


Figure 42 : Menace des espèces recensées

9.3.3.3 Conclusion sur la flore et des habitats

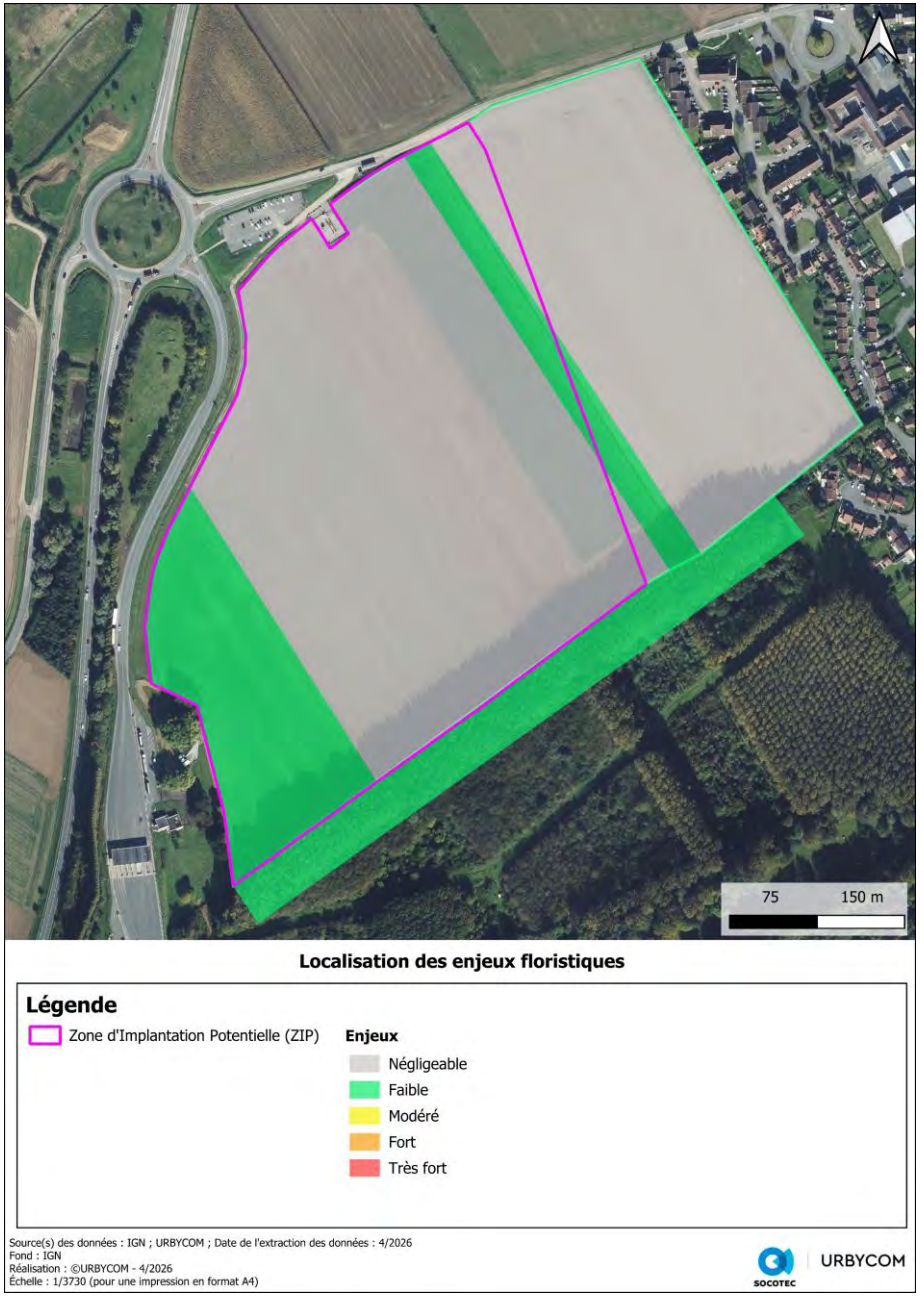
L'intérêt botanique de la zone étudiée est faible à négligeable

La **prairie de fauche** présente un **enjeu de conservation faible** au vu du faible nombre d'espèces spontanées.

La **Berme et la lisière** permettent le développement d'une flore spontanée. Ces habitats présentent un **enjeu de conservation faible.**

La **jachère** permet l'expression de la flore et le développement d'espèces des anciennes cultures menées. La jachère présente **un enjeu de conservation faible.**

Les enjeux floristiques des terres agricoles sont **négligeables.**



Carte 31 : Localisation des enjeux habitats

Tableau 15 : Liste des espèces végétales recensées sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	ZH	EEE	Rareté	Patrimonialité
Anthriscus sylvestris	Cerfeuil des bois			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Daucus carota	Carotte sauvage			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Heracleum sphondylium	Berce commune			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Pastinaca sativa	Panais cultivé			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Hedera helix	Lierre grimpant			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Achillea millefolium	Achillée millefeuille			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Artemisia vulgaris	Armoise commune			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Tanacetum vulgare	Tanaisie commune			LC	LC	Non	Non	N	CC	Introduit
Tripleurospermum inodorum	Matricaire inodore			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Bellis perennis	Pâquerette			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Tussilago farfara	Tussilage			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Cirsium arvense	Cirse des champs			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Cirsium vulgare	Cirse commun			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Helminthotheca echioides	Picride fausse Vipérine			LC	LC	Non	Non	N	C	Négligeable
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Lapsana communis	Lampsane commune			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Sonchus asper	Laiteron rude			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Sonchus oleraceus	Laiteron potager			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Borago officinalis	Bourrache officinale			LC	NAo	Non	Non	N	AR	Négligeable
Myosotis arvensis	Myosotis des champs			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Symphytum officinale	Grande consoude			LC	LC	Non	Nat	N	CC	Négligeable
Phacelia tanacetifolia	Phacélie à feuilles de Tanaisie			NA	NAo	Non	Non	N	PC	Introduit
Bunias orientalis	Bunias d'Orient			NA	NAa	Non	Non	N	PC	Introduit
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur			LC						Négligeable
Raphanus raphanistrum	Ravenelle			LC	LC	Non	Non	N	C	Négligeable
Cerastium fontanum	Céraiste commune			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Persicaria maculosa	Non défini			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Rumex acetosa	Oseille des prés			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Rumex crispus	Patience crépue			LC	LC	Non	Natpp	N	CC	Négligeable
Bryonia dioica	Bryone dioïque									Négligeable
Sambucus nigra	Sureau noir			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Equisetum arvense	Prêle des champs			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Cytisus spp	Non défini									Négligeable
Medicago lupulina	Luzerne lupuline			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Trifolium incarnatum	Trèfle incarnat			LC	NAo	Non	Non	N	RR	Négligeable
Trifolium pratense	Trèfle des prés			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Vicia sepium	Vesce des haies			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Corylus avellana	Noisetier			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Galium aparine	Gaillet gratteron			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Geranium dissectum	Géranium découpé			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Geranium molle	Géranium à feuilles molles			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Geranium robertianum	Herbe à Robert			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Lamium purpureum	Lamier pourpre			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Stachys sylvatica	Épiaire des bois			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Glechoma hederacea	Lierre terrestre			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Plantago major	Plantain majeur			LC	LC	Non	Natpp	N	CC	Négligeable
Veronica arvensis	Véronique des champs			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Protection	LRN	LRR	ZNIEFF	ZH	EEE	Rareté	Patrimonialité
Populus nigra	Peuplier commun noir			LC	DD	Oui	Nat	N	AR?	Faible
Salix caprea	Saule marsault			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Epilobium parviflorum	Épilobe à petites fleurs			LC	LC	Non	Nat	N	CC	Négligeable
Alopecurus myosuroides	Vulpin des champs			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé			LC	LC	pp	Non	N	CC	Négligeable
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré			LC	LC	pp	Non	N	CC	Négligeable
Poa annua	Pâturin annuel			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Anisantha sterilis	Brome stérile			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Bromus hordeaceus	Brome mou			LC	LC	pp	Non	N	CC	Négligeable
Fumaria officinalis	Fumeterre officinale			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Crataegus monogyna	Aubépine à un style			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Potentilla erecta	Potentille tormentille			LC	LC	Non	Non	N	AC	Négligeable
Prunus spinosa	Prunellier			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Rubus fruticosus	Ronce commune				#	#	Non	#	#	Négligeable
Ulmus minor	Orme champêtre			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Urtica dioica	Ortie dioïque			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable
Acer pseudoplatanus	Érable sycomore			LC	LC	Non	Non	N	CC	Négligeable

Légende

Protection nationale : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

PI Sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces

PII Interdiction de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.

Protection régionale : Arrêté du 1 avril 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord - Pas-de-Calais complétant la liste nationale

PR Sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Nord - Pas-de-Calais, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages

Directive Habitats Faune et Flore : directive 92/43/CE

DHII Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)

DHIV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.

DHV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Espèce indicatrice de zone humide : Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides

Nat Espèce indicatrice de zone humide

Non Espèce non indicatrice de zone humide

pp *pro-parte* ; un rang taxonomique inférieure correspond à ce critère

EEE : Espèce Exotique Envahissante

A Caractère invasif avéré

P Caractère invasif potentielle

N Espèce non invasive

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

ZNIEFF :

Oui Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

CC Espèce très commune en région

9.3.3.4 La faune

Les inventaires ont été réalisés au cours de 5 journées et ont porté sur l'avifaune (nicheuse, migratrice postnuptiale et sédentaire), l'entomofaune (odonates, orthoptères, rhopalocères et coléoptères protégés), l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) et la mammalofaune terrestre.

Au total, 74 espèces animales ont été inventoriées sur le site d'étude ainsi que dans sa périphérie immédiate.

Avifaune

L'inventaire a permis de recenser 39 espèces fréquentant la zone d'étude ou la périphérie immédiate de cette dernière.

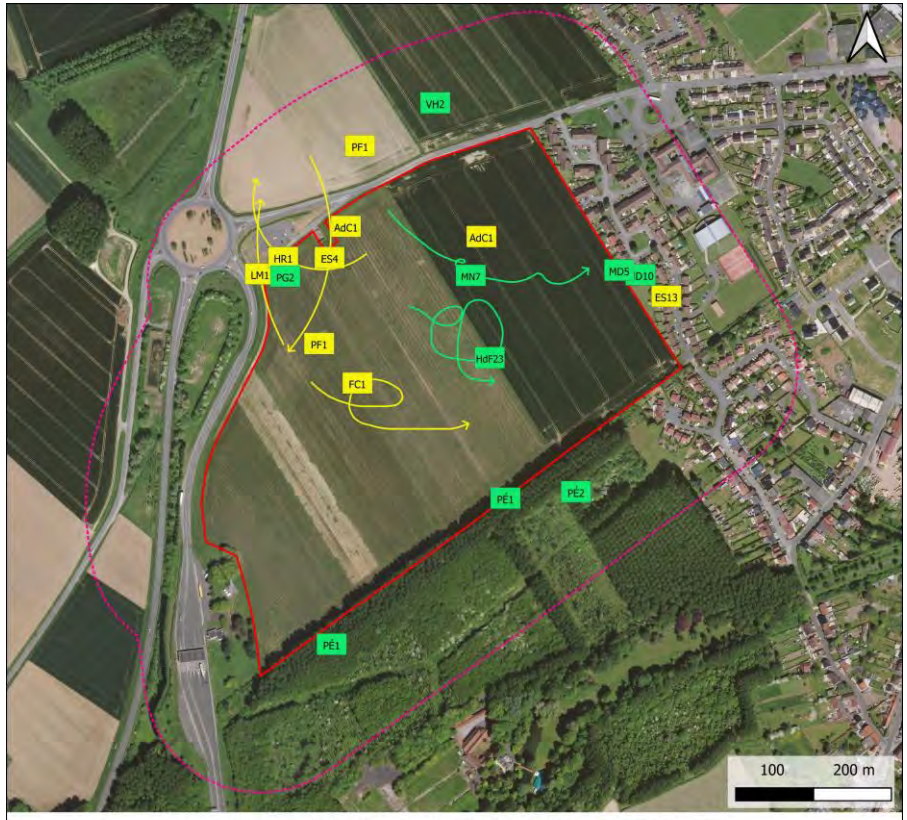
Parmi ces espèces, 29 sont protégées au niveau national et 14 sont d'intérêt pour la région. Une espèce protégée n'est pas nécessairement d'intérêt patrimonial. La protection nationale des espèces d'oiseaux vise à protéger ces espèces de la chasse, de la capture et du commerce. L'intérêt d'une espèce est défini par leur classement sur les différentes listes rouges, leur rareté régionale, ou leur inscription à la Directive européenne Oiseaux.

Avifaune nicheuse

En période de reproduction, 35 espèces ont été recensées sur la ZIP ou dans l'aire d'étude immédiate, dont 23 protégées et 12 d'intérêt patrimonial.

Les espèces d'intérêt patrimoniales recensées sont :

Espèce	Effectif max	Détail de l'observation	Patrimonialité
Pic épeiche	> 2	Au moins 2 individus recensés dans le boisement périphériques. Un couple a été recensé à proximité d'une cavité arboricole. La reproduction de de l'espèce est certaine en périphérie du projet. Toutefois, le Pic épeiche ne peut ni se reproduire, ni s'alimenter dans les prairies et les cultures de la ZIP.	**Faible**
Martinet noir	7	Individus en chasse au-dessus de la zone d'étude. L'espèce s'alimente du plancton aérien et ne dépend donc pas directement de la zone d'étude pour son alimentation. **Aucune reproduction possible sur site.**	**Faible**
Hirondelle de fenêtre	23	Individus en chasse au-dessus de la zone d'étude. L'espèce s'alimente du plancton aérien et ne dépend donc pas directement de la zone d'étude pour son alimentation. **Aucune reproduction possible sur site.**	**Faible**
Hirondelle rustique	1	Individus en chasse au-dessus des prairies et des cultures. **Aucune reproduction possible sur site.**	**Moyenne**
Moineau domestique	15	Plusieurs petits groupes recensés en périphérie de la zone d'étude, le long des haies bordant les jardins privatifs. L'espèce peut occasionnellement s'alimenter dans les cultures de la ZIP, **mais aucune reproduction n'y est attendue.**	**Faible**
Etourneau sansonnet	13	Plusieurs petits groupes recensés en périphérie de la zone d'étude, dans les zones bâties. L'espèce peut occasionnellement s'alimenter dans les prairies et cultures de la ZIP, **mais aucune reproduction n'y est attendue.**	**Moyenne**
Faucon crécerelle	1	Individu en chasse sur le secteur, dont les cultures et la prairie de la ZIP. **L'espèce ne se reproduit pas sur site mais sa reproduction est probable dans le boisement voisin.**	**Moyenne**
Perdrix grise	2	Individus observés sur la zone d'étude. **L'espèce réalise son cycle de vie dans les cultures de la ZIP.**	**Faible**
Alouette des champs	1	Individus observés sur la zone d'étude. **L'espèce réalise son cycle de vie dans les cultures de la ZIP.**	**Moyenne**
Linotte mélodieuse	1	Individu recensé en vol au-dessus de la zone d'étude. L'espèce peut s'alimenter le long des lisières et dans les cultures. **Sa reproduction est possible sur site (en lisière de la prairie) bien qu'elle soit peu probable.**	**Moyenne**
Pipit farlouse	1	Individu recensé au début du printemps. L'espèce exploite les zones ouvertes en période internuptiale, ce qui peut expliquer sa présence sur site début avril. **Cependant, l'espèce est également connue pour nicher occasionnellement dans les cultures.**	**Moyenne**
Vanneau huppé	2	Individus observés en périphérie du projet, dans les cultures périphériques. L'espèce peut exploiter les prairies et les cultures de la ZIP selon les années.	**Faible**



Localisation de l'avifaune d'intérêt - période de nidification

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (150 m)
- Déplacement de l'espèce
- 1 Nombre d'individus observés simultanément

Patrimonialité

- Faible : espèce notable
- Moyenne : espèce remarquable

Avifaune d'intérêt

- AdC Alouette des champs - *Alauda arvensis* - **LRR** : VU
- ES Etourneau sansonnet - *Sturnus vulgaris* - **LRR** : VU
- FC Faucon crécerelle - *Falco tinnunculus* - **LRR** : VU
- HdF Hirondelle de fenêtre - *Delichon urbicum* - **LRN / LRR** : NT
- HR Hirondelle rustique - *Hirundo rustica* - **LRR** : VU
- LM Linotte mélodieuse - *Linaria cannabina* - **LRN / LRR** : VU
- MD Moineau domestique - *Passer domesticus* - **LRR** : NT
- PG Perdrix grise - *Perdix perdix* - **LRR** : NT
- PE Pic épeiche - *Dendrocopos major* - **Rareté** : AR
- PF Pipit farlouse - *Anthus pratensis* - **LRN / LRR** : VU
- VH Vanneau huppé - *Vanellus vanellus* - **LRN** : NT

Source(s) des données : IGN ; URBYCOM
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©URBYCOM - 9/2023
Échelle : 1/5500

SOCOTEC | URBYCOM

Carte 32 : Localisation de l'avifaune d'intérêt - période de nidification

Tableau 16 : Avifaune recensée sur le site d'étude – Période de nidification

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Reproduction sur site	Cortège	Migration	DO	Protection	LRN Nicheurs	LRR Nicheurs	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Buteo buteo	Buse variable	-	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Apus apus	Martinet noir	-	Bâti	Reproduction	-	PIII	NT	NT	-	PC	**Faible**
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	RPo	Humide	Sédentaire	DOII	-	NT	LC	-	C	**Faible**
Columba livia	Pigeon biset	-	Bâti	Sédentaire	DOII	-	DD	-	-	AR	**Introduit**
Columba palumbus	Pigeon ramier	-	Ubiquiste	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	-	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	NT	VU	-	C	**Moyenne**
Perdix perdix	Perdrix grise	RA	Ouvert	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	NT	-	AC	**Faible**
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	RA	Ouvert	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	LC	-	AC	**Introduit**
Aegithalos caudatus	Orite à longue queue	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Alauda arvensis	Alouette des champs	RA	Ouvert	Sédentaire	DOII	-	NT	VU	-	C	**Moyenne**
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Corvus corone	Corneille noire	-	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Corvus monedula	Choucas des tours	-	Bâti	Sédentaire	DOII	PIII	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Garrulus glandarius	Geai des chênes	-	Forestier	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Pica pica	Pie bavarde	-	Bâti	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	RPo	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	VU	VU	-	AC	**Moyenne**
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	-	Bâti	Reproduction	-	PIII	NT	NT	-	AC	**Faible**
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	-	Bâti	Reproduction	-	PIII	NT	VU	-	AC	**Moyenne**
Anthus pratensis	Pipit farlouse	RPo	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	VU	VU	-	AC	**Moyenne**
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	-	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	-	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Parus major	Mésange charbonnière	-	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Passer domesticus	Moineau domestique	-	Bâti	Sédentaire	-	PIII	LC	NT	-	AC	**Faible**
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Prunella modularis	Accenteur mouchet	-	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	-	Bâti	Sédentaire	DOII	-	LC	VU	-	AC	**Moyenne**
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Sylvia communis	Fauvette grisette	-	Semi-ouvert	Reproduction	-	PIII	LC	LC	-	AC	**Négligeable**
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	-	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Turdus merula	Merle noir	-	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Turdus philomelos	Grive musicienne	-	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Ardea cinerea	Héron cendré	-	Humide	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	PC	**Négligeable**
Dendrocopos major	Pic épeiche	-	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	AR	**Faible**
Picus viridis	Pic vert, Pivert	-	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	LC	-	C	**Négligeable**

Légende

Reproduction sur site :

RA	Reproduction avérée (comportement lié à la nidification détecté sur le site. ex : construction de nid)
RPr	Reproduction probable (comportement lié à la reproduction détecté sur le site. ex : mâle chanteur)
RPo	Reproduction possible (individu entendu et/ou vu dans un environnement favorable à la reproduction)
-	Pas de reproduction ni de comportement lié à la reproduction

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

PIII	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.

Directive Oiseaux : directive 2009/147/CE

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR	**Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage
EN	**En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage
VU	**Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage
NT	**Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche
LC	**Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories
DD	**Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

ZNIEFF :

Z1	Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR	Espèce très rare en région
R	Espèce rare en région

DOI	Espèces faisant l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat (ZPS : Zones de Protection Spéciales). Sont en outre interdits leur mise à mort ou leur capture intentionnelle, la destruction ou le déplacement des nids et des œufs (même vides), leur perturbation intentionnelle, notamment en période de reproduction et de dépendance, leur détention.
DOII	Espèces chassables
DOIII	Espèces commercialisables

AR	Espèce assez rare en région
PC	Espèce peu commune en région
AC	Espèce assez commune en région
C	Espèce commune en région
CC	Espèce très commune en région

Avifaune migratrice postnuptiale

L'inventaire en période de migration prénuptiale a été réalisé le 03 octobre 2023.

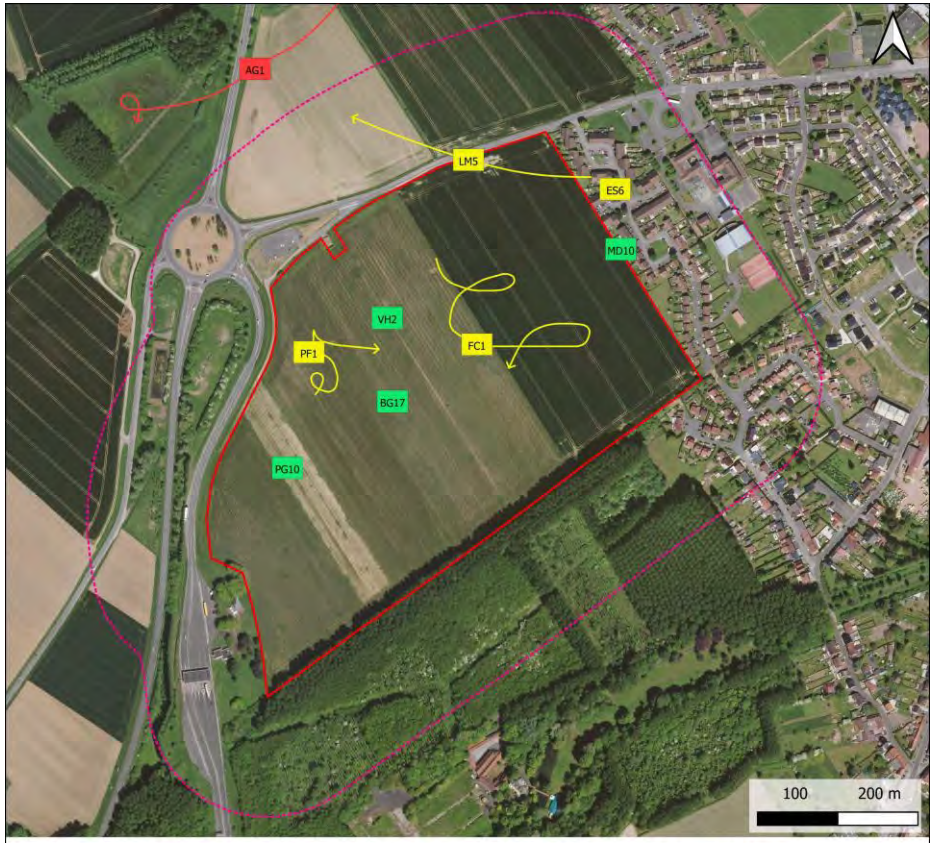
Cet inventaire a permis d'identifier 23 espèces exploitant la zone d'étude et/ou en déplacement dans l'aire d'étude immédiate.

Une seule espèce migratrice a été observée sur le secteur : l'Aigrette garzette. Plusieurs espèces ayant des comportements différents en période internuptiale sont également recensées : le Vanneau huppé et le Pipit farlouse

Parmi ces espèces, 13 sont protégées à l'échelle nationale mais seulement 9 sont d'intérêt patrimonial.

Espèce	Effectif max	Détail de l'observation	Patrimonialité
Vanneau huppé	2	Individus recensés dans l'une des cultures de la zone d'étude. L'espèce s'y repose et s'y alimente.	**Faible**
Faucon crécerelle	1	Individu observé en chasse dans les cultures de la zone d'étude.	**Moyenne**
Perdrix grise	10	Nombreux individus observés dans les cultures et la prairie de la zone d'étude.	**Faible**
Linotte mélodieuse	5	Individus en vol au-dessus de la zone d'étude. L'espèce peut s'alimenter dans la friche de culture ;	**Moyenne**
Pipit farlouse	1	Individu observé dans les cultures de la zone d'étude. L'espèce exploite les milieux ouverts en période internuptiale.	**Moyenne**
Bergeronnette grise	17	Nombreux individus observés en train de chasser dans les cultures dépourvues de végétation.	**Faible**
Moineau domestique	10	Groupe observé en périphérie de la zone d'étude. L'espèce n'exploite pas les cultures de la zone d'étude.	**Faible**
Etourneau sansonnet	6	Groupe observé dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce peut occasionnellement s'alimenter dans les cultures et les prairies de la ZIP.	**Moyenne**
Aigrette garzette	1	Individu observé au nord de l'aire d'étude immédiate, dans une prairie humide où l'espèce s'alimente. L'Aigrette garzette ne s'alimente pas dans la zone d'étude.	**Très forte**

.



Carte 33 : Localisation de l'avifaune d'intérêt – période de migration post nuptiale

Tableau 17 : Avifaune recensée sur le site d'étude – période de migration postnuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cortège	Migration	DO	Protection	LRN Nicheurs	LRN Passage	LRR Nicheurs	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Anas platyrhynchos	Canard colvert	Aquatique	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	NA	LC	-	AC	Négligeable
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	Humide	Sédentaire	DOII	-	NT	NA	LC	-	C	Faible
Columba livia	Pigeon biset	Bâti	Sédentaire	DOII	-	DD	-	-	-	AR	Introduit
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ubiquiste	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	NA	LC	-	C	Négligeable
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	NT	NA	VU	-	C	Moyenne
Perdix perdix	Perdrix grise	Ouvert	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	-	NT	-	AC	Faible
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	Ouvert	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	-	LC	-	AC	Introduit
Corvus corone	Corneille noire	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	-	LC	-	AC	Négligeable
Corvus monedula	Choucas des tours	Bâti	Sédentaire	DOII	PIII	LC	-	LC	-	AC	Négligeable
Pica pica	Pie bavarde	Bâti	Sédentaire	DOII	-	LC	-	LC	-	C	Négligeable
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	VU	NA	VU	-	AC	Moyenne
Anthus pratensis	Pipit farlouse	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	VU	NA	VU	-	AC	Moyenne
Motacilla alba	Bergeronnette grise	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	-	NT	-	AC	Faible
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	AC	Négligeable
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	C	Négligeable
Parus major	Mésange charbonnière	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	C	Négligeable
Passer domesticus	Moineau domestique	Bâti	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	NT	-	AC	Faible
Sturnus vulgaris	Étourneau sansonnet	Bâti	Sédentaire	DOII	-	LC	NA	VU	-	AC	Moyenne
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	C	Négligeable
Turdus merula	Merle noir	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	NA	LC	-	C	Négligeable
Ardea cinerea	Héron cendré	Humide	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	PC	Négligeable
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Humide	Reproduction	DOI	PIII	LC	-	VU	Z1	R	Très forte
Picus viridis	Pic vert, Pivert	Semi-ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	C	Négligeable

Légende

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

PIII 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.

Directive Oiseaux : directive 2009/147/CE

DOI Espèces faisant l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat (ZPS : Zones de Protection Spéciales). Sont en outre interdits leur mise à mort ou leur capture intentionnelle, la destruction ou le déplacement des nids et des œufs (même vides), leur perturbation intentionnelle, notamment en période de reproduction et de dépendance, leur détention.

DOII Espèces chassables

DOIII Espèces commercialisables

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

ZNIEFF :

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

TC Espèce très commune en région

Avifaune hivernante

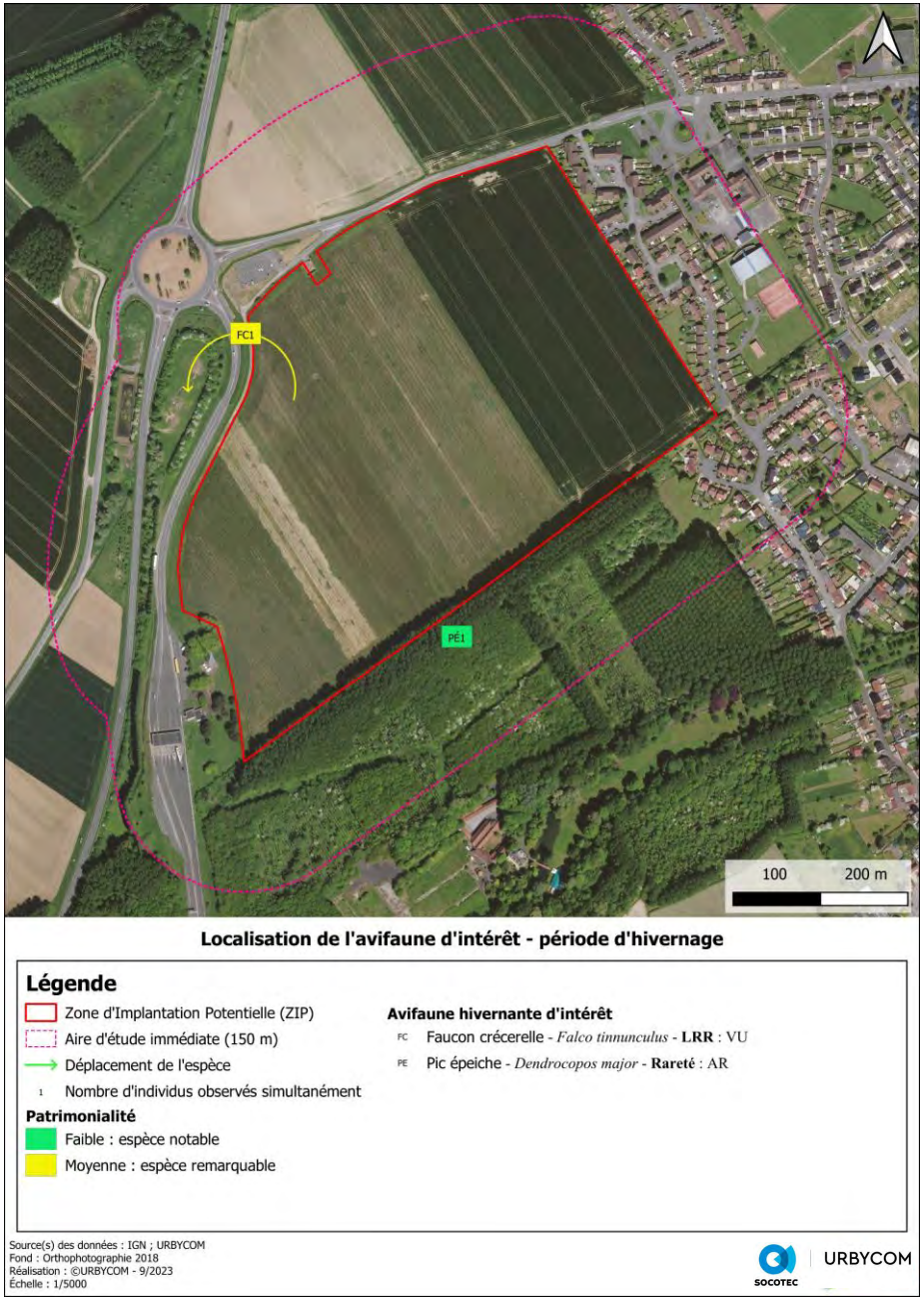
L'inventaire en période d'hivernage a été réalisé le 31 janvier 2023.

Cet inventaire a permis d'identifier 16 espèces exploitant la zone d'étude et/ou en déplacement dans l'aire d'étude immédiate.

Aucune espèce hivernante n'a été recensée dans les cultures et/ou dans la prairie de la ZIP. Quelques regroupements de passereaux sont à noter le long des lisières du boisement (mésanges, pinsons des arbres).

Parmi ces espèces, 11 sont protégées à l'échelle nationale mais seulement 2 sont d'intérêt patrimonial.

Espèce	Effectif max	Détail de l'observation	Patrimonialité
Faucon crécerelle	1	Individu en chasse dans les cultures et les prairies.	**Moyenne**
Pic épeiche	1	Individu recensé dans le boisement périphérique de la zone d'étude. L'espèce ne peut exploiter les cultures et les prairies de la ZIP en période internuptiale.	**Faible**



Carte 34 : Localisation de l'avifaune d'intérêt - Période d'hivernage

Tableau 18 : Avifaune recensée sur le site d'étude – Période d'hivernage

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cortège	Migration	DO	Protection	LRN Nicheurs	LRN Hivernant	LRR Nicheurs	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Buteo buteo	Buse variable	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	C	**Négligeable**
Columba palumbus	Pigeon ramier	Ubiquiste	Sédentaire	DOII;DOIII	-	LC	LC	LC	-	C	**Négligeable**
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Bâti	Sédentaire	DOII	-	LC	-	LC	-	AC	**Négligeable**
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Ouvert	Sédentaire	-	PIII	NT	NA	VU	-	C	**Moyenne**
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	AC	**Négligeable**
Corvus corone	Corneille noire	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	NA	LC	-	AC	**Négligeable**
Corvus monedula	Choucas des tours	Bâti	Sédentaire	DOII	PIII	LC	NA	LC	-	AC	**Négligeable**
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	C	**Négligeable**
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	AC	**Négligeable**
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	-	LC	-	C	**Négligeable**
Parus major	Mésange charbonnière	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	C	**Négligeable**
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	C	**Négligeable**
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Ubiquiste	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	C	**Négligeable**
Turdus merula	Merle noir	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	NA	LC	-	C	**Négligeable**
Turdus philomelos	Grive musicienne	Ubiquiste	Sédentaire	DOII	-	LC	NA	LC	-	C	**Négligeable**
Dendrocopos major	Pic épeiche	Forestier	Sédentaire	-	PIII	LC	NA	LC	-	AR	**Faible**

Légende

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

PIII 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.

Directive Oiseaux : directive 2009/147/CE

DOI Espèces faisant l'objet de mesures de conservations spéciales concernant leur habitat (ZPS : Zones de Protection Spéciales). Sont en outre interdits leur mise à mort ou leur capture intentionnelle, la destruction ou le déplacement des nids et des œufs (même vides), leur perturbation intentionnelle, notamment en période de reproduction et de dépendance, leur détention.

DOII Espèces chassables

DOIII Espèces commercialisables

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage

EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage

VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage

NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche

LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories

DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

ZNIEFF :

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région

R Espèce rare en région

AR Espèce assez rare en région

PC Espèce peu commune en région

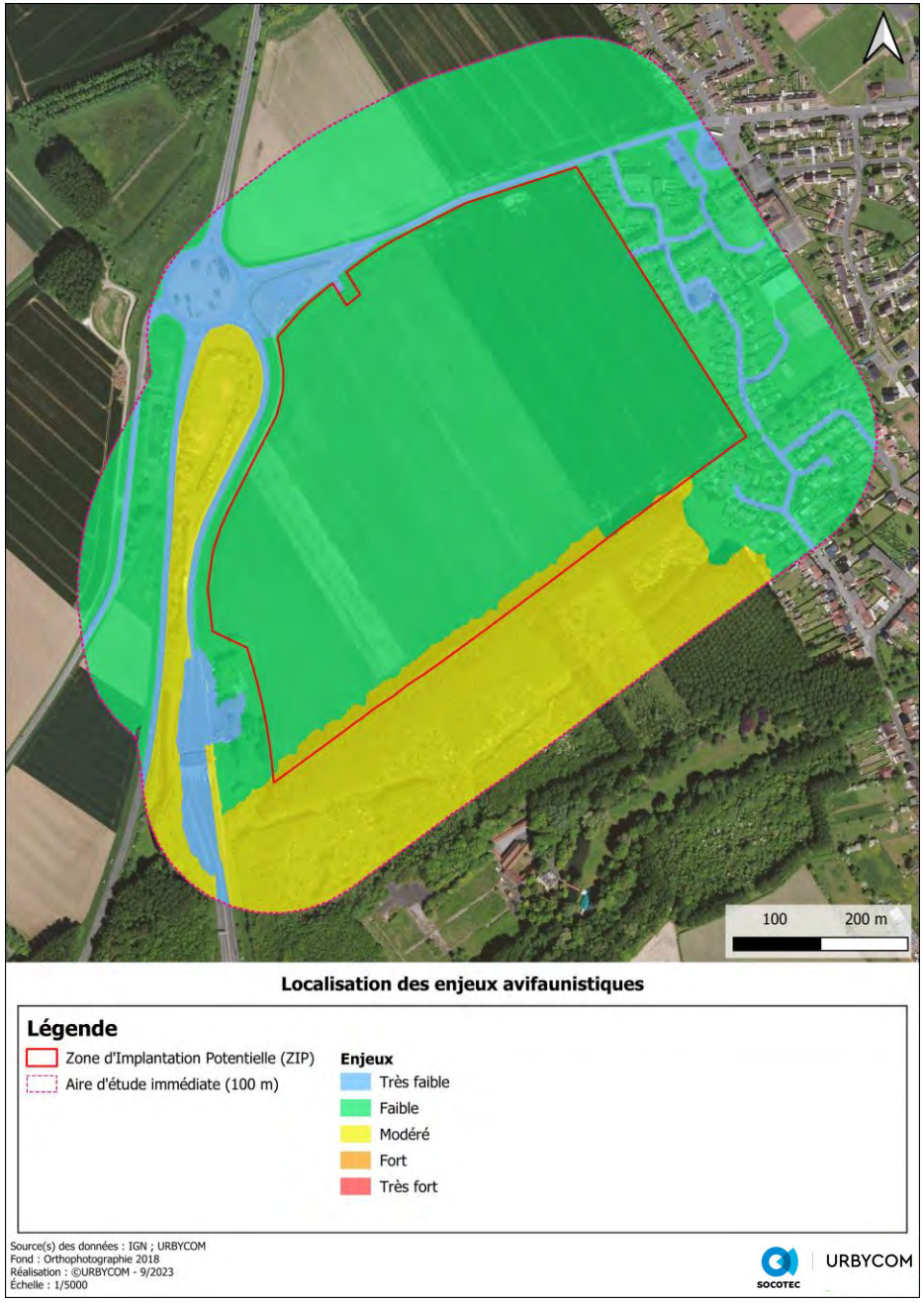
AC Espèce assez commune en région

C Espèce commune en région

TC Espèce très commune en région

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux avifaunistiques des différents habitats du site d'étude.

Période	Enjeux	Synthèse
Nidification	**Modéré** Boisements et fourrés	**35 espèces ont été recensées, dont 23 protégées et 12 d'intérêt patrimonial.** Les zones boisées et arbustives sont favorables à la reproduction de nombreux oiseaux communs mais protégés. Les zones ouvertes (prairies et cultures) sont favorables à la reproduction de quelques espèces des zones ouvertes (Alouette des champs, Pipit farlouse, etc.). En périphérie est, les zones urbaines permettent la reproduction de quelques passereaux anthropophiles.
	Faible Zones résidentielles, cultures et prairies	
	Très faible Autres habitats	
Migration postnuptiale	**Faible** Boisements, fourrés, zones résidentielles, prairies et cultures	**23 espèces ont été recensées, dont 13 protégées et 9 d'intérêt patrimonial.** Plusieurs espèces exploitent les cultures en période de migration postnuptiale, pour chasser (Bergeronnette grise, Faucon crécerelle) ou pour se reposer (Vanneau huppé, Pipit farlouse). Une Aigrette garzette a été recensée en train de chasser dans une prairie humide, au nord de l'aire d'étude immédiate.
	Très faible Autres habitats	
Hivernage	**Faible** Boisements, fourrés, zones résidentielles, prairies et cultures	**16 espèces ont été recensées, dont 11 protégées et seulement 2 d'intérêt patrimonial.** Les cultures sont très peu exploitées en période d'hivernage. Seul un Faucon crécerelle a été observé en train d'y chasser. Le boisement périphérie est favorable à l'alimentation et le repos de quelques passereaux.
	Très faible Autres habitats	



Carte 35 : Localisation des enjeux avifaunistiques

Entomofaune

Au total, 30 espèces d'insectes ont été recensées lors des inventaires faunistiques. Ces espèces sont réparties dans les ordres des diptères, des lépidoptères, des orthoptères, des hyménoptères et des coléoptères.

- **Les odonates**

Un seul odonate a été recensé sur la zone d'étude lors des inventaires entomologiques (*Sympetrum striolatum*). Aucun habitat aquatique permettant la reproduction de ces espèces n'est recensé sur le secteur.

Les cultures et les prairies peuvent servir occasionnellement de zone de chasse pour les espèces à longue capacité de vol (*Anax sp, Aeshna sp, Orthetrum sp, etc.*).

- **Les orthoptères**

Six espèces sont recensées sur la zone d'étude : Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*), Criquet duettiste *(Gomphocerippus brunneus*), Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera*), Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*), Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).

Toutes ces espèces vont réaliser leur cycle de vie dans la friche, les bermes enherbées et la prairie. Seule la Decticelle cendrée se reproduit le long des lisières.

- **Les lépidoptères**

Au total, 10 espèces ont été recensées pour les lépidoptères (dont 2 hétérocères). Toutes ces espèces sont non d'intérêt patrimonial.

Ces espèces sont : Goutte-de-sang (*Tyria jacobaeae*), Collier-de-corail (*Aricia agestis*), Azuré de la Bugrane (*Polyommatus icarus*), Gamma (*Autographa gamma*), Vulcain (*Vanessa atalanta*), Myrtil (*Maniola jurtina*), Tircis (*Pararge aegeria*), Amaryllis (*Pyronia tithonus*), Piéride du Navet (*Pieris napi*) et Piéride de la Rave (*Pieris rapae*)

Tous les rhopalocères sont inféodés aux habitats prairies et pelouses mésophiles.

L'ensemble des espèces recensées peuvent se reproduire sur la zone d'étude, les différentes plantes hôtes étant recensées (*Urtica dioica*, *Malva*, *Poa* , etc.).

- **Autres insectes**

L'inventaire des autres ordres ne se veut pas exhaustif mais vise à compléter les données naturalistes locales.

Parmi les espèces recensées, une seule est d'intérêt patrimonial.

Espèce	Effectif max	Détail de l'observation	Patrimonialité
Coccinelle de la Bryone	1 pop. (> 50 ind.)	Petite population recensée en périphérie de la zone d'étude, le long d'une clôture où se développe son espèce hôte, la Bryone.	**Faible**

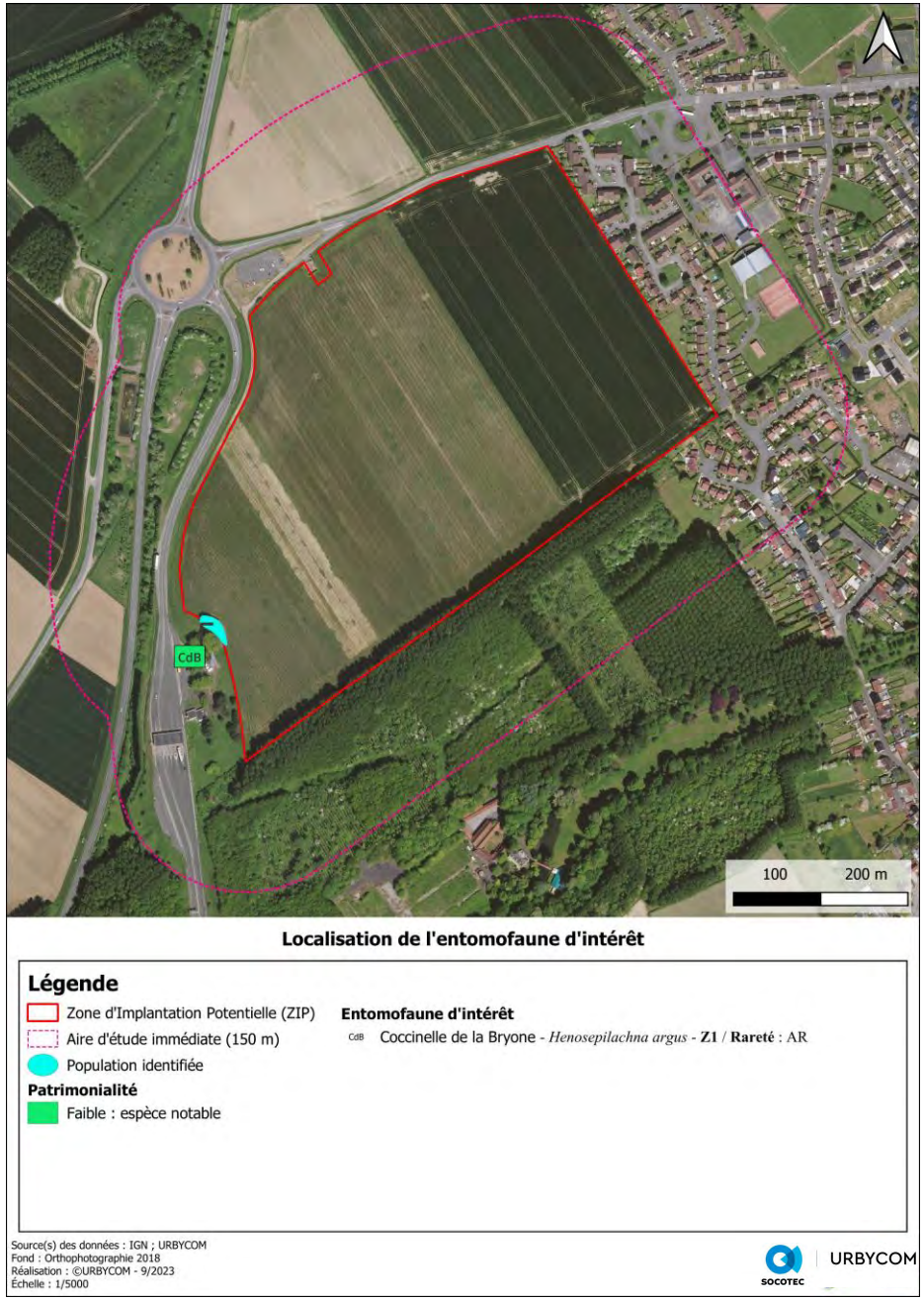
Les autres espèces sont classées par ordre ci-dessous :

- Coléoptères : *Coccinella septempunctata, Oedemera nobilis* ;
- Diptères : *Eristalis arbustorum ; Eristalis tenax ; Episyrphus balteatus ; Scaeva pyrastri ; Sphaerophoria scripta ; Volucella zonaria*
- Hyménoptères : *Bombus hypnorum ; Bombus* cf. *lapidarius ; Bombus* cf. *pascuorum ; Athalia rosae*

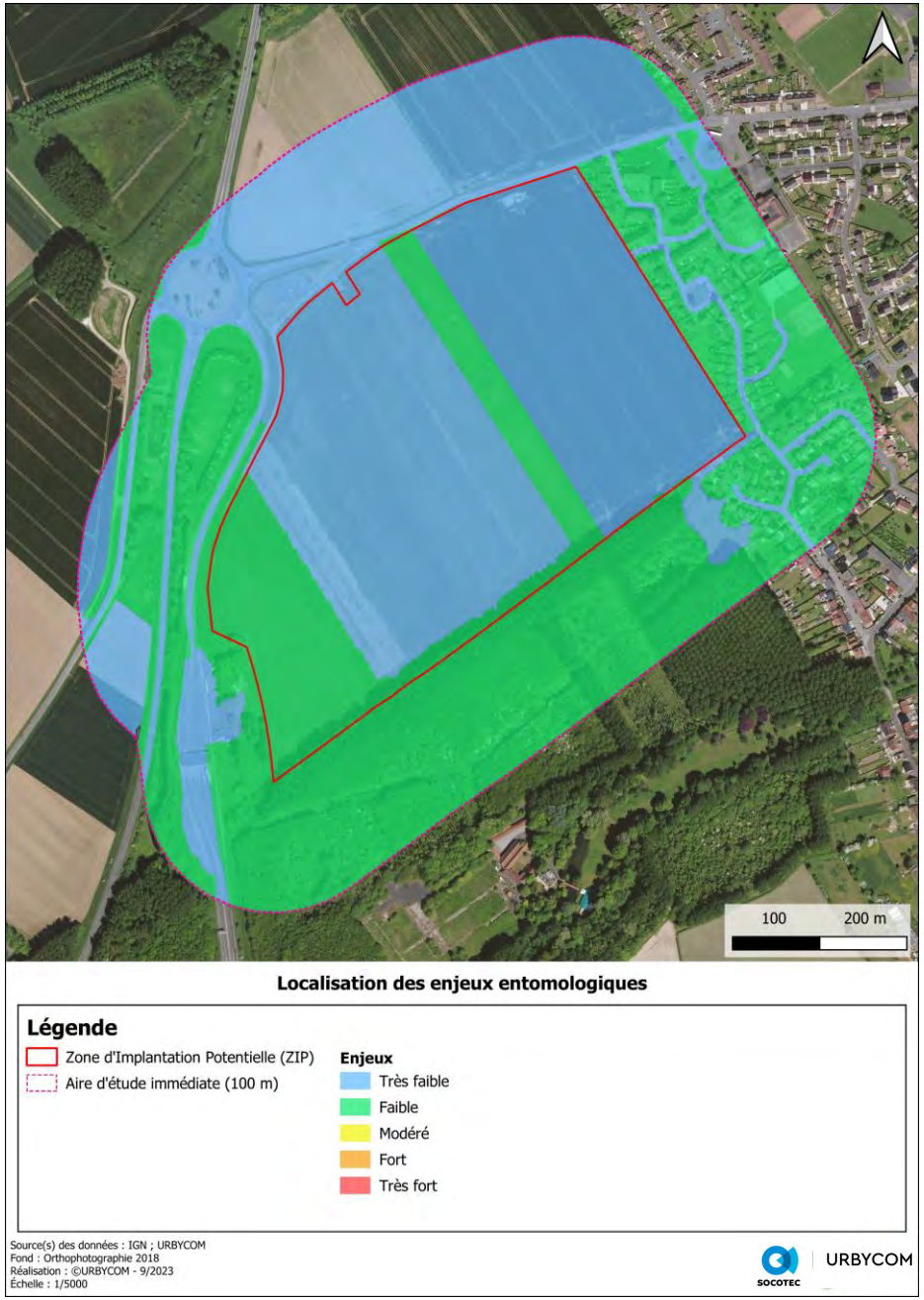
- **Conclusion sur l'entomofaune**

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux entomologiques des différents habitats du site d'étude.

Groupe	Enjeux	Synthèse
Odonate	**Très faible** Tous les habitats	**Une seule espèce recensée.** L'absence de zone aquatique sur le site permet d'assurer qu'aucune reproduction ne s'y déroule.
Orthoptères	**Faible** Prairies, fourrés et friches	Six espèces ont été recensées lors des inventaires. Ces dernières sont toutes communes et non d'intérêt patrimonial. **Les prairies sont favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie.**
	Très faible Tous les habitats	
Lépidoptères	**Faible** Prairies, fourrés, boisements et friches	10 espèces ont été recensées lors des inventaires. Toutes ces espèces sont non d'intérêt patrimonial. **L'ensemble des espèces recensées peuvent se reproduire sur la zone d'étude, les différentes plantes hôtes étant recensées (*Urtica dioica, Malva, Poa* , etc.).**
	Très faible Tous les autres habitats	
Autres insectes	**Faible** Prairies, fourrés, boisements et friches	La prairie permet à de nombreux autres insectes de se développer. Ainsi, la présence de nombreuses espèces floricoles permet le développement d'une diversité non négligeable de pollinisateurs (abeilles sauvages et syrphes). **Une coccinelle déterminante de ZNIEFF est recensée en bordure de la ZIP : la Coccinelle de la Bryone.**
	Très faible Tous les autres habitats	



Carte 36 : Localisation de l'entomofaune d'intérêt



Carte 37 : Localisation des enjeux entomologiques

Tableau 19 : Entomofaune recensée sur le site d'étude

Ordre	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut reproducteur	Protection	DHFF	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Coléoptère	*Coccinella septempunctata*	Coccinelle à 7 points	RPr	-	-	-	-	-	CC	Négligeable
	Henosepilachna argus	Coccinelle de la Bryone	RPr	-	-	-	-	Z1	AR	Faible
	Oedemera nobilis	Cycliste maillot-vert	RPr	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Diptère	*Eristalis arbustorum*	Eristale des buissons	RPr	-	-	-	-	-	-	Négligeable
	Eristalis tenax	Eristale gluante, Mouche pourceau	RPr	-	-	-	-	-	-	Négligeable
	Episyrphus balteatus	Syrphe ceinturé	RPr	-	-	-	-	-	-	Négligeable
	Scaeva pyrastri	Syrphe du poirier, Syrphe pyrastre	RPr	-	-	-	-	-	-	Négligeable
	Sphaerophoria scripta	Syrphe porte-plume	RPr	-	-	-	-	-	-	Négligeable
	Volucella zonaria	Volucelle zonée	RPr	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Hyménoptère	*Bombus hypnorum*	Bourdon des arbres	RPr	-	-	-	-	-	AC	Négligeable
	Bombus lapidarius	Bourdon des pierres	RPr	-	-	-	-	-	CC	Négligeable
	Bombus pascuorum	Bourdon des champs	RPr	-	-	-	-	-	CC	Négligeable
	Athalia rosae	Tenthrède de la rave	RPr	-	-	-	-	-	CC	Négligeable
Lépidoptère	*Tyria jacobaeae*	Goutte-de-sang, Carmin (Le)	RPr	-	-	-	-	C	-	Négligeable
	Aricia agestis	Collier-de-corail (Le), Argus brun (L')	RPr	-	-	LC	LC	-	AC	Négligeable
	Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	RPr	-	-	LC	LC	-	C	Négligeable
	Autographa gamma	Gamma (Le)	RPr	-	-	-	-	-	CC	Négligeable
	Vanessa atalanta	Vulcain	RPr	-	-	LC	NA	-	CC	Négligeable
	Maniola jurtina	Myrtil	RPr	-	-	LC	LC	-	CC	Négligeable
	Pararge aegeria	Tircis	RPr	-	-	LC	LC	-	CC	Négligeable
	Pyronia tithonus	Amaryllis	RPr	-	-	LC	-	-	C	Négligeable
	Pieris napi	Piéride du Navet	RPr	-	-	LC	LC	-	CC	Négligeable
	Pieris rapae	Piéride de la Rave	RPr	-	-	LC	LC	-	CC	Négligeable
Orthoptère	*Conocephalus fuscus*	Conocéphale bigarré, Xiphidion Brun	RPr	-	-	4	4	-	C	Négligeable
	Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée, Ptérolèpe aptère	RPr	-	-	4	4	-	C	Négligeable
	Gomphocerippus brunneus	Criquet duettiste	RPr	-	-	4	4	-	C	Négligeable
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	RPr	-	-	4	4	-	C	Négligeable
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	RPr	-	-	4	4	-	C	Négligeable
	Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	RPr	-	-	4	4	-	AC	Négligeable

Légende	
Reproduction sur site :	
RPr	Reproduction probable (comportement lié à la reproduction détecté sur le site. ex : habitat favorable, espèce hôte recensée)
-	Pas de reproduction ni de comportement lié à la reproduction
Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	
PII	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. 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 prélevés.
PIII	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 des animaux. II. - 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 prélevés.
Directive Habitats Faune Flore : Directive 92/43/CEE	
DHII	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)
DHIV	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
DHV	Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste rouge Nationale (LRN) et Régionale (LRR) :	
CR	**Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage
EN	**En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage
VU	**Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage
NT	**Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche
LC	**Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories
DD	**Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction
4	**Espèce en extension**
ZNIEFF :	
Z1	Espèce déterminante de ZNIEFF
Rareté régionale :	
RR	Espèce très rare en région
R	Espèce rare en région
AR	Espèce assez rare en région
PC	Espèce peu commune en région
AC	Espèce assez commune en région
C	Espèce commune en région
TC	Espèce très commune en région

Les amphibiens

Résultats des inventaires

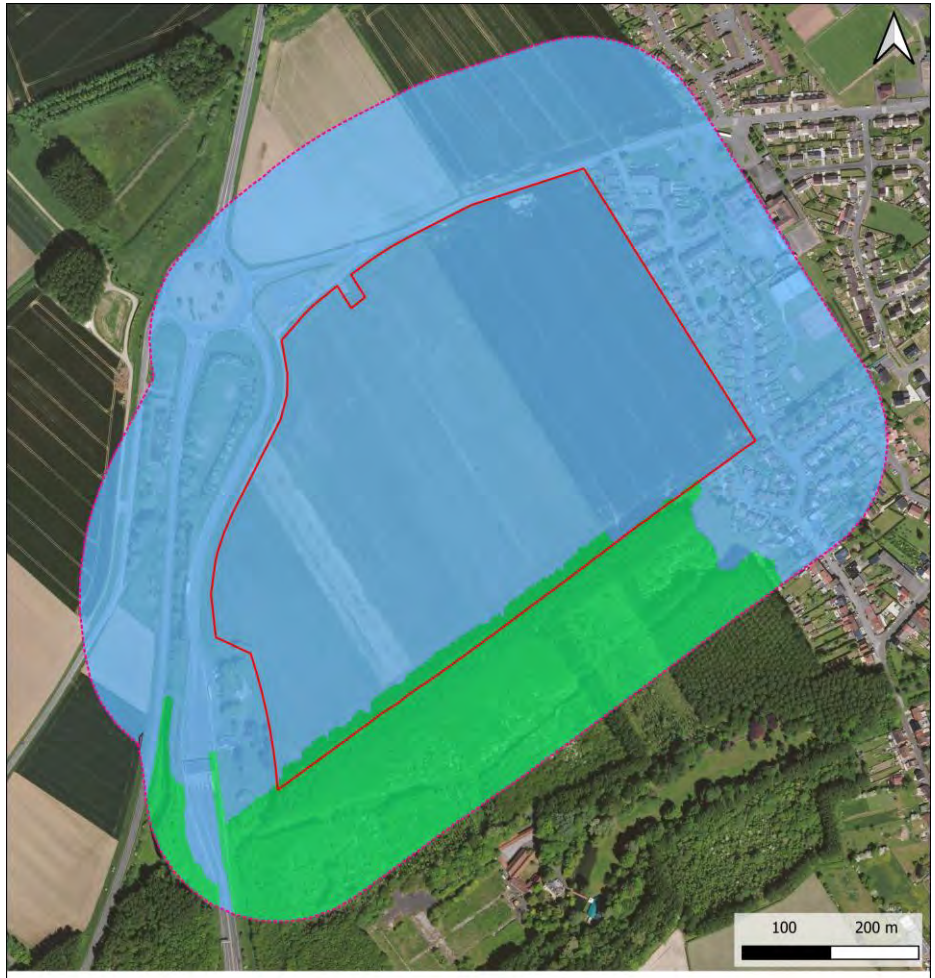
Aucun amphibien n'a été recensé sur la zone d'étude lors des inventaires écologiques. Cette absence d'espèce s'explique par l'absence d'habitats favorables pour la reproduction des espèces, mais également d'habitats favorables à leur hivernage.

Un étang est recensé dans le domaine du Château de Philiomel, au sud-est de la zone d'étude. Ainsi, dans cet habitat aquatique plusieurs espèces d'amphibien sont attendus. En période hivernale, les espèces du secteur peuvent hiverner dans les boisements périphériques, dont celui bordant la zone d'étude.

Conclusion sur les amphibiens

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux batrachologiques des différents habitats du site d'étude.

Période	Enjeux	Synthèse
Cycle de vie complet	**Faible** Boisement périphérique	**Aucun individu recensé lors des inventaires menés en juin 2023.** Les cultures et les prairies ne peuvent ni accueillir d'individu en reproduction ni en période d'estivage / d'hivernage. **Un étang est identifié au sud-est de l'aire d'étude immédiate, de l'autre côté du boisement. Ce dernier peut être exploité par les amphibiens en période d'hivernage.**
	Très faible Tous les autres habitats	



Carte 38 : Localisation des enjeux bratrachologiques

Les reptiles

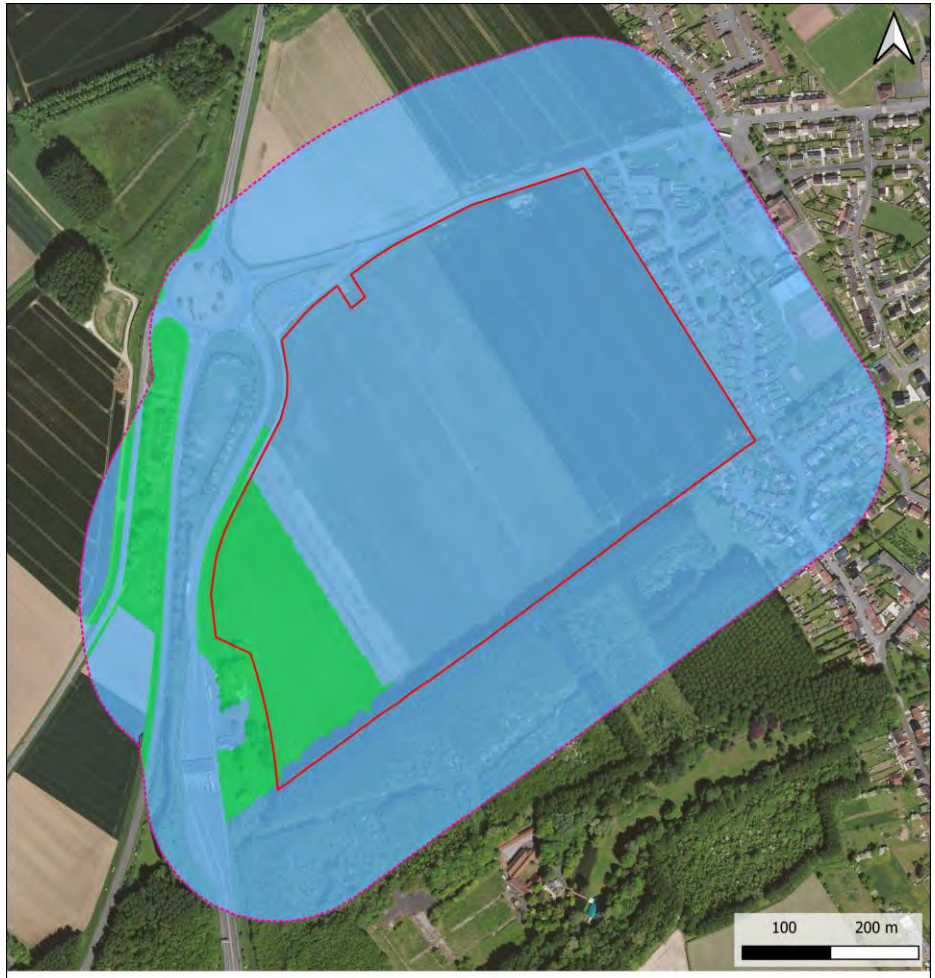
Résultats des inventaires

Aucune espèce n'a été notée lors des inventaires. Les habitats sont peu favorables aux reptiles, à l'exception de l'Orvet fragile qui peut exploiter les lisières pour s'alimenter et se reproduire. Le sol est assez meuble pour le comportement fouisseur de l'espèce. Sa présence est cependant peu probable.

Conclusion sur les reptiles

Le tableau suivant synthétise les enjeux vis-à-vis des reptiles des différents habitats.

Groupe	Enjeux	Synthèse
Cycle de vie complet	**Faible** Prairies et fourrés	**Aucun individu recensé lors des inventaires menés 2023.** La culture est un habitat défavorable aux reptiles.
	Très faible Tous les autres habitats	La prairie peut être favorable à l'Orvet fragile, mais aucun individu n'y a été recensé. L'anthropisation du secteur réduit les potentialités de colonisation du site par cette espèce peu mobile.



Carte 39 : Localisation des enjeux liés aux reptiles

La mammalofaune terrestre

Résultats des inventaires

4 espèces sont recensées sur la zone d'étude : le Chevreuil européen, le Renard roux, le Lièvre d'Europe et la Taupe d'Europe.

Le Chevreuil et le Renard roux transitent sur le secteur, principalement entre les différents boisements du secteur.

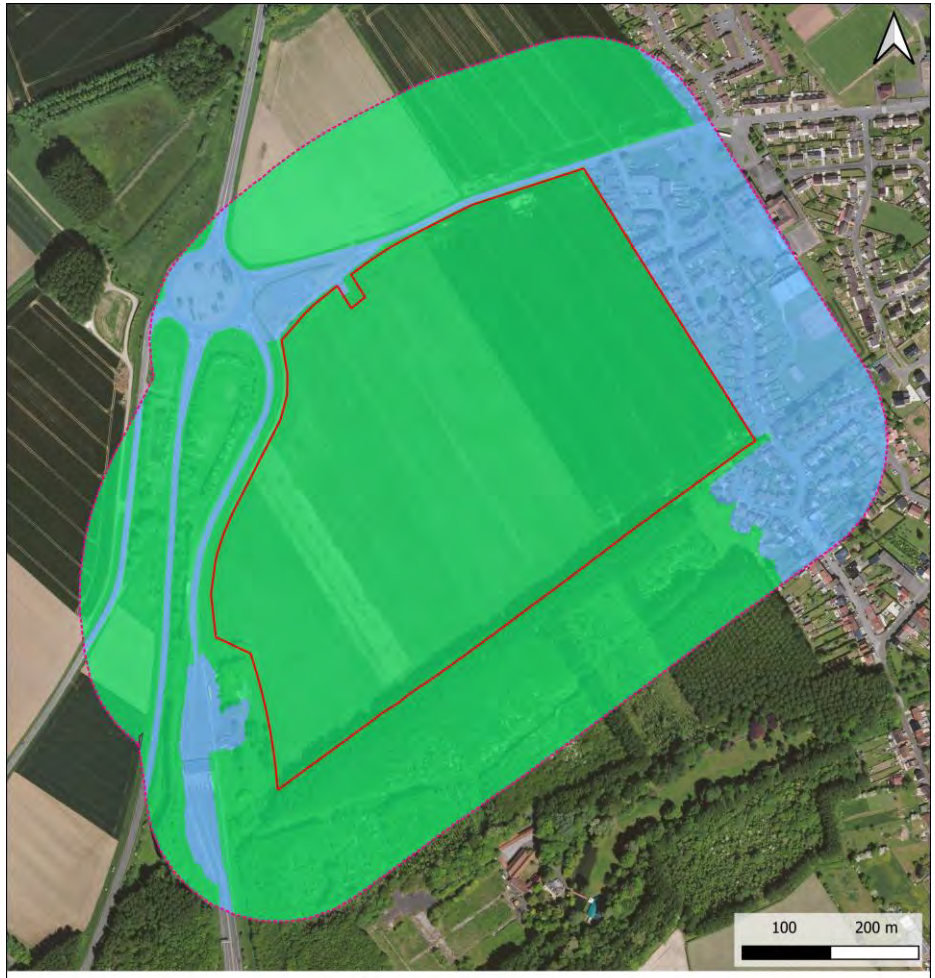
Le Lièvre d'Europe peut se reproduire dans la prairie et les cultures du site. La Taupe d'Europe va surtout exploiter la prairie et les bermes enherbées.

La prairie est également favorable à quelques micromammifères communs de la région (campagnols, mulots, musaraignes, etc.). Ces espèces sont cependant très discrètes et n'ont ainsi pas pu être inventoriées efficacement. Deux espèces protégées sont également potentielles sur site : le Hérisson d'Europe (prairies et zones bâties) et l'Ecureuil roux (boisement voisin).

Conclusion sur la mammalofaune terrestre

Le tableau suivant synthétise les enjeux mammalogiques des différents habitats.

Période	Enjeux	Synthèse
Cycle de vie complet	**Faible** Prairies, boisements, fourrés et cultures	**4 espèces ont été recensées sur la zone d'étude**. Deux exploitent la prairie et les cultures de la ZIP : le Lièvre d'Europe et la Taupe d'Europe. Le Chevreuil européen et le Renard roux transitent sur le secteur. **Deux espèces protégées sont potentielles** sur la ZIP ou en périphérie : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. **Aucune espèce d'intérêt patrimonial majeur n'a été recensée lors des inventaires.**
	Très faible Tous les autres habitats	



Carte 40 : Localisation des enjeux mammalogiques

Tableau 20 : Mammalofaune recensée sur le site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	DHFF	LRN	LRR	ZNIEFF	Rareté régionale	Patrimonialité
Vulpes vulpes	Renard roux, Renard, Goupil	-	-	LC	LC	-	C ? (CC)	**Négligeable**
Capreolus capreolus	Chevreuil européen,	-	-	LC	-	-	CC	**Négligeable**
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	-	-	LC	LC	-	CC	**Négligeable**
Talpa europaea	Taupe d'Europe	-	-	LC	LC	-	C?(CC)	**Négligeable**

Légende

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PIII I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps 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.
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 de mammifères prélevés.

Directive Habitats Faune et Flore : directive 92/43/CE

DHII Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)
DHIV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
DHV Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste rouge Nationale (LRN) :

CR **Critique** : espèce confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage
EN **En danger** : espèce confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage
VU **Vulnérable :** espèce confrontée à un risque non négligeable d'extinction à l'état sauvage
NT **Quasi-menacée :** espèce ne remplissant pas encore les critères correspondant aux catégories du groupe Menacé mais qui les remplira dans avenir proche
LC **Préoccupation mineure :** espèces largement répandues et abondantes qui ne remplissent pas les critères des autres catégories
DD **Données insuffisantes** : espèce ne disposant pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction

Liste rouge Régionale (LRR) :

E **Espèce éteinte** : espèce dont aucune observation n'est signalée depuis une période significative propre au groupe concerné
D **Espèce en danger** : espèces ayant déjà disparu d'une grande partie de leurs aires d'origine et dont les effectifs sont réduits à un seuil minimal critique. Ces espèces sont menacées de disparition si les causes responsables de leur situation actuelle continuent d'agir
V **Espèce vulnérable** : espèces dont les effectifs sont en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables. Ces espèces sont susceptibles de devenir "en danger" si les facteurs responsables de leur vulnérabilité continuent d'agir
R **Espèce rare** : espèces qui ne sont immédiatement menacées d'être "vulnérables" ou "en danger" mais dont les populations sont limitées du fait d'une répartition géographique réduite qui les expose à des risques
I **Espèce au statut indéterminé :** espèces pouvant être considérées comme "en danger", "vulnérables" ou "rares", mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

Z1 Espèce déterminante de ZNIEFF

Rareté régionale :

RR Espèce très rare en région
R Espèce rare en région
AR Espèce assez rare en région
PC Espèce peu commune en région
AC Espèce assez commune en région
C Espèce commune en région
TC Espèce très commune en région

Chiroptères

L'étude des chiroptères a été réalisée par le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT. Ce chapitre synthétise les données du prédiagnostic du site d'étude ainsi que la synthèse des résultats des expertises chiroptérologiques effectuées en périodes de mise-bas et de transits automnaux

Prédiagnostic chiroptérologique

Afin de réaliser ce prédiagnostic, le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT a exploité 5 sources de données :

1. L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chauves-souris effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'implantation du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Grand Est et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;
2. L'Atlas Mammifères des Hauts de France réalisé par la CMNF, le GON et Picardie Nature ;
3. Le plan régional de restauration des chiroptères du Nord de la France, 2009-2013 ;
4. Les données d'inventaires en période hivernale du CMNF sur site ainsi que celle du CPIE chaîne des terrils ;
5. Leur expérience de terrain dans la région (plus de 11 années d'expertises), associée à la répartition connue des populations de chiroptères de la région.

Cet inventaire met en lumière la présence possible dans l'aire d'étude de **14 espèces patrimoniales**. 3 de ces espèces présentent un fort niveau de protection : le **Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin** et **le Murin de Bechstein**.

La **Pipistrelle commune** est une espèce anthropophile, ubiquiste et commune, ainsi elle sera très certainement l'espèce la plus contactée au sein de l'AEI.

Tableau 21 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Directive HFF	LR européenne	LR Nationale	LR NPDC
Murin à oreilles échancrées	DHII – DHIV	LC	LC	V
Grand Murin	**An. II + IV**	LC	LC	**V**
Murin à moustaches	An. IV	LC	LC	**V**
Murin à oreilles échancrées	**An. II + IV**	LC	LC	**V**
Murin de Bechstein	**An. II + IV**	**VU**	**NT**	I
Murin de Brandt	An. IV	-	LC	**D**
Murin de Daubenton	An. IV	-	LC	**V**
Murin de Natterer	Ann. IV	-	LC	**V**
Noctule commune	An. IV	LC	**VU**	I
Noctule de Leisler	An. IV	LC	**NT**	I
Oreillard gris	An. IV	**NT**	LC	**V**
Oreillard roux	An. IV	LC	LC	**V**
Pipistrelle commune	An. IV	-	**NT**	I
Pipistrelle de Nathusius	An. IV	LC	**NT**	**V**
Sérotine commune	An. IV	-	**NT**	I

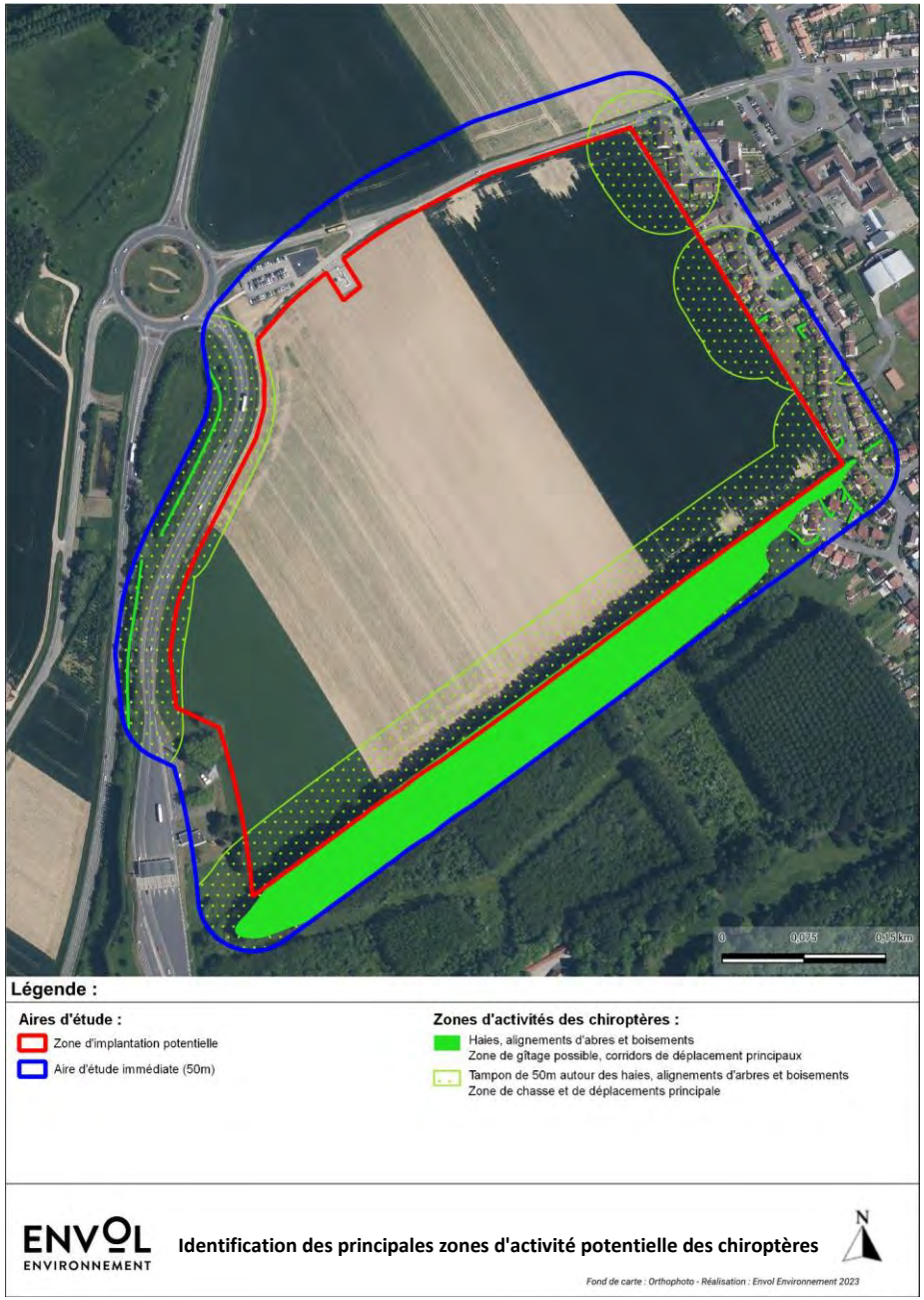
D'après le PRA en faveur des chiroptères du Nord-Pas-de-Calais, aucun site d'hibernation ou de mise bas n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate. On dénombre cependant 3 sites d'hibernation dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.

Une recherche des cavités a été menée grâce à la base de données du BRGM. Dans l'aire d'étude éloignée (15 km dans le cadre de cette étude), 130 cavités y sont référencées. Parmi ces cavités, 52 correspondent à des carrières, 36 à des ouvrages militaires, 29 à des ouvrages civils, 3 à des cavités naturelles et 2 à des caves. À cela s'ajoutent 83 cavités de type indéterminé. Notons qu'aucune cavité n'est localisée sur la zone d'implantation potentielle.

Aucune donnée chiroptérologique supplémentaire à celles détaillées précédemment à propos des gîtes à chiroptères connus n'est disponible pour ces cavités. Il est cependant possible que des chauves-souris les fréquentent selon les saisons.

A l'échelle de la zone d'étude immédiate, on identifie les principaux corridors de déplacement le long des haies et des alignements d'arbres.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones de chasse potentielles sont localisées le long des linéaires boisés, ici représentées par les lisières de boisements et des haies, voire les alignements d'arbres. Pour autant, les chauves-souris du genre Pipistrelle et Sérotine sont aptes à chasser en milieu ouvert (prairies, cultures et friches).



Carte 41 : Identification des principales zones d'activité potentielle des chiroptères

Protocole des expertises de terrain

Les prospections chiroptérologiques ont été réalisées sur la période de mise bas et la période de transits automnaux. Les inventaires de terrain ont été réalisés entre le 19 juin et le 14 septembre 2023.

Le protocole d'écoute ultrasonore mis en place reposait sur la pose de cinq appareils d'enregistrement en continu (Audiomoth) positionnés pour la nuit au sein des différents habitats de la zone d'implantation du projet (haie arborée, bâtiment, friche herbacée).

Pour rappel, les conditions idéales pour la sortie des chiroptères sont :

- Absence de pluie et absence de brouillard ;
- Vitesses des vents faibles ;
- Températures supérieures à 10°C (voire 8°C pour certaines régions/périodes froides) ;
- Hors période de pleine lune (plus ou moins 5 jours autour des phases de pleine lune).

Tableau 22 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique (Source : ENVOL ENVIRONNEMENT)

Dates	Temps d'enregistrement	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
19 juin 2023	8 heures et 40 minutes	Détections au sol (Audiomoth)	Période de mise bas
3 juillet 2023			
21 juillet 2023	-	Recherche des gîtes arboricoles	
14 septembre 2023	11 heures et 20 minutes	Détections au sol (Audiomoth)	Période des transits automnaux

Une seule méthode d'inventaire par ultrasons a été réalisé sur site :

Suivi au sol par utilisation de détecteurs Audiomoth :

Conjointement aux écoutes manuelles, une étude des conditions de présence des chauves-souris a été menée dans l'aire d'implantation du projet par la mise en place d'un protocole de détection automatique par le système Audiomoth.

Objectif : Évaluer la variabilité de l'activité chiroptérologique suivant les habitats et secteurs de l'aire d'étude. Nous précisons que la capacité de réception du micro permet de capter les signaux des chiroptères jusqu'à 100 mètres pour les espèces à haute capacité d'émission (telle que la noctule).

Protocole d'expertise : À chaque passage sur site, cinq appareils ont été positionnés sur toute la durée d'une session chiroptérologique répartis au sein de l'aire d'étude.

Les écoutes en continu effectuées à chaque visite sur site ont permis un total d'enregistrement d'environ 12 heures par appareil.

Méthode d'analyse des enregistrements pour les écoutes en continu : le logiciel *Sonochiro*, créé par le bureau d'études Biotope permet l'identification automatique des détections acoustiques enregistrées par l'Audiomoth. Utilisant la méthode des algorithmes, le logiciel est capable d'analyser les paramètres des signaux émis par les chauves-souris. Différents paramètres sont analysés (durée du signal, puissance maximale du signal, fréquence terminale du signal, amplitude du signal, durée entre deux signaux successifs...) puis comparés à la base de données. Cette base de données permet ainsi la discrimination de la plupart des espèces ou groupes d'espèces.

Au total, 4 points de suivi au sol ont été réalisés sur la zone d'étude immédiate.

Le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT a également réalisé une recherche de gîtes en période d'estivage et une recherche de gîtes en période d'hibernation.

Sur fond cartographique, ont été déterminés les sites pouvant être utilisés comme gîte d'estivage dans l'aire d'étude immédiate. Les prospections ont nécessité l'emploi d'une lampe torche et un appareil de détection ultrasonique. Une attention a été portée au non-dérangement des éventuelles populations présentes.



Carte 42 : Localisation des points d'enregistrement ultrasonore

Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise bas

En période de mise bas, 8 espèces de chiroptères ont été identifiées via les écoutes passives. Cette diversité est jugée modérée à forte au regard des 21 espèces reconnues présentes dans la région. L'activité chiroptérologique a été dominée par la **Pipistrelle commune** (total de 236 contacts bruts, soit 83% des contacts bruts totaux). La seconde espèce la plus représentée est la **Sérotine commune** avec 24 contacts bruts (soit 8% des contacts bruts totaux). Les autres espèces ont représenté moins de 3% des contacts bruts totaux.

Tableau 23 : Inventaire des espèces détectées en période de mise bas

Espèces	Nombre de contacts bruts				Directive Habitats	Statuts de conservation (listes rouges)		
	AM1 (Habitations)	AM2 (Milieux ouverts)	AM3 (Milieux ouverts)	AM4 (Lisières boisement)		Europe	France	NPDC
Murin à moustaches/Daubenton	1				-	-	-	-
Murin à oreilles échancrées				2	II+IV	LC	LC	V
Murin de Daubenton				2	IV	-	LC	V
Murin de Natterer				1	IV	-	LC	V
Noctule commune	3				IV	LC	VU	I
Noctule de Leisler				8	IV	LC	NT	I
Pipistrelle commune	114	20	34	68	IV	-	NT	I
Pipistrelle de Nathusius	6			2	IV	LC	NT	I
Sérotine commune	18	1	3	2	IV	-	NT	I
Total	**142**	**21**	**37**	**85**				

En gras : espèces d'intérêt patrimonial

Le **Tableau 25** présente les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle de la zone d'étude. De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure corrigés par un coefficient de détectabilité des espèces contactées en fonction de l'habitat (milieu ouvert/semi-ouvert et fermé).

Tableau 24 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en phase de mise bas

Espèces	Nombre de contacts bruts	Statuts de protection et de conservation			
		Directive Habitats	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge NPDC
Murin à oreilles échancrées	2	II+IV	LC	LC	V
Murin de Daubenton	2	IV	-	LC	V
Murin de Natterer	1	IV	-	LC	V
Noctule commune	3	IV	LC	VU	I
Noctule de Leisler	8	IV	LC	NT	I
Pipistrelle commune	236	IV	-	NT	I
Pipistrelle de Nathusius	8	IV	LC	NT	I
Sérotine commune	24	IV	-	NT	I
Total	**285**				

Définition des statuts de conservation et de protection page 13-14
NPDC = Nord-Pas-de-Calais

Tableau 25 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en c/h corrigés)

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés selon le point d'écoute			
	AM1 (Habitations)	AM2 (Milieux ouverts)	AM3 (Milieux ouverts)	AM4 (Lisière de boisement)
Murin à moustaches/Daubenton	0,20			
Murin à oreilles échancrées				0,47
Murin de Daubenton				0,31
Murin de Natterer				0,16
Noctule commune	0,07			
Noctule de Leisler				0,23
Pipistrelle commune	10,69	1,88	3,19	6,38
Pipistrelle de Nathusius	0,56			0,19
Sérotine commune	1,06	0,06	0,18	0,12
Total général	**12,58**	**1,93**	**3,36**	**7,85**
Nombre d'espèces	**5**	**2**	**2**	**7**

En gras : espèces d'intérêt patrimonial

En gris : Activité très faible. En jaune : Activité faible. En orange : Activité modérée.

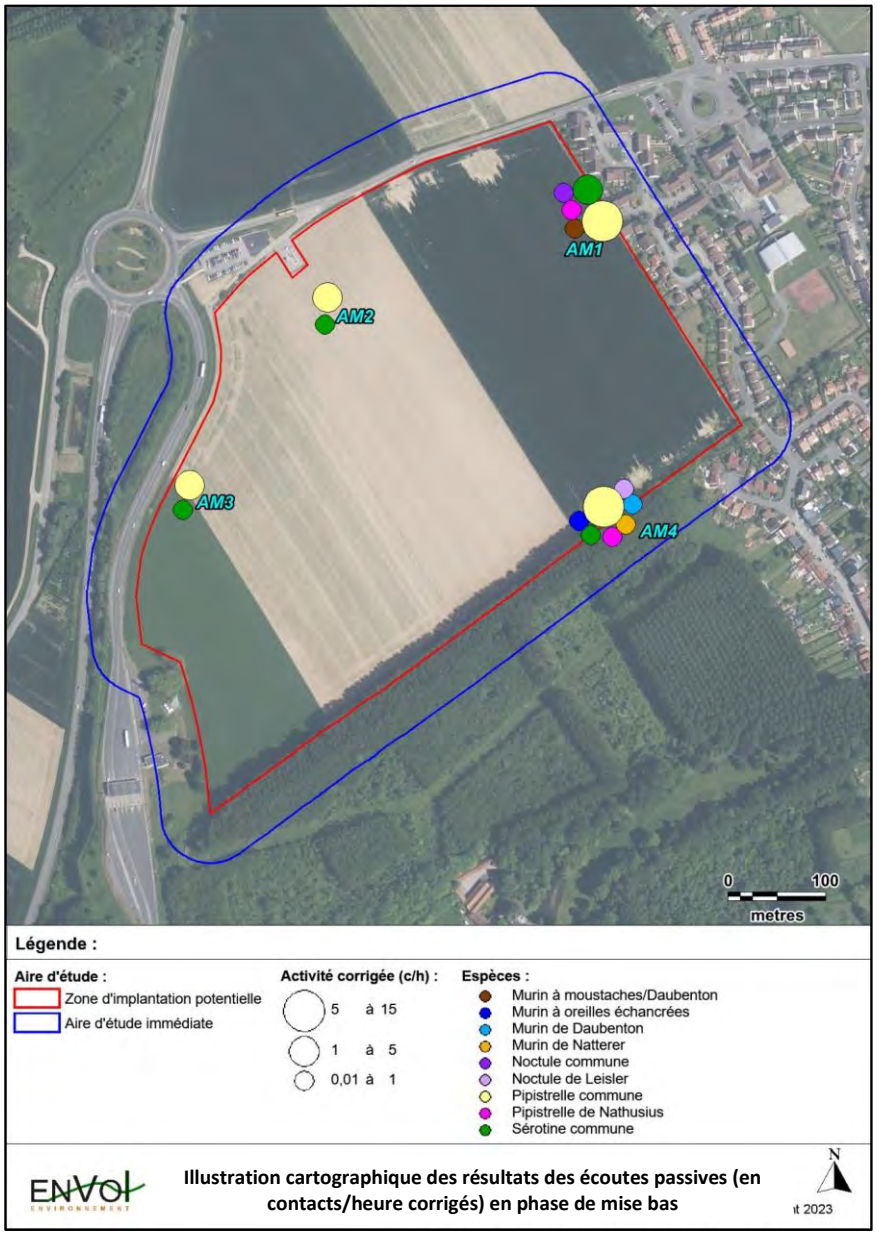
La **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune** ont été contactées au niveau de l'ensemble des habitats et des différents points d'enregistrement.

La **Pipistrelle commune** exerce une activité modérée à proximité des habitations (10,69 c/h corrigés en AM1). Cette espèce ubiquiste occupe aujourd'hui largement les espaces urbanisés et chasse aussi bien autour des lampadaires que dans les jardins. Ce qui peut expliquer que ce soit au niveau de cet appareil qu'elle ait le plus été contactée. Elle exerce ensuite une activité faible au niveau des milieux ouverts et de la lisière du boisement.

Les autres espèces inventoriées ont exercé une activité très faible (moins de 1 c/h corrigés) au niveau des différents points d'enregistrement, à l'exception de la **Sérotine commune** dont l'activité est qualifiée de faible au niveau du point AM1.

La diversité spécifique est la plus forte au niveau du point AM4 situé en lisière de boisement (7 espèces). Les milieux arbustifs et arborés étant généralement des habitats privilégiés pour la chiroptérofaune. Elle est ensuite de 5 espèces à proximité des habitations et de 2 espèces au niveau des 2 points en milieux ouverts.

Le niveau d'activité chiroptérologique au sein de chaque habitat suit globalement celui de la **Pipistrelle commune**.



Carte 43 : Illustration cartographique des résultats des écoutes passives (en contacts/heure corrigés) en phase de mise bas

Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits automnaux

En période des transits automnaux, 10 espèces de chiroptères ont été identifiées via les écoutes passives. Cette diversité est jugée modérée à forte au regard des 21 espèces reconnues présentes dans la région. L'activité chiroptérologique a été plus importante que lors de la saison précédente. La **Pipistrelle commune** a de nouveau largement dominé celle-ci (total de 1 023 contacts bruts, soit 80% des contacts bruts totaux). La **Pipistrelle de Nathusius** est la seconde espèce la plus active à cette période avec 193 contacts bruts (soit 15% des contacts bruts totaux). Les autres espèces ont représenté moins de 2% des contacts bruts totaux.

Tableau 26 : Inventaire des espèces détectées en période de transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts bruts				Directive Habitats	Statuts de conservation (listes rouges)		
	AM1 (Habitations)	AM2 (Milieux ouverts)	AM3 (Milieux ouverts)	AM4 (Lisière de boisement)		Europe	France	NPDC
Grand Murin	3				**II+IV**	LC	**VU**	**V**
Murin à moustaches	1			5	IV	LC	LC	**V**
Murin à oreilles échancrées	2			30	**II+IV**	LC	LC	**V**
Murin de Daubenton		7	4		IV	-	LC	**V**
Murin de Natterer		2			IV	-	LC	**V**
Murin sp.	3		2	4	-	-	-	-
Noctule de Leisler			2	1	IV	LC	**NT**	I
Oreillard gris	1		8		IV	**NT**	LC	**V**
Oreillard roux	1				IV	**NT**	**LC**	**V**
Pipistrelle commune	568	47	34	374	IV	-	**NT**	I
Pipistrelle de Nathusius	115	35	36	7	IV	-	**NT**	I
Total	**694**	**91**	**86**	**421**				

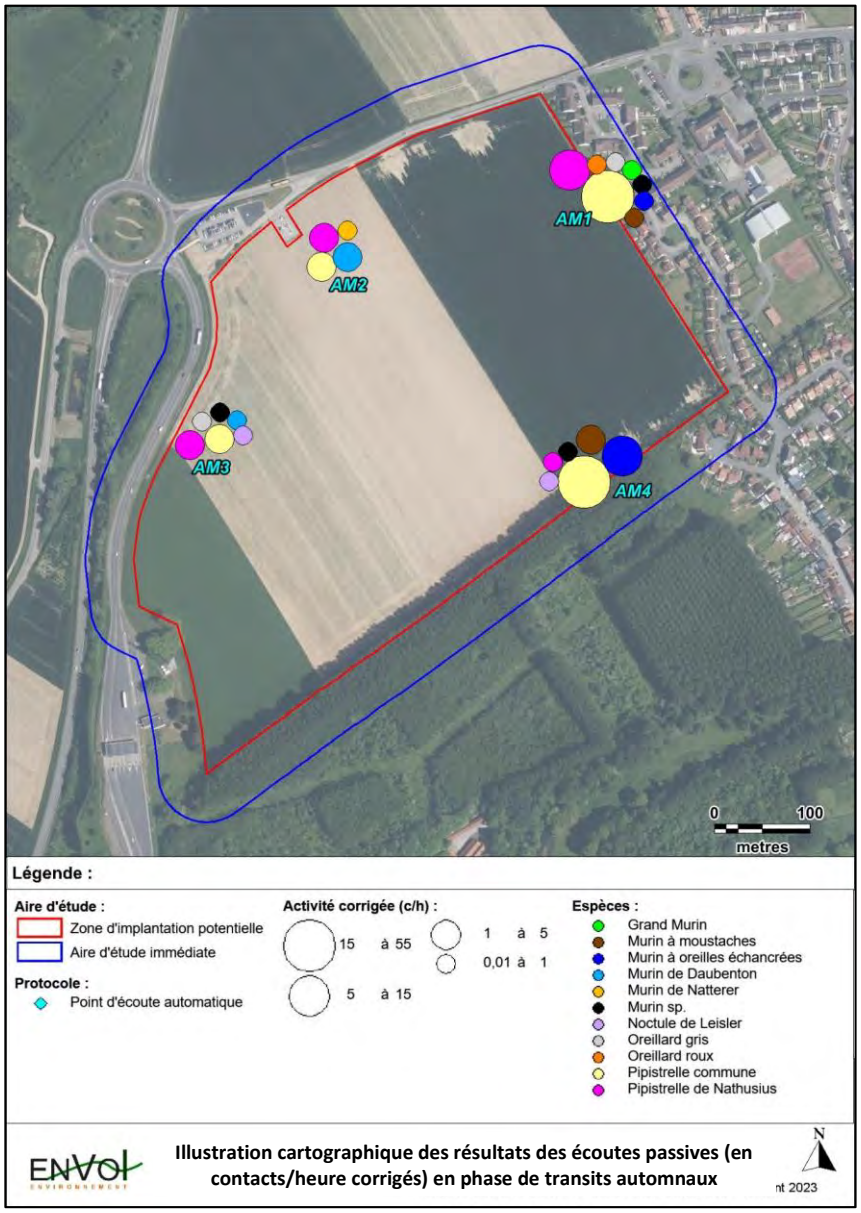
En gras : espèces d'intérêt patrimonial
NPDC = Nord-Pas-de-Calais

Tableau 27 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en phase transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts bruts	Statuts de protection et de conservation			
		Directive Habitats	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Liste Rouge NPDC
Grand Murin	3	**II+IV**	LC	**VU**	**V**
Murin à oreilles échancrées	32	**II+IV**	LC	LC	**V**
Murin à moustaches	6	IV	LC	LC	**V**
Murin de Daubenton	11	IV	-	LC	**V**
Murin de Natterer	2	IV	-	LC	**V**
Oreillard gris	9	IV	**NT**	LC	**V**
Oreillard roux	1	IV	**NT**	**LC**	**V**
Noctule de Leisler	3	IV	LC	**NT**	I
Pipistrelle commune	1 023	IV	-	**NT**	I
Pipistrelle de Nathusius	193	IV	-	**NT**	I
Total	**1 292**				

Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible

Le tableau suivant présente les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Il vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle de la zone d'étude. De façon à estimer l'activité des espèces contactées, nous ramenons le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure corrigés par un coefficient de détectabilité des espèces contactées en fonction de l'habitat (milieu ouvert/semi-ouvert et fermé).



Carte 44 : Illustration cartographique des résultats des écoutes passives (en contacts/heure corrigés) en phase de transits automnaux

Tableau 28 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en c/h corrigés)

Espèces	Nombre de contacts/heure corrigés selon le point d'écoute			
	AM1 (Habitations)	AM2 (Milieux ouverts)	AM3 (Milieux ouverts)	AM4 (Lisière de boisement)
Grand Murin	0,33			
Murin à moustaches	0,22			1,10
Murin à oreilles échancrées	0,44			6,62
Murin de Daubenton		1,03	0,59	
Murin de Natterer		0,29		
Murin sp.	0,54		0,36	0,72
Noctule de Leisler			0,05	0,03
Oreillard gris	0,11		0,88	
Oreillard roux	0,11			
Pipistrelle commune	50,12	4,15	3,00	33,00
Pipistrelle de Nathusius	10,15	3,09	3,18	0,62
Total général	**62,02**	**8,56**	**8,06**	**42,08**
Nombre d'espèces	**7**	**5**	**5**	**5**

En gras : espèces d'intérêt patrimonial

En gris : Activité très faible. En jaune : Activité faible. En orange : Activité modérée En orange foncé : Activité forte.

Seules la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** ont été contactées au niveau de chacun des points à cette période.

La **Pipistrelle commune** exerce une activité forte au niveau des abords des habitations du point AM1 et une activité modérée au niveau de la lisière de boisement du point AM4. Comme évoqué précédemment, ces deux types d'habitats lui sont favorables pour le transit et la chasse. Elle exerce ensuite une activité faible au sein des milieux ouverts.

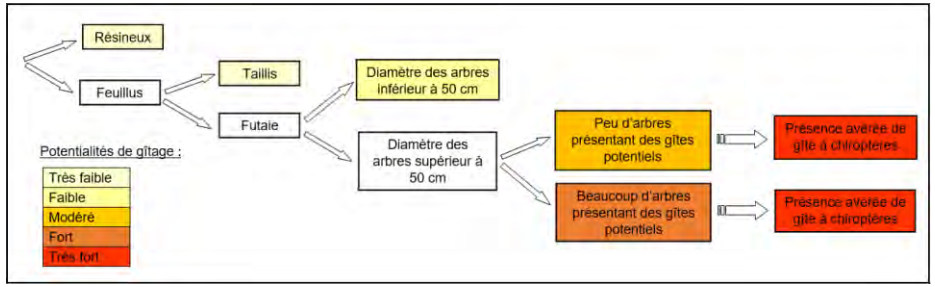
Les autres espèces inventoriées ont exercé une activité très faible à faible au niveau des différents points d'enregistrement, à l'exception de la **Pipistrelle de Nathusius** qui exerce une activité localement modérée au niveau du point AM1 situé à proximité des habitations.

La diversité spécifique détectée est globalement faible à modérée sur le site à cette période, excepté au niveau des habitations où elle est modérée à forte. Les jardins attirent potentiellement les déplacements des chiroptères.

Le niveau d'activité chiroptérologique au sein de chaque habitat suit globalement celui de la **Pipistrelle commune**.

Recherche de gîtes arboricoles

Les éléments boisés au sein de l'aire d'étude immédiate sont représentés par des arbres isolés au sud-ouest de l'AEI, des haies arbustives et arborées au nord-ouest et au sud-est ainsi qu'un boisement en bordure sud-est de la ZIP. L'habitat le plus susceptible d'offrir des gîtes arboricoles pour les chiroptères est le boisement. Des recherches spécifiques ont été menées pour définir les potentialités d'accueil de ce boisement en fonction des essences, de la taille des arbres, de la présence de cavités, d'arbres morts etc. Les potentialités de gîtage ont été évaluées comme suit :



Les investigations visant les gîtes arboricoles ont permis de mettre en évidence une potentialité de gîtage jugée très faible à fort au niveau des différents éléments boisés de l'aire d'étude immédiate.

Les haies arbustives et arborées au nord-ouest et au sud-est de l'AEI présentent des potentialités faibles. En effet, on y trouve ponctuellement quelques jeunes arbres de faible diamètre, sans cavité ni fissure ou autre élément favorable au gîte.

Il en est de même pour les arbres isolés présents au sud-ouest de l'AEI comprenant quelques feuillus mais également quelques résineux connus pour être moins favorables au gîte des chiroptères.

Enfin au niveau du boisement en bordure sud-est de la ZIP, les potentialités sont jugées modérées dans les limites de l'AEI. Les arbres ont un diamètre assez faible mais avec une présence de lierre assez marquée. Notons qu'en dehors de l'AEI, plus au sud dans ce boisement, se trouve un château avec des arbres qui présentent des potentialités plus fortes pour le gite des chiroptères (présence de cavités).



Boisement au sud-est de l'AEI aux potentialités modérées

Haie arbustive et arborée aux potentialités faibles



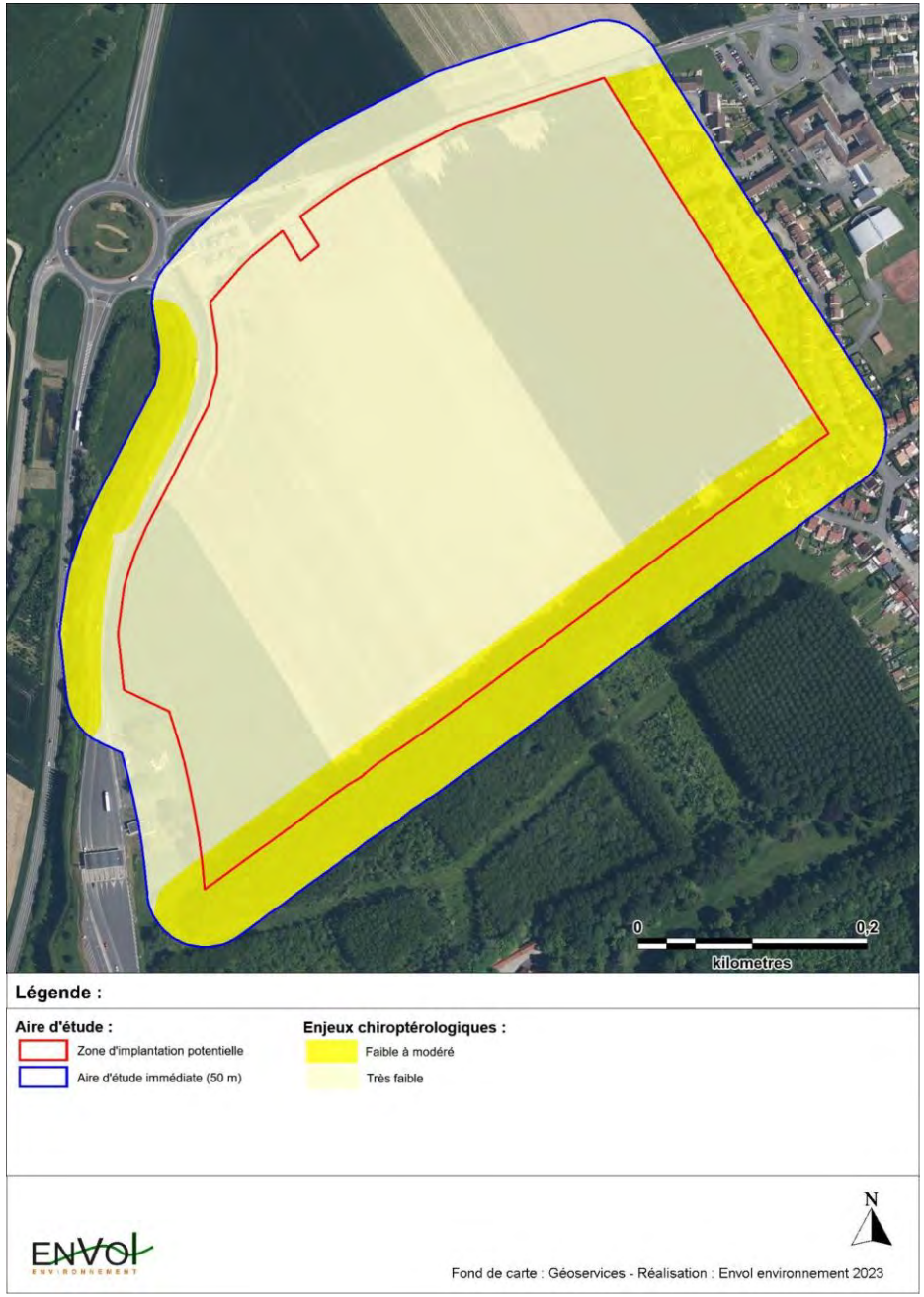


Carte 45 : Potentialité de gîtage arboricole au sein de l'aire d'étude immédiate

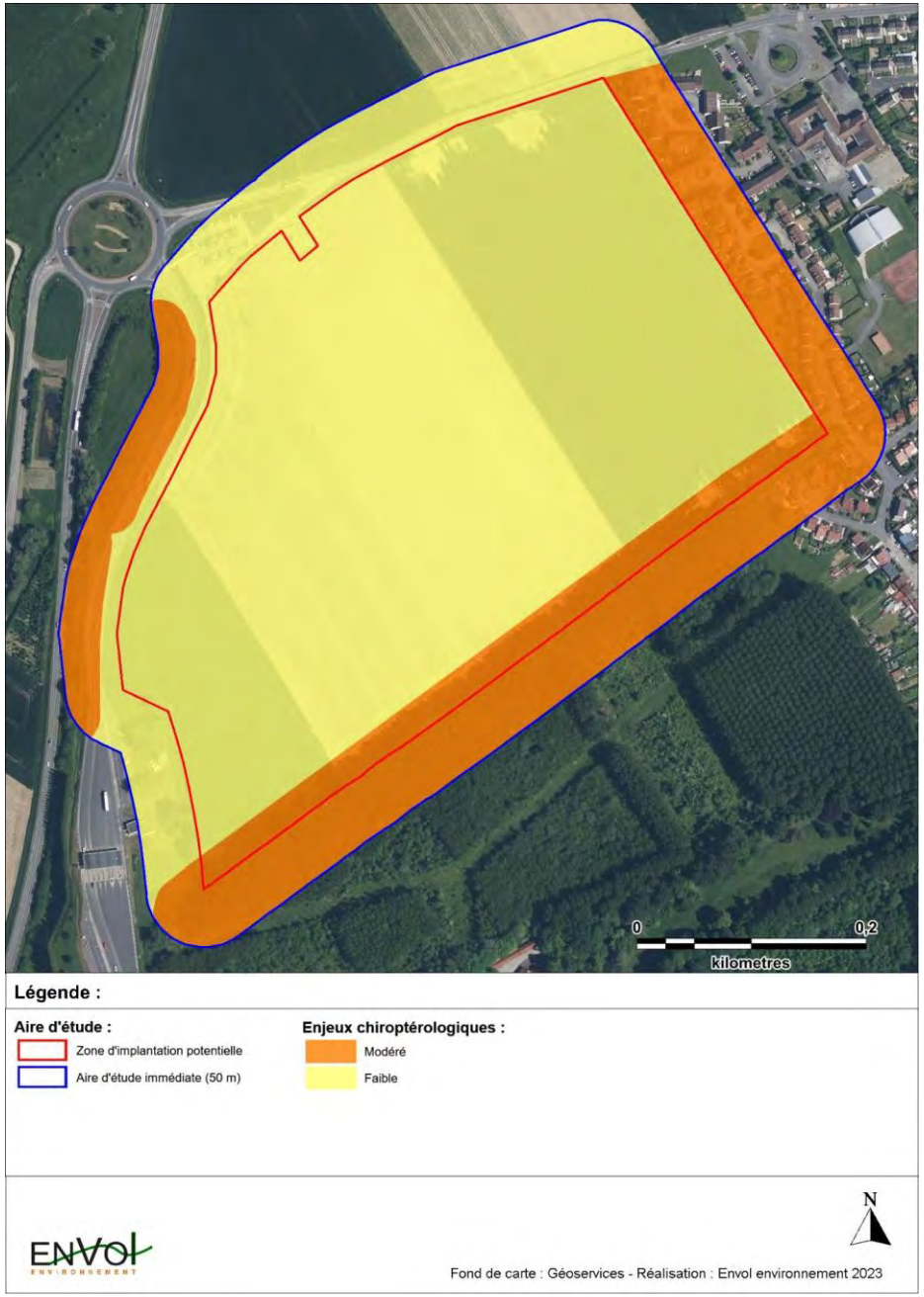
9.3.4 Définition des enjeux chiroptérologiques

Le tableau suivant synthétise les enjeux chiroptérologiques des différents habitats.

Période étudiée	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu
Mise bas	**Faible à modéré** – Haies et boisement jusqu'à 25 mètres ainsi que les habitations et jardins	Durant la période de mise bas, 8 espèces de chiroptères ont été identifiées au cours des écoutes au sol, ce qui constitue une diversité spécifique modérée à forte, pour un total de 285 contacts bruts. Toutes sont d'intérêt patrimonial dont 1 de niveau patrimonial fort (**Murin à oreilles échancrées**), 3 de niveau modéré (**Murin de Daubenton, Murin de Natterer et Noctule commune**) et 4 de niveau faible (**Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius** et **Sérotine commune**). La Pipistrelle commune domine l'activité enregistrée avec une activité localement modérée à proximité des habitations et faible au niveau des milieux ouverts et de la lisière du boisement. Toutes les autres espèces présentent une activité globalement faible et très faible. C'est au niveau du boisement et des habitations que la diversité spécifique est la plus importante. **Le boisement présente des potentialités de gîte arboricole jugées modérées. Au vu de ces inventaires, les enjeux sont qualifiés de faibles à modérés au niveau des haies et du boisement jusqu'à 25 mètres pour le rôle de corridors qu'ils assurent pour les chauves-souris ainsi qu'au niveau des habitations et jardins. Le reste du site est doté d'enjeux très faibles.**
	Très faible – Reste du site	
Transit automnal	**Faible à modéré** – Haies et boisement jusqu'à 25 mètres ainsi que les habitations et jardins	Au cours de la période des transits automnaux, 8 espèces de chiroptères ont été identifiées au cours de l'inventaire, ce qui constitue une diversité spécifique modérée à forte, pour un total de 1 292 contacts bruts. Toutes ces espèces sont d'intérêt patrimonial dont 2 de niveau patrimonial fort (**Grand Murin** et **Murin à oreilles échancrées**), 5 de niveau modéré (**Murin à moustaches**, **Murin de Daubenton**, **Murin de Natterer**, **Oreillard gris** et **Oreillard roux**) et 3 de niveau faible (**Noctule de Leisler**, **Pipistrelle commune** et **Pipistrelle de Nathusius**). Comme lors la période précédente, la **Pipistrelle commune** domine largement l'activité sur le site. Son activité est localement forte à proximité des habitations et modérée au niveau de la lisière du boisement. Les autres espèces ont pratiqué une activité faible à très faible sur le site à l'exception de la **Pipistrelle de Nathusius** qui a exercé une activité modérée à proximité des habitations. Au sein des milieux ouverts, l'activité est globalement faible. **Au vu de ces inventaires, les enjeux sont qualifiés de modérés au niveau des haies et du boisement jusqu'à 25 mètres pour le rôle de corridors qu'ils assurent pour les chauves-souris ainsi qu'au niveau des habitations et jardins. Le reste du site est doté d'enjeux faibles.**
	Faible – Reste du site	



Carte 46 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de mise-bas



Carte 47 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période de transit automnaux

9.4 Synthèse des enjeux écologiques

Enjeux	Synthèse
Modéré Fourrés, haies et boisement jusqu'à 25 mètres	**L'intérêt botanique de la zone étudiée est faible à très faible. Seulement 67 espèces végétales y ont été recensées.** Les inventaires faunistiques menés en 2023 ont permis de recenser **74 espèces (hors chiroptères) exploitant le secteur d'étude**, dont **39 oiseaux, 30 insectes, 4 mammifères et 10 de chiroptères.** **Concernant l'avifaune, 29 espèces protégées et 14 d'intérêt sont recensées.** Quelques espèces exploitent directement la zone d'étude pour leur reproduction, comme l'Alouette des champs et la Perdrix grise. La plupart des espèces vont se reproduire dans le boisement périphérique. Au niveau de la zone bâtie, quelques espèces inféodées aux habitats anthropiques vont s'y reproduire (**Rougequeue noir, Moineau domestique, Etourneau sansonnet, etc.).**
Faible Zones résidentielles, cultures et prairies	**Une espèce migratrice a été observée : l'Aigrette garzette, dont un individu a été observé en train de s'alimenter dans une prairie humide, au nord de l'AEI.** Le Pipit farlouse peut exploiter les zones agricoles en période internuptiale pour s'alimenter et se reposer. **La ZIP est peu favorable aux insectes, seuls la friche et les bermes enherbées permettent le développement de quelques espèces.** En périphérie du site, la Coccinelle de la Bryone (espèce déterminante de ZNIEFF) est recensée avec sa plante hôte. **Aucun reptile, ni aucun amphibien n'a été recensé sur site.** **4 mammifères terrestres ont été recensées sur la zone d'étude**. Deux exploitent la prairie et les cultures de la ZIP : le Lièvre d'Europe et la Taupe d'Europe. Le Chevreuil européen et le Renard roux transitent sur le secteur.
Très faible Autres habitats	La diversité spécifique chiroptérologique est **modérée à forte.** La Pipistrelle commune domine l'activité enregistrée avec une activité localement modérée à proximité des habitations et faible au niveau des milieux ouverts et de la lisière du boisement. Toutes les autres espèces présentent une activité globalement faible et très faible à l'exception de la **Pipistrelle de Nathusius** qui a exercé une activité modérée à proximité des habitations. Au sein des milieux ouverts, l'activité est globalement faible. **A noter la présence de 2 espèces de la Directive Habitats, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées**. L'activité de ces espèces est cependant faible à très faible le long des lisières et des habitations voisines.

Carte 48 : Localisation des enjeux faunistiques

9.5 Risques naturels

Les risques sont à prendre en compte afin d'éviter leur aggravation et de prendre des mesures correctrices si des enjeux sont constatés sur le tracé du projet. De même, le projet ne doit pas être soumis aux risques afin de préserver ses usagers.

9.5.1 Arrêtés de catastrophes naturelles

Les risques recensés sur le territoire des communes sont les suivants :

- Engin de guerre ;
- Mouvements de terrain ;
- Inondation ;
- Zone de sismicité niveau 2.

Depuis 1982, date de mise en vigueur du texte de loi, la commune de Lillers a connu 20 arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles CATNAT :

- un pour sécheresse ;
- Les autres concernent des inondations et de coulées de boue.

Type	Date	Date JO	Code NOR
Sécheresse	23-04-2025	26-04-2025	INTE2511308A
Sécheresse	23-07-2024	03-08-2024	IOME2420217A
Inondations et/ou Coulées de Boue	16-01-2024	24-01-2024	IOME2400974A
Inondations et/ou Coulées de Boue	18-12-2023	28-12-2023	IOME2333648A
Inondations et/ou Coulées de Boue	14-11-2023	15-11-2023	IOME2330533A
Inondations et/ou Coulées de Boue	19-06-2023	07-07-2023	IOME2316196A
Inondations et/ou Coulées de Boue	17-01-2022	12-02-2022	INTE2201262A

Inondations et/ou Coulées de Boue	13-09-2021	28-09-2021	INTE2127287A
Inondations et/ou Coulées de Boue	28-06-2016	20-07-2016	INTE1617716A
Sécheresse	05-05-2006	14-05-2006	INTE0600434A
Inondations et/ou Coulées de Boue	06-10-2005	14-10-2005	INTE0500697A
Inondations et/ou Coulées de Boue	29-10-2002	10-11-2002	INTE0200571A
Inondations et/ou Coulées de Boue	06-08-2001	11-08-2001	INTE0100460A
Inondations et/ou Coulées de Boue	30-11-2000	17-12-2000	INTE0000693A
Inondations et/ou Coulées de Boue, Mouvement de Terrain	29-12-1999	30-12-1999	INTE9900627A
Inondations et/ou Coulées de Boue	18-07-1995	03-08-1995	INTE9500304A
Inondations et/ou Coulées de Boue	21-02-1995	24-02-1995	INTE9500103A
Inondations et/ou Coulées de Boue	11-01-1994	15-01-1994	INTE9400004A
Inondations et/ou Coulées de Boue	06-09-1993	19-09-1993	INTE9300469A
Inondations et/ou Coulées de Boue	05-10-1983	08-10-1983	

Tableau 29 : Arrêtés de catastrophes naturelles

L'arrêté du 25/12/1999 n'est pas significatif pour la commune, en effet, du fait de la tempête de décembre 1999, l'état de catastrophe naturelle a touché toute la France.

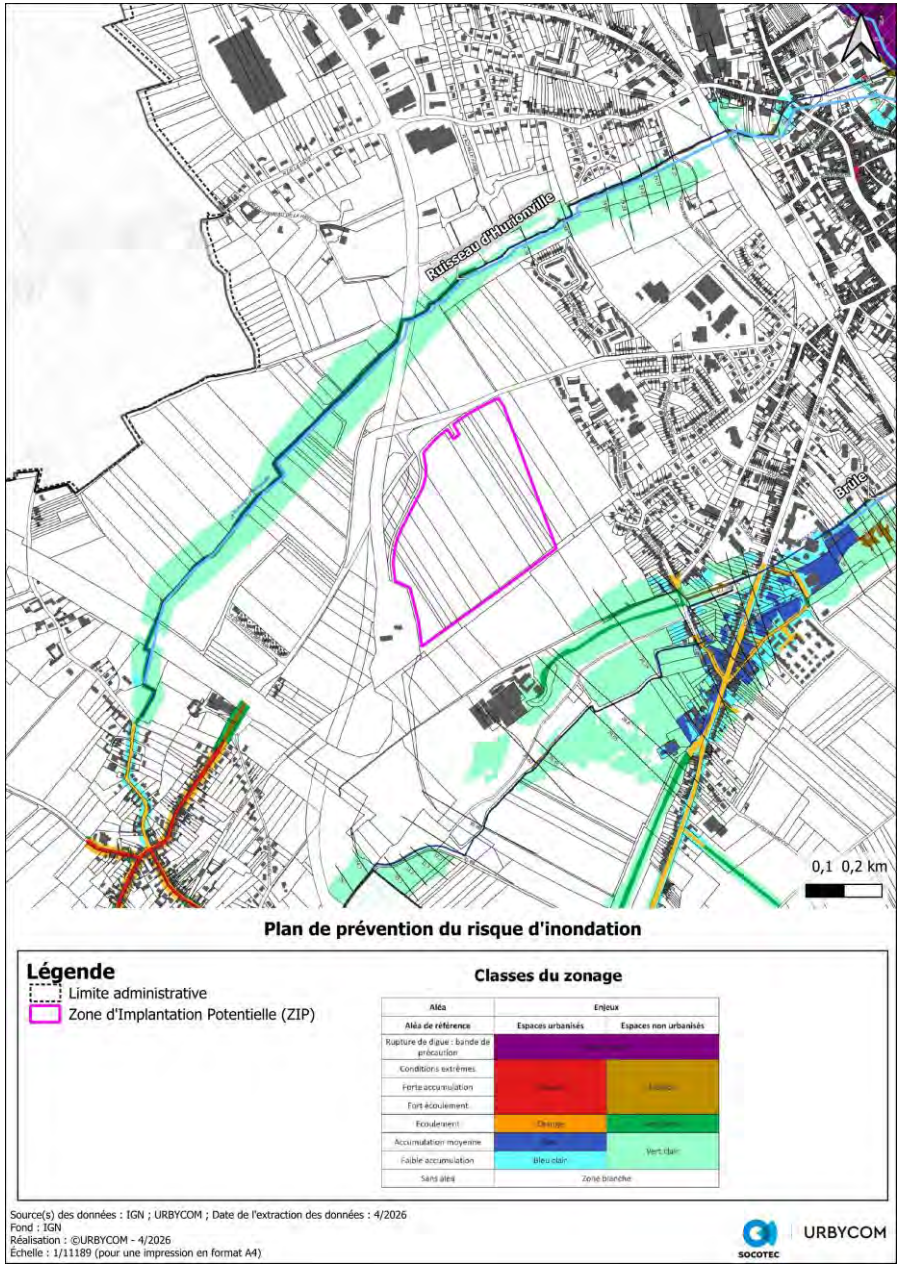
9.5.2 Risque d'inondation

9.5.2.1 Plan de Prévention des Risques Naturels Inondations (PPRi)

La commune de Lillers est concernée par un plan de prévention des risques naturels (PPRN). Il s'agit du plan de prévention des risques naturels de la vallée de la Clarence prescrit le 3/10/2000 pour l'aléa inondation par une crue :

Plans	Bassin de risque	Prescrit le	Enquêté le	Approuvé le
(PPRn) - Inondation - Par ruissellement et coulée de boue	clarence	03/10/2000	-	-
(PPRn) - Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)	clarence	03/10/2000	-	-

Le projet se situe en dehors des zones à risques.



Carte 49 : Localisation des aléas du PPRi

9.5.2.2 Risque d'inondation par remontées de nappes

Dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation « par remontée de nappe.

Les nappes phréatiques dites « libres » ne sont pas séparées du sol par une couche imperméable. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe.

Lorsque l'eau de pluie atteint le sol, une partie est évaporée. Une seconde partie s'infiltre et est reprise plus ou moins vite par l'évaporation et par les plantes, une troisième s'infiltre plus profondément dans la nappe. Après avoir traversé les terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air -qui constituent la Zone Non Saturée (en abrégé ZNS) – elle atteint la nappe où les vides de roche ne contiennent plus que de l'eau, et qui constitue la zone saturée. On dit que la pluie recharge la nappe.

Durant la période hivernale, la recharge survient car :

- Les précipitations sont les plus importantes,
- La température y est faible, ainsi que l'évaporation,
- La végétation est peu active et ne prélève pratiquement pas d'eau dans le sol.

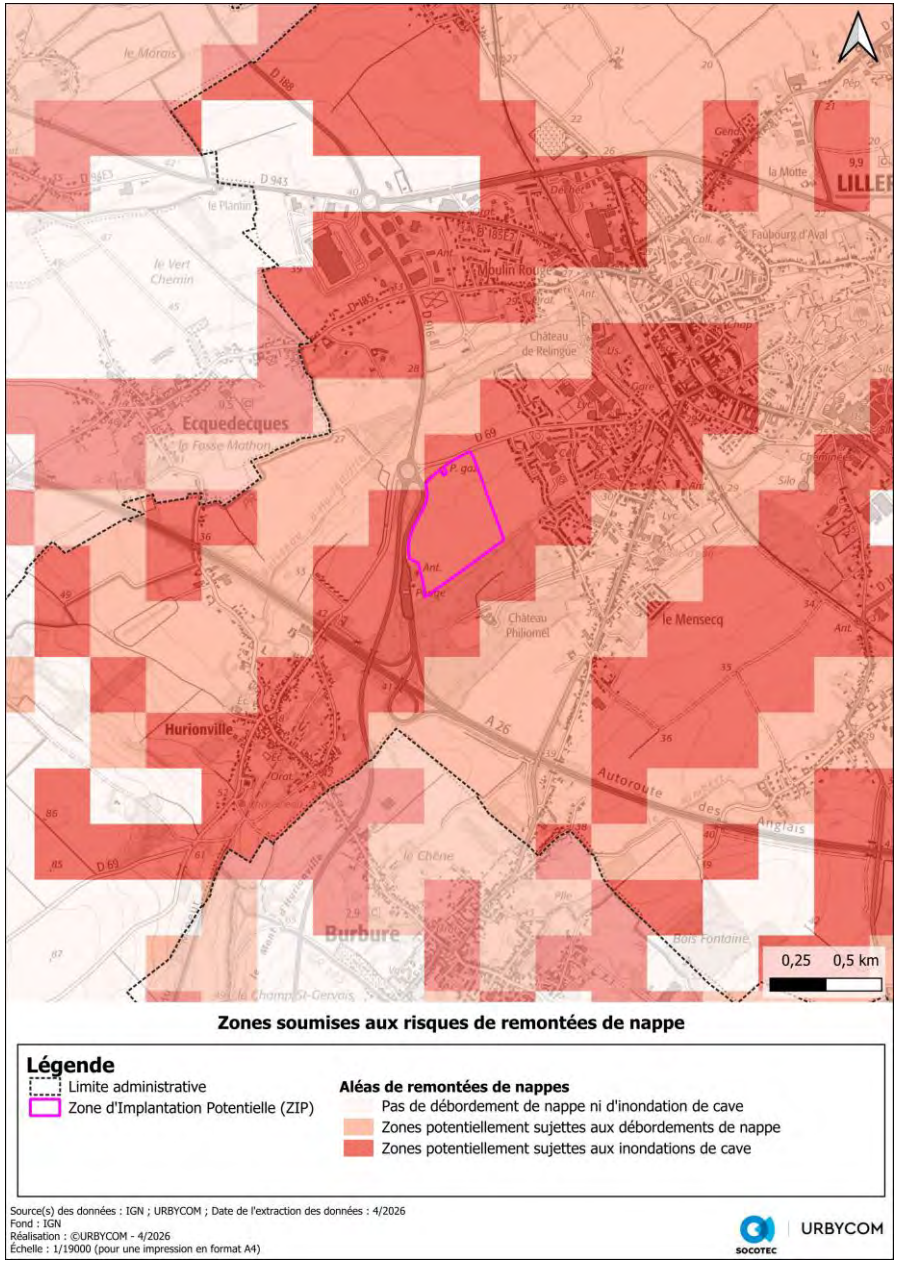
A l'inverse, durant l'été, la recharge est faible ou nulle. Ainsi on observe que le niveau des nappes s'élève rapidement en automne et en hiver, jusqu'au milieu du printemps. Il décroît ensuite en été pour atteindre son minimum au début de l'automne. On appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.

Chaque année en automne, avant la reprise des pluies, la nappe atteint ainsi son niveau le plus bas de l'année : cette période s'appelle l'« étiage ». Lorsque plusieurs années humides se succèdent, le niveau d'étiage peut devenir de plus en plus haut chaque année, traduisant le fait que la recharge naturelle annuelle de la nappe par les pluies est supérieure à la moyenne, et plus importante que sa vidange annuelle vers les exutoires naturels de la nappe que sont les cours d'eau et les sources.

Si dans ce contexte, des éléments pluvieux exceptionnels surviennent, au niveau d'étiage inhabituellement élevé se superposent les conséquences d'une recharge exceptionnelle. Le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

Selon la carte suivante éditée par le BRGM, le périmètre d'étude est concerné par des risques d'inondation de caves (fiabilité moyenne).

Des niveaux d'eau ont été relevés entre 3,0 et 3,5 m de profondeur au droit de certains sondages (cf : étude géotechnique).



Carte 50 : Localisation des zones soumises à des risques de remontée de nappes

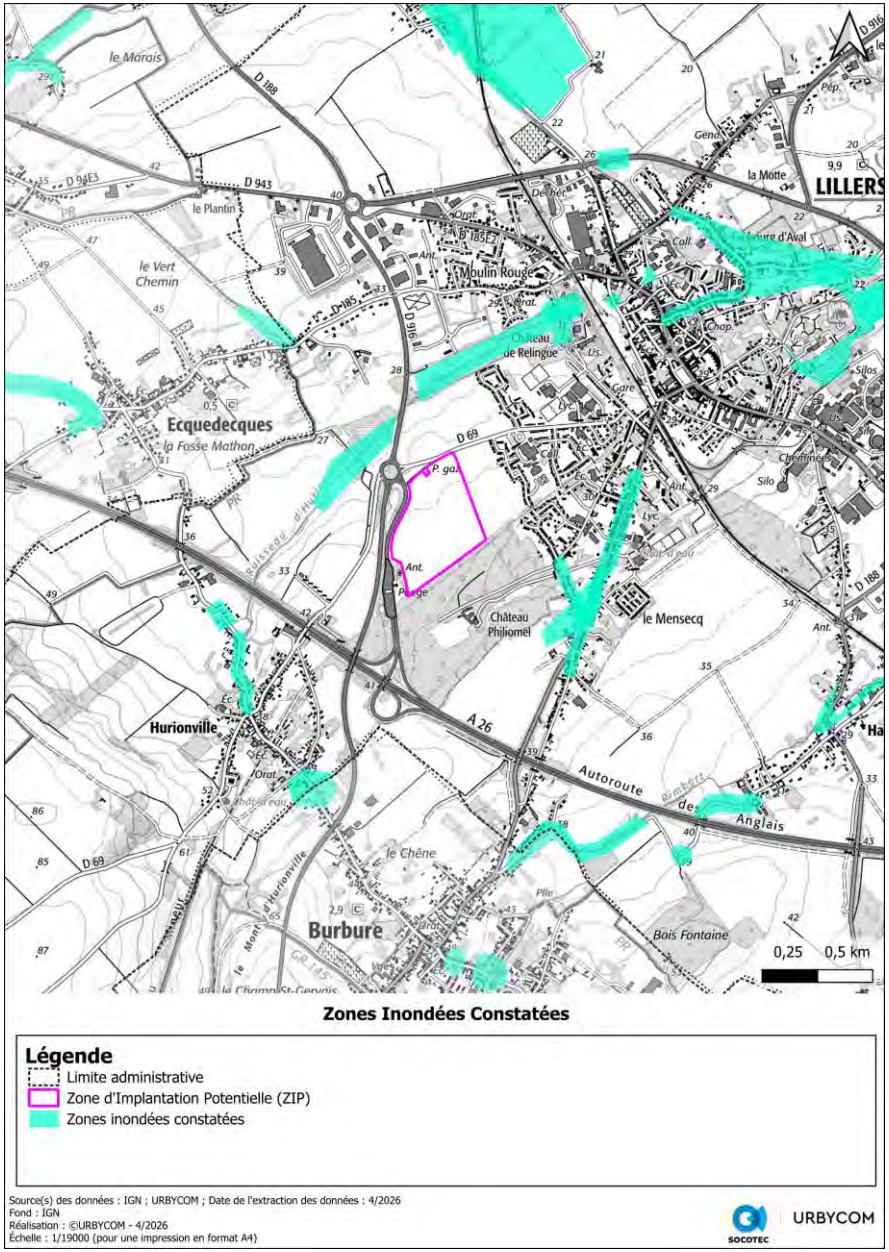
9.5.2.3 Zones inondées constatées

Les zones d'inondation constatées (ZIC) sont répertoriées lors de crues significatives via des campagnes de photographies aériennes ou relevées par les autorités compétentes. Les retours d'expérience des équipes du service de prévision des crues sont également précieux.

L'emprise du projet se situe intégralement en dehors de toute Zone d'Inondation Constatée recensée.

Cette insensibilité au risque de débordement s'est d'ailleurs confirmée lors de la crise hydrologique historique survenue entre novembre 2023 et janvier 2024. Durant cette période, le département du Pas-de-Calais a fait face à une succession d'épisodes pluvieux d'une intensité sans précédent, amorcée par le passage de la tempête Ciaran. Les cumuls de précipitations exceptionnels ont engendré des inondations généralisées et majeures, dépassant pour plusieurs cours d'eau de la région le niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC).

Même lors de cet événement climatique de référence, le site est resté totalement préservé et hors d'eau, confirmant la pertinence de son implantation vis-à-vis du risque d'inondation par débordement de cours d'eau.



Carte 51 : Localisation des zones inondées constatées

9.5.2.4 Territoire à risque d'inondation

Le projet se situe hors des **Territoire à Risque important d'Inondation**.

Onze TRI ont été élaborés dans la région, ils apportent un approfondissement et une harmonisation de la connaissance sur les surfaces inondables et les risques de débordement de cours d'eau (9 TRI) et de submersion marine (2 TRI), pour trois scénarios :

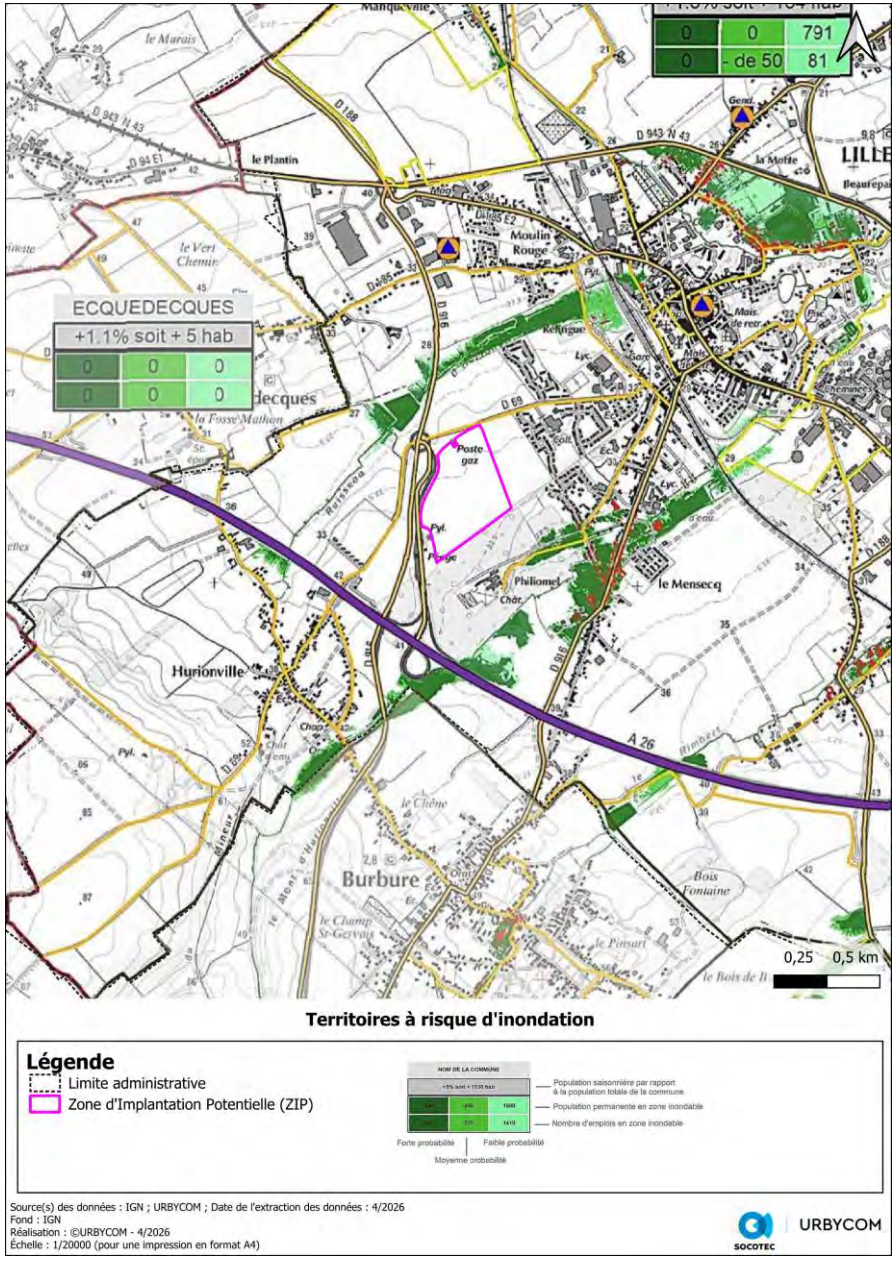
- événement fréquent : période de retour comprise entre 10 et 30 ans (c'est-à-dire que chaque année, l'événement a un risque sur 10 à 30 ans de se produire, pas que l'événement ne se produira qu'une fois tous les 10 à 30 ans),
- événement moyen : période de retour comprise entre 100 et 300 ans,
- événement extrême : période de retour supérieure à 1 000 ans.

La cartographie du risque, présentée par le TRI, sert ainsi de premier support d'évaluation des conséquences négatives des inondations sur les TRI pour ces trois événements, en vue de la définition d'une stratégie locale de gestion des risques d'inondation.

9.5.2.5 Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)

Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) ont été lancés en 2002. Les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Les PAPI sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. Outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque.

La commune est concernée par un PAPI. Il s'agit du PAPI de la Lys. Aucun aléa n'est identifié sur le site de projet.



Carte 52 : Localisation des aléas du TRI

9.5.3 Risque de 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 (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte…) ou occasionnées 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 d'un glissement de terrain.

Aucun PPR mouvement de terrain n'est prescrit pour les communes.

9.5.3.1 Le risque sismique

La France dispose d'un nouveau zonage sismique réglementaire divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal et sur la probabilité d'occurrence des séismes.

La zone 5, regroupant les îles antillaises, correspond au niveau d'aléa le plus élevé du territoire national.

La métropole et les autres DOM présentent quatre zones sismiques, de la zone 1 de très faible sismicité (bassin aquitain, bassin parisien...) à la zone 4 de sismicité moyenne (fossé rhénan, massifs alpin et pyrénéen).

Deux décrets du 22 octobre 2010 donnent les nouvelles dénominations de zones sismiques et de catégories de bâtiments et le nouveau découpage géographique des 5 zones sismiques :

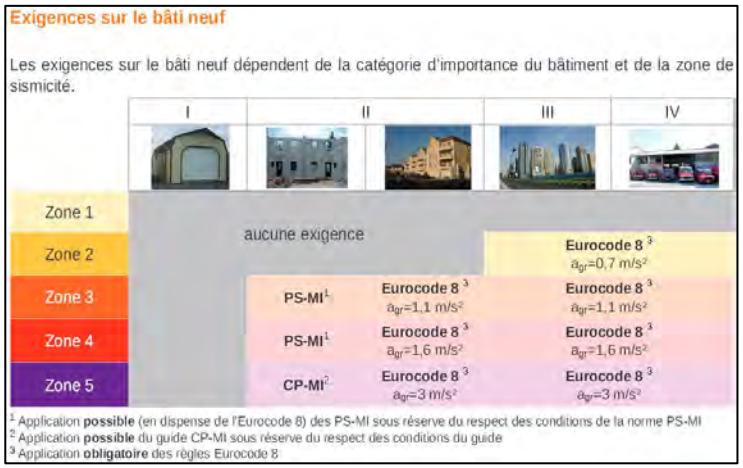
- Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, fixe le périmètre d'application de la réglementation parasismique applicable aux bâtiments.
- Le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, permet la classification des ouvrages et des bâtiments et de nommer et hiérarchiser les zones de sismicité du territoire.

Comme le montre le tableau suivant, les bâtiments de catégorie 3 et 4 qui pourraient être édifiés sur la commune ou agrandis, surélevés, transformés, devront respecter un certain nombre de règles de construction parasismiques selon une classification définie par l'arrêté du 22 octobre 2010 (NOR : DEVP1015475A), relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Les éléments non structuraux du bâti (cloisons, cheminées, faux-plafonds etc.) peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d'intensité modérée. Pour limiter cette vulnérabilité, l'ajout ou le remplacement d'éléments non structuraux dans le bâtiment doit s'effectuer conformément aux prescriptions de l'Eurocode 8 partie 1 :

- pour les bâtiments de catégories III et IV en zone de sismicité 2,
- pour l'ensemble des bâtiments de catégories II, III et IV dans les zones 3, 4 et 5.

La commune est située en zone de sismicité 2 (Faible) selon la réglementation parasismique 2011 (annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décrets no 2010-1254 et no 2010-1255 du 22 octobre 2010 ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010).



9.5.3.2 Retrait et gonflement des argiles

L'argile est un matériau dont la consistance et le volume varient selon la teneur en eau (c'est un silicate d'alumine hydraté). Lors des longues périodes de sécheresse, certaines argiles se rétractent de manière importante (sur 1 à 2 mètres de profondeur) et entraînent localement des mouvements de terrain non uniformes pouvant aller jusqu'à provoquer la fissuration de certains bâtiments.

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- Un déficit en eau provoquera un asséchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Par ailleurs, la présence de drains et surtout d'arbres (dont les racines pompent l'eau du sol jusqu'à 3 voire 5 mètres de profondeur) accentue l'ampleur du phénomène en augmentant l'épaisseur de sol asséché.

Un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène.

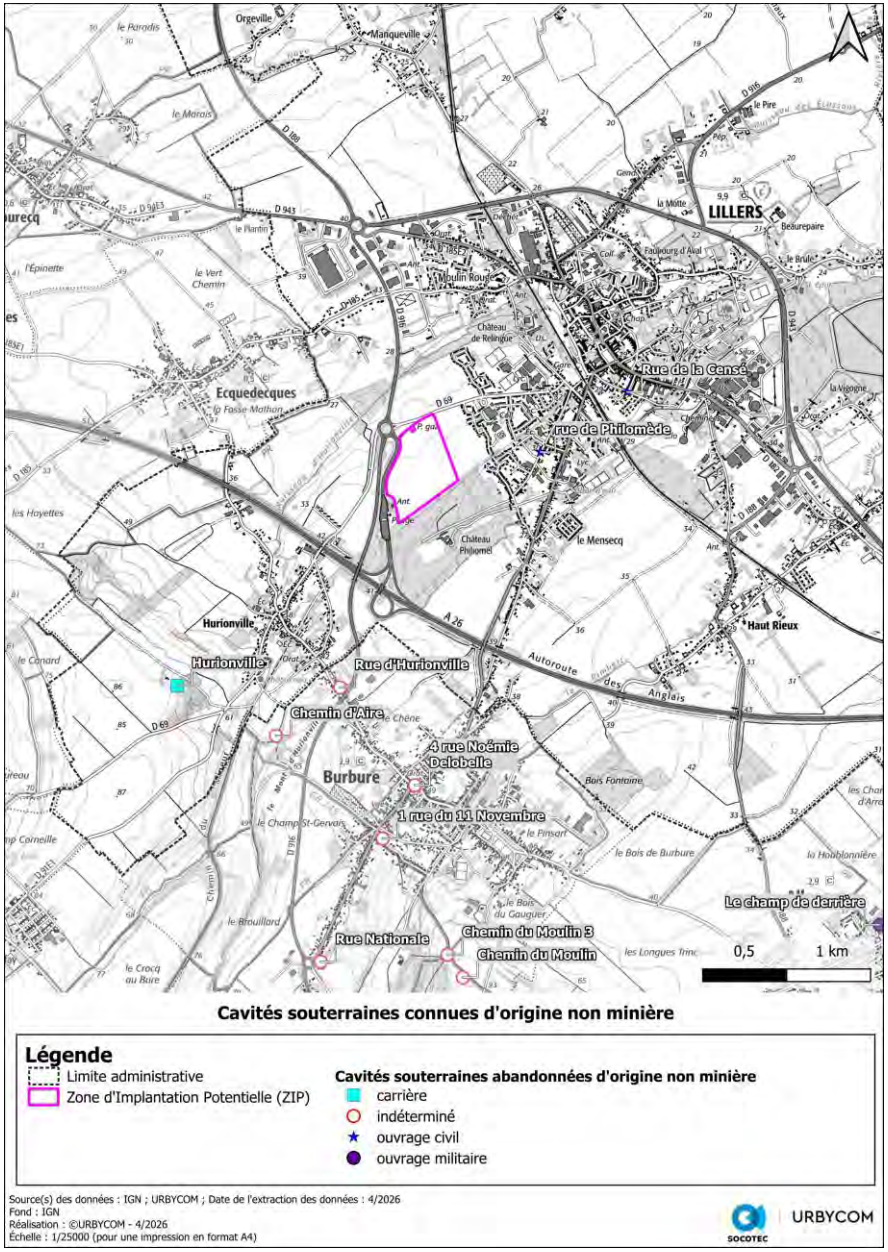
Le projet est soumis à des aléas faibles.

D'après les résultats des essais en laboratoire, les sols limono-argileux prélevés entre 0,3 et 1,7 m de profondeur sont faiblement à moyennement sensibles au retrait-gonflement des argiles et s'apparentent à des sols de classe GTR A1 et A2, soit des sols fins sensibles à l'eau.

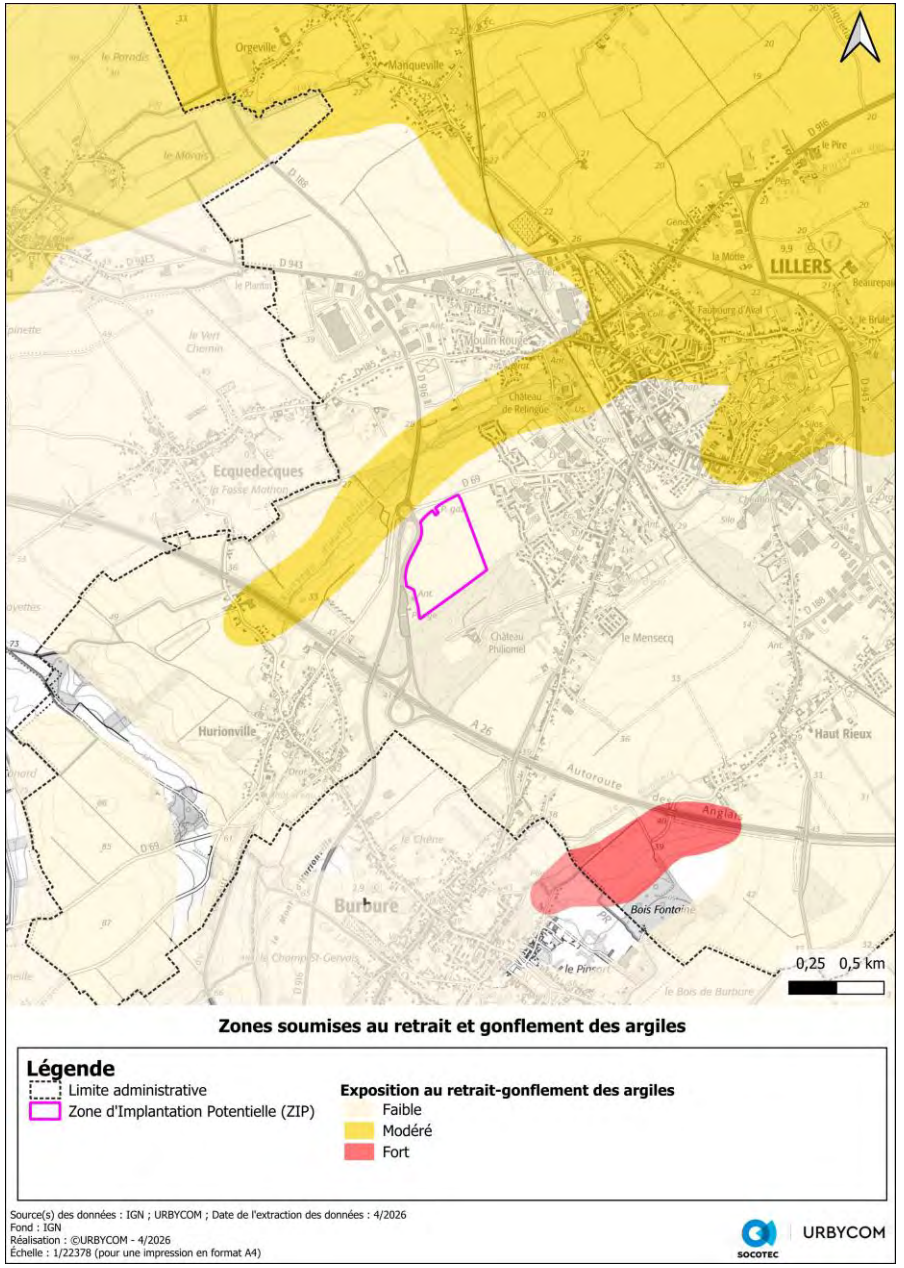
9.5.4 Cavités souterraines

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'Homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subite, peut mettre en danger les constructions et les habitants.

Deux cavités souterraines sont recensées sur le territoire communal. Le projet n'est pas concerné par la présence de cavités souterraines.



Carte 53 : Localisation des cavités souterraines



Carte 54 : Zones soumises au retrait et au gonflement des argiles

9.5.5 Foudre et tempête

Dans le département du Pas-de-Calais, l'exposition à la foudre est faible (cf. figure suivante). Ce classement est déterminé à partir du niveau kéraunique qui définit le nombre de jours d'orage par an.

La densité de foudroiement, définissant le nombre d'impact foudre par an et par km², est inférieure à 1,5.

Le niveau kéraunique (nombre de jours d'orage par an en un endroit donné), la moyenne nationale est de 20 jours.

La zone d'étude n'est pas particulièrement sensible au risque foudre.

Par ailleurs le service de prévention des risques majeurs du Pas-de-Calais ne signale aucun risque de type « Phénomènes liés à l'atmosphère – Tempête et grains (vents) » sur le territoire communal.

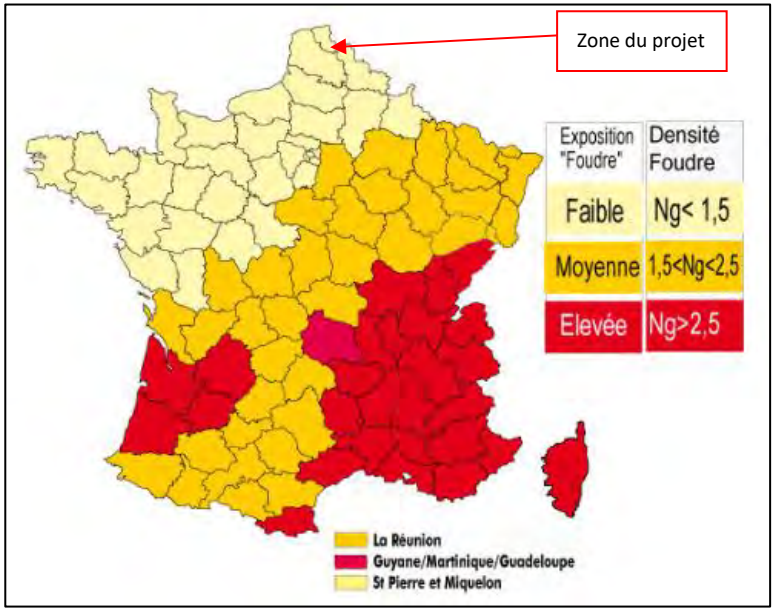


Figure 43 : Densité de foudroiement et niveau kéraunique

9.5.6 Synthèse des risques naturels

Thème	Diagnostic au niveau du site	Enjeux pour le site
Risques naturels	Des risques d'inondation (PPRI) et de coulées de boues sont signalées sur la commune : site de projet non concerné Des remontées de nappe sont identifiées. Le site de projet est dans une zone à risque d'inondation par débordement de nappe. La commune est classée en aléa faible pour le retrait et le gonflement des argiles.	**Modéré** : Rechercher la neutralité hydraulique du projet Mise en œuvre d'ouvrages de gestion des eaux pluviales dimensionnés sur la base d'une pluie contraignante centennale. Adapter les principe de construction au caractéristiques mécaniques du sous-sol en place. Respecter au minimum les préconisations de l'arrêté du 22 juillet 2020 « relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiels consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols ».

10 Environnement humain

10.1 Analyse démographique

L'analyse démographique est réalisée sur la commune de Lillers.

10.1.1 Poids démographique

Pour rappel : La population sans doubles comptes (PSDC) correspond à la population totale à laquelle ont été retirés les doubles comptes, c'est-à-dire les personnes qui sont recensées dans une autre commune (exemples : les militaires ou les étudiants vivant sur le territoire communal mais ayant leur résidence personnelle ailleurs).

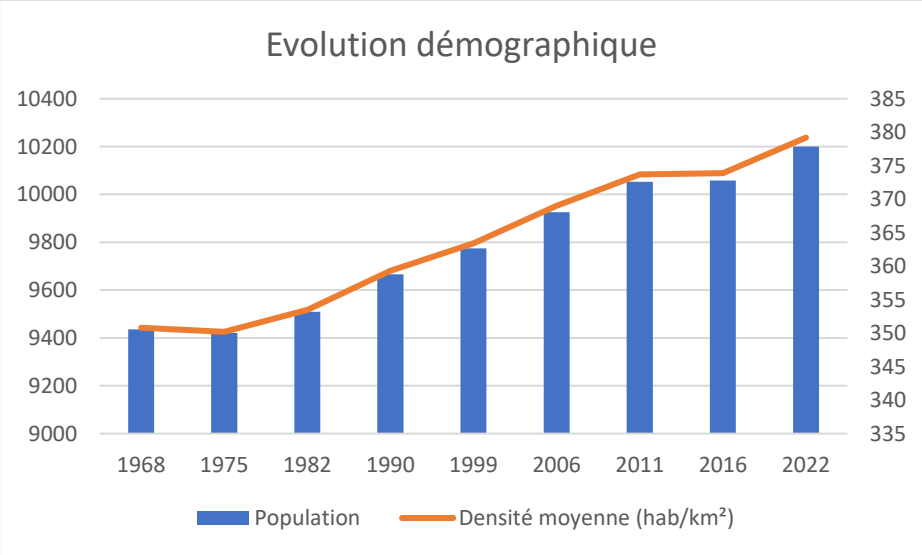
En 2022, la commune de Lillers comptait 10 200 habitants selon les chiffres de l'INSEE. Elle se situe dans la moyenne des communes avoisinantes.

10.1.2 Evolution démographique

La démographie sur le territoire de Lillers est en augmentation lente.

Population et densité	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Population	9 436	9 421	9 509	9 666	9 775	9 926	10 053	10 058	10 200
Densité moyenne (hab/km²)	350,8	350,2	353,5	359,3	363,4	369,0	373,7	373,9	379,2

Tableau 30 : Démographie communale (source : INSEE)



La densité de la commune de Lillers est dans la moyenne des communes alentours.

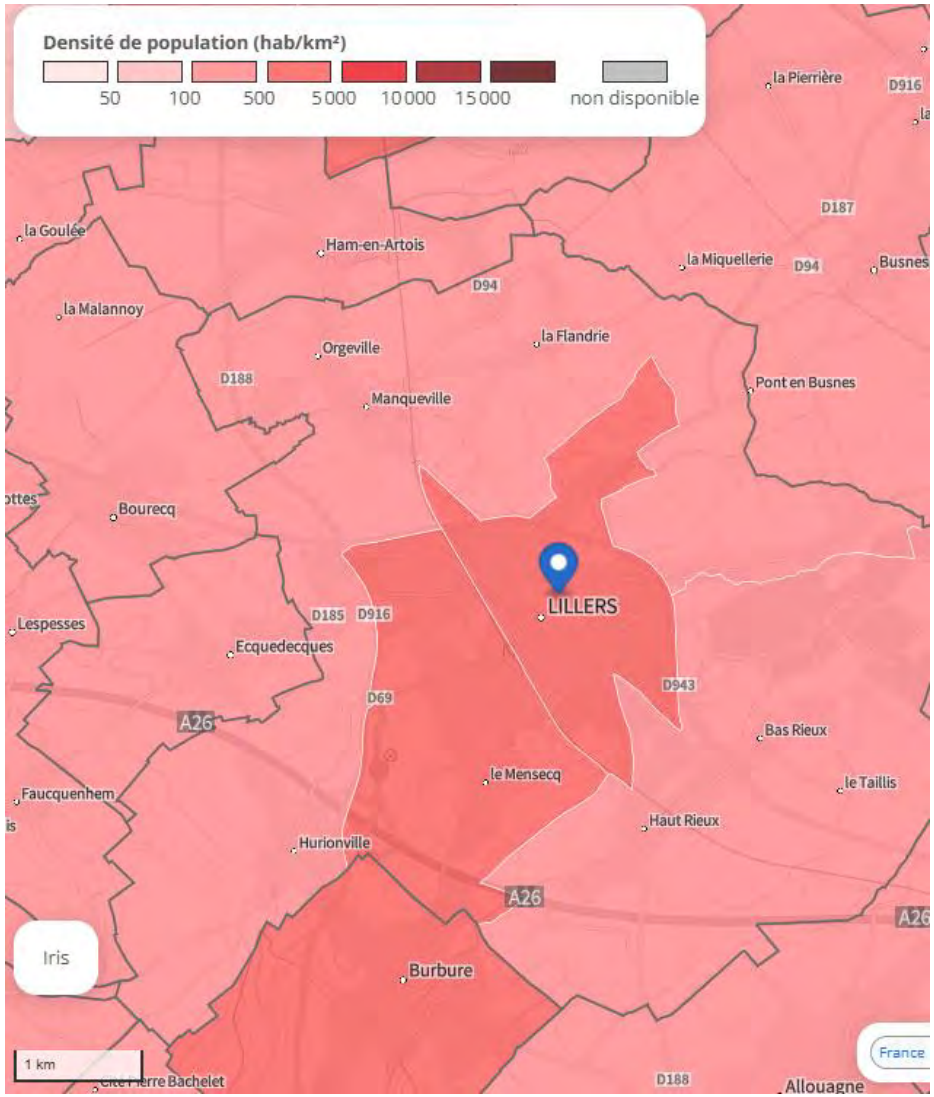
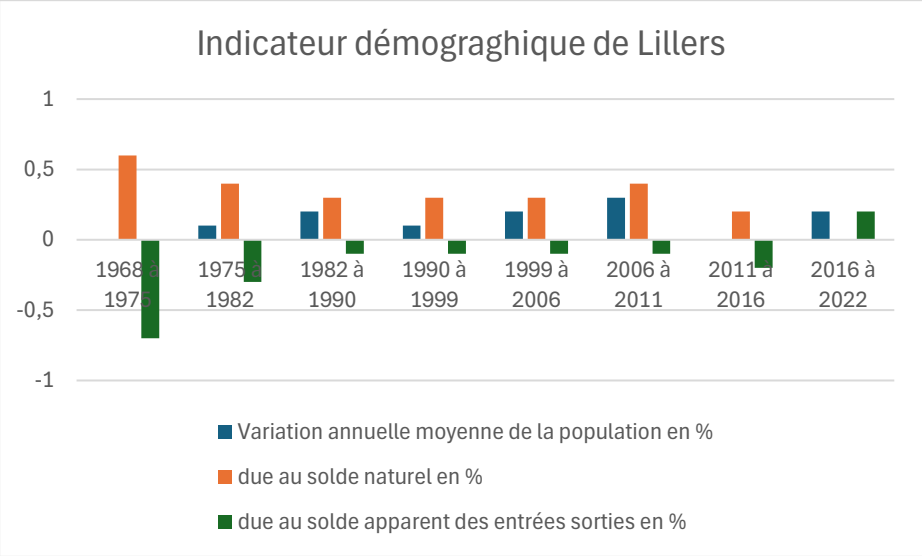


Figure 44 : Densité de population du secteur

10.1.3 Origines de l'évolution démographique

L'évolution démographique de la commune s'explique par un solde migratoire important sur le territoire communal. Le solde migratoire est souvent négatif entre 1968 et 2016, mais jusque là était compensé par le solde naturel.



L'évolution démographique de la commune de Lillers est variable selon les décennies.

10.1.4 Composition des ménages

En France, depuis plusieurs décennies, le nombre moyen de personnes par ménage est en nette diminution. Ce phénomène s'appelle le desserrement des ménages, il est lié aux modes de vie de la population (divorces, vieillissement de la population, décohabitation des ménages etc.). La tendance à la baisse des ménages et les évolutions des structures des ménages, peuvent avoir pour conséquence un besoin supérieur en logements, ne serait-ce que pour maintenir la population en place.

En 2022, on compte **2,25** personnes par ménage à Lillers, un chiffre dans la moyenne des communes voisines.

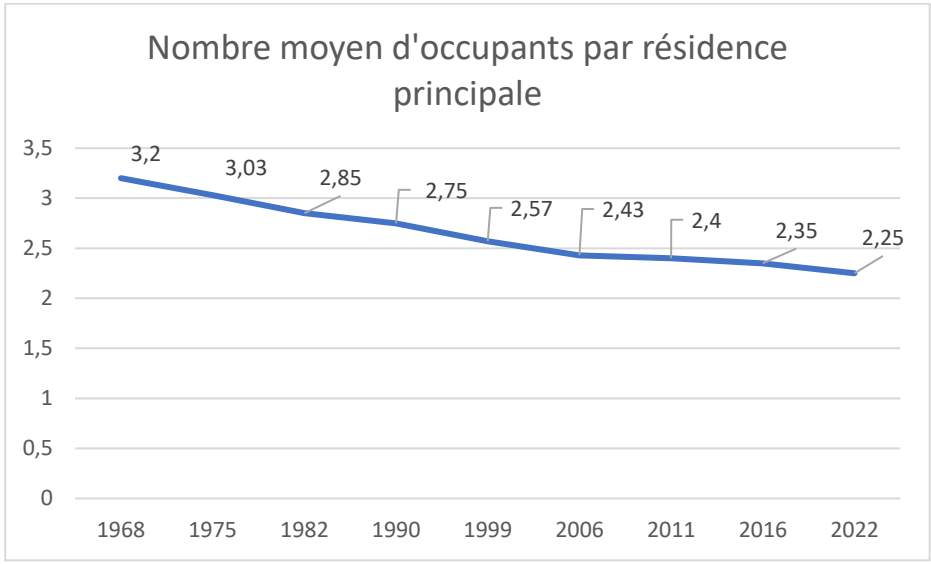


Figure 45 : Nombre moyen d'occupants par résidence principale

10.2 Analyse socio-économique

10.2.1 Taux d'activité

Définition : La population active regroupe la population active occupée (appelée aussi « population active ayant un emploi ») et les chômeurs.

La population active de 15 à 64 ans sur la commune de Lillers est de 71,2% en 2022. La part des actifs sur la commune a augmenté depuis 2011 (66,4 % en 2011 et 67,7% en 2016).

	2011	2022
Aucun diplôme ou certificat d'études primaires	32,9	25,8
BEPC, brevet des collèges, DNB	7,4	7,0
CAP, BEP ou équivalent	27,4	29,3
Baccalauréat, brevet professionnel ou équivalent	15,4	19,3
Diplôme de l'enseignement supérieur	16,8	18,5

EMP G1 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2022

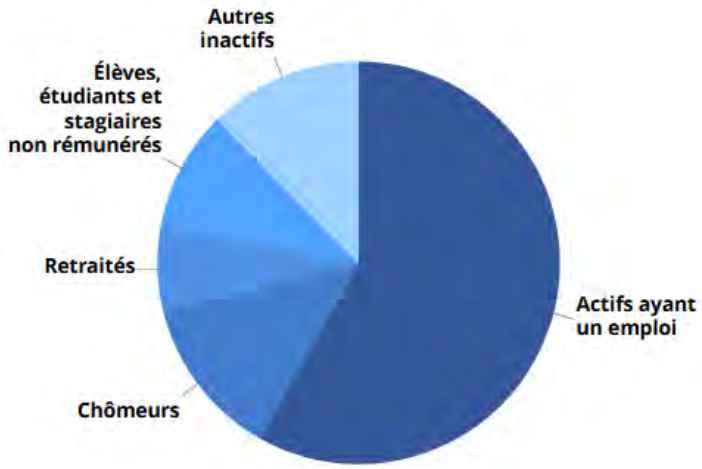


Figure 46 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité

Le taux de chômage en 2022 est de 18,3%. Le taux de chômage est stable depuis 2011. Il touche principalement la catégorie 15 à 24 ans.

Nombre de chômeurs et taux de chômage	2011	2016	2022
Nombre de chômeurs	**785**	**770**	**829**
Taux de chômage en %	18,1	18,3	18,3
Taux de chômage des 15 à 24 ans	41,6	39,4	32,9
Taux de chômage des 25 à 54 ans	15,4	16,1	16,0
Taux de chômage des 55 à 64 ans	6,9	10,5	14,8

30,3 % de la population de 15 ans ou plus en 2022 n'ont aucun diplôme.

EMP G2 - Taux de chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans par diplôme en 2022

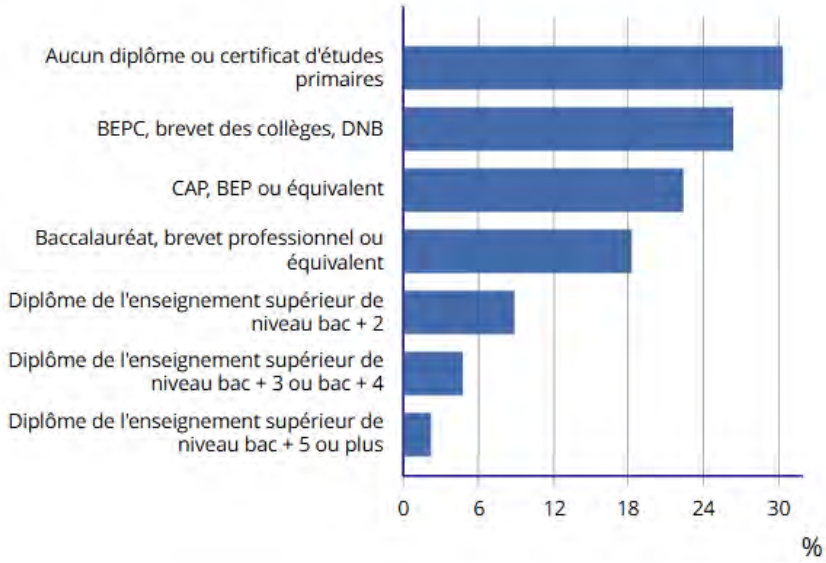
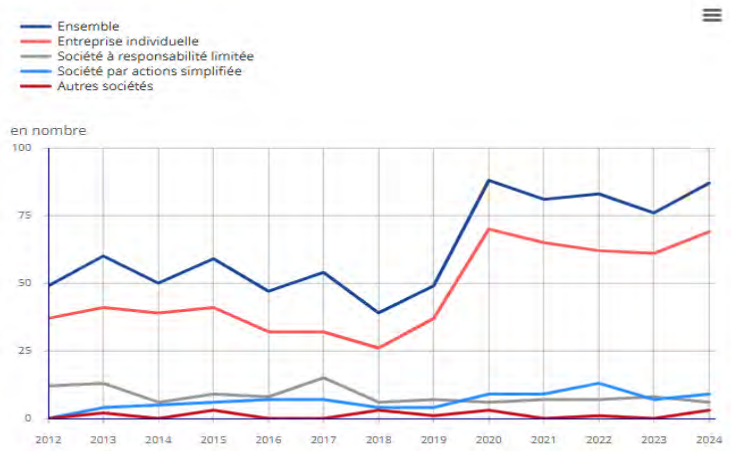


Figure 47 : Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus (en %)

10.2.2 Création d'entreprises

La demande de création d'entreprise sur le territoire de Lillers est élevée : 87 établissements créés en 2024.

DEN G1 - Évolution des créations d'entreprises



Champ : activités marchandes hors agriculture.
Source : Insee, Système d'information sur la démographie d'entreprises (SIDE) en géographie au 01/01/2025.

Les créations proviennent principalement du commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration.

DEN T2 - Créations d'établissements par secteur d'activité en 2024

Secteur d'activité	Etablissements créés	%
Ensemble	**99**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	9	9,1
Construction	4	4,0
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	37	37,4
Information et communication	5	5,1
Activités financières et d'assurance	5	5,1
Activités immobilières	8	8,1
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	12	12,1
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	8	8,1
Arts, divertissement et loisirs ; autres activités de services ; activités des ménages, des organismes et organisations extraterritoriaux	11	11,1

Champ : activités marchandes hors agriculture.
Source : Insee, Système d'information sur la démographie d'entreprises (SIDE) en géographie au 01/01/2025.

10.3 Les équipements sportifs, de loisirs et culturels

Lillers compte aujourd'hui des entreprises industrielles, des entreprises de services et plus de deux cents activités commerciales et artisanales.

Lillers présente à la fois les caractéristiques de la ruralité et possède tous les atouts d'une ville, avec de nombreux services publics municipaux. Le centre-ville regroupe d'autres services : poste, gare, centre des finances publiques, pôle emploi, permanence de la police nationale, caisse primaire d'assurance maladie, pompiers …

La commune s'est dotée de nombreux équipements collectifs, qu'ils soient scolaires, sportifs, culturels, administratifs ou récréatifs, des équipements confortés par des services municipaux :

- 1 salle de spectacle Le Palace
- 1 centre social
- 1 médiathèque municipale
- Des centres de loisirs
- Plusieurs équipements sportifs, 1 complexe sportif avec dojo, boulodrome, terrain de football synthétique.
- 1 piscine
- Des aires de jeux type city-stade multisport.

Du côté des services à la personne, un Centre Communal d'Action Sociale, le C.C.A.S. Pierre VILAIN comprenant :

- 1 foyer pour personnes âgées : La résidence Ambroise Croizat
- 1 service Insertion logement
- Crèche municipale Journée portes-ouvertes 2013
- 1 service Aides Légales - Aides Facultatives
- 1 service RSA Insertion
- 1 service de Soins Infirmiers à Domicile (SSIAD)
- 1 service d'Aide et d'Accompagnement à Domicile (SAAD)
- 1 crèche familiale "Les Petits Poucets" avec un Relais des Assistantes Maternelles
- 1 service Prévention Santé

Pour l'enseignement :

- Ecoles Maternelles : Public 6 – Privé 1
- Ecoles Primaires : Public 6 – Privé 1
- Enseignement Secondaire : 2 Collèges publics – 2 Lycées

10.4 Etude d'optimisation de densité

10.4.1 Bilan d'artificialisation

10.4.1.1 Artificialisation des sols à Lillers

Définie par la loi Climat et Résilience de 2021, l'artificialisation des sols est « l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage. »

Lorsque des opérations d'aménagement sont réalisées (habitat, activités, commerces, infrastructures, équipements publics…), la structure et la composition des sols sont profondément transformées et dégradées, les habitats naturels sont détruits et fragmentés, les paysages sont modifiés.

Sous l'impulsion du Plan Biodiversité et de la convention citoyenne pour le climat, la loi « Climat et Résilience » a fixé des objectifs ambitieux :

- D'ici à 2031, réduire par deux le rythme de l'artificialisation de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers d'ici 2030 par rapport à la consommation mesurée entre 2011 et 2020 ;
- D'ici à 2050, atteindre un équilibre entre les surfaces des sols qu'on artificialise et celles qu'on réhabilite/renature, c'est-à-dire un objectif « zéro artificialisation nette » (ZAN).

Les données communales montrent une consommation d'espace de 44,1 ha entre 2011 à 2024 dont :

- **33,7 ha pour l'habitat ;**
- **8,5 pour de l'activité.**

Un pic de consommation de 10 ha est recensé en 2013, du fait de l'aménagement d'une zone 4 ha dédiée à l'habitat et de 6 ha due à la création d'activités.

Les zones d'habitats sont les plus consommatrices d'espaces sur le territoire communal.

Visualisation des flux de consommation d'espace pour la période du 1 er janvier 2011 au 1er janvier 2024

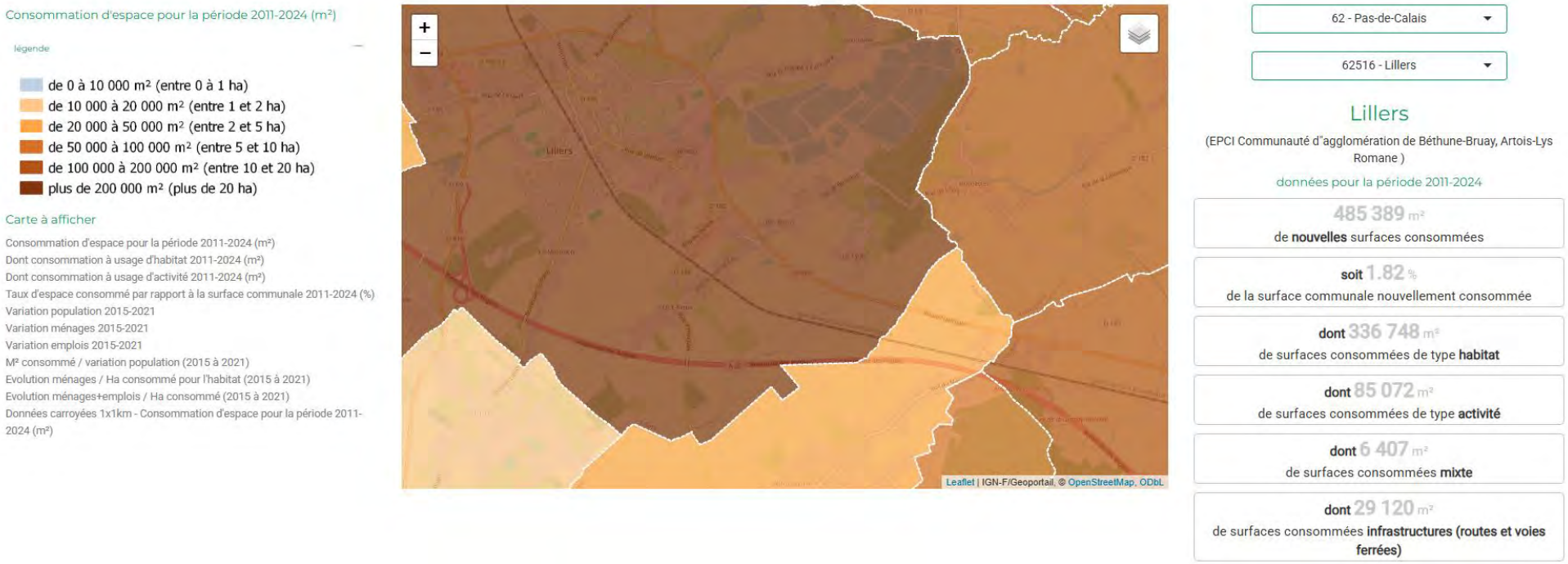


Figure 48 : Artificialisation des sols – source : Portail de l'artificialisation des sols

Consommation d'espaces NAF entre le 1er janvier 2011 et le 1er janvier 2024

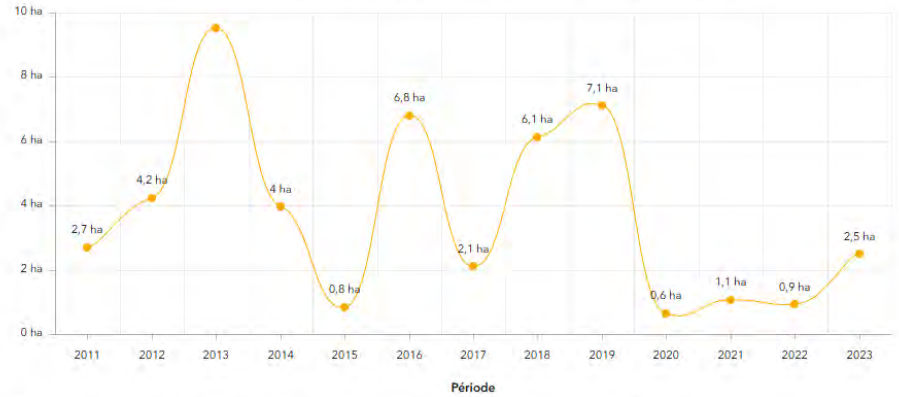
Région	Département	EPCI	Commune
Hauts-de-France	62-Pas-de-Calais	Communauté d"agglomératio…	Lillers

Surface consommée 1er janvier 2011-1er janvier 2024

48,5 ha

Surface consommée 1er janvier 2011 - 1er janvier 2021	Surface consommée 1er janvier 2021 -1er janvier 2024
44,1 ha	**4,5 ha**

Consommation d'espaces NAF en hectares entre le 1er janvier 2011 et le 1er janvier 2024



Source : Portail de l'artificialisation des sols - Cerema - Fichiers fonciers 2011-2024, données au 1er janvier 2024

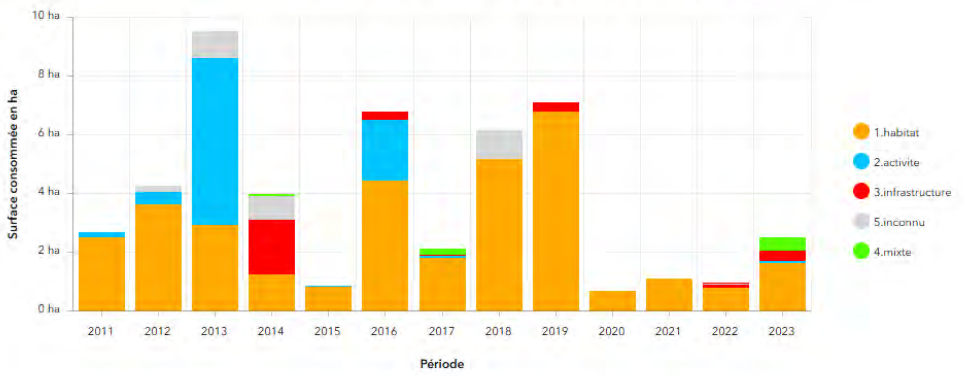
GOUVERNEMENT
Liberté
Égalité
Fraternité

Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Données issues du portail national de l'artificialisation des sols
Les données brutes entre le 1er janvier 2009 et le 1er janvier 2024 sont disponibles en téléchargement libre.

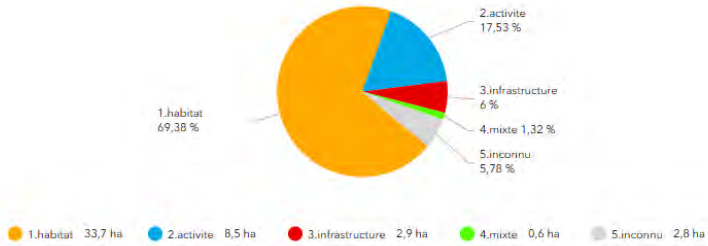
Une analyse des déterminants de la consommation d'espaces NAF est disponible dans la rubriq… des données" du portail

Consommation d'espaces NAF en hectares entre le 1er janvier 2011 et le 1er janvier 2024



Source : Portail de l'artificialisation des sols - Cerema - Fichiers fonciers 2011-2024, données au 1er janvier 2024

Répartition du flux de consommation d'espaces par destination entre le 1er janvier 2011 et le 1er janvier 2024



Source : Portail de l'artificialisation des sols - Cerema - Fichiers fonciers 2011-2024, données au 1er janvier 2024

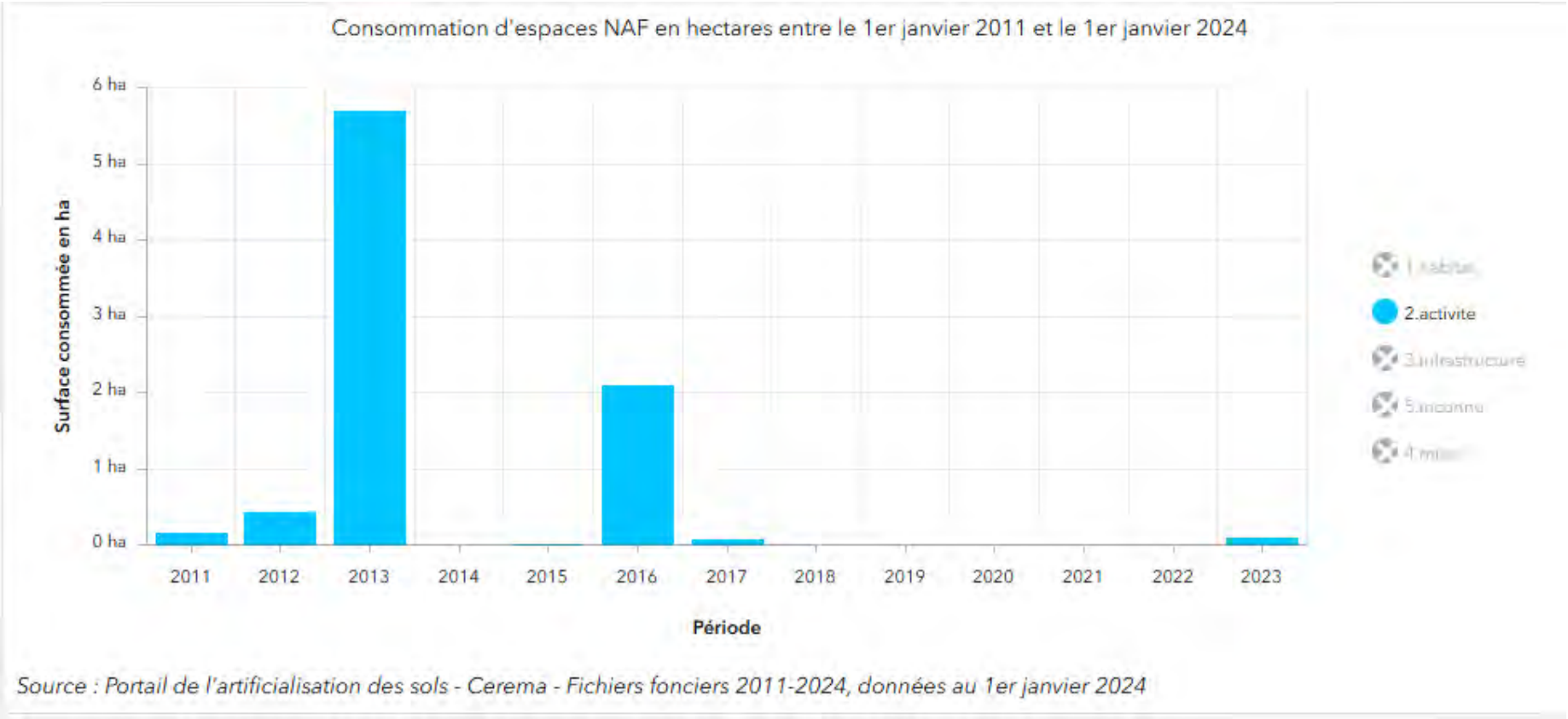


Figure 49 : Bilan de consommation d'espaces concernant l'activité sur la commune de Lillers – source : Portail de l'artificialisation des sols

10.4.1.2 Artificialisation sur le territoire du SCoT

Source : SCoT de l'Artois

« En Hauts-de-France, le SRADDET fait état d'une artificialisation de 2 177 ha en moyenne tous les ans depuis 2000 (selon la donnée Corine Land Cover), occasionnant de fortes pressions sur les espaces agricoles et naturels.

Sur le territoire du SCoT de l'Artois, la donnée OCS2D est utilisée, mêlant l'usage des sols et l'occupation des sols.

1038 ha d'espaces naturels et agricoles ont été consommés et transformés. Cette consommation foncière se répartit plus précisément à usage d'habitat (47%), puis pour les transports, les activités économiques puis les équipements et services.

Les espaces artificialisés sont principalement agricoles : 50% de terres arables et 39% de prairies.

Concernant les milieux naturels, les boisements sont les plus impactés (5%).

Cependant, sur le territoire les espaces en mutation telles que les anciennes friches ou les zones délaissées représentent également d'importantes superficies avec environ 250 ha en 2015 selon la donnée OCS2D (usages du sol). A l'inverse, il est à noter que 100 ha ont été désartificialisés. Ainsi, au total, le solde d'artificialisation s'élève à 938 ha entre 2005 et 2015. »

10.4.2 Bilan d'artificialisation du projet

Au regard de la nomenclature annexée à l'article R101-1 du code de l'urbanisme, le site est actuellement non artificiel. Une fois le projet aménagé, la tendance sera inversée avec une majorité du site qui sera artificialisée.

Artificialisation du site :

Selon la méthode de CEREMA, le présent projet sera aménagé par des voiries, des espaces verts, aires de stationnement et bâtiments dans son intégralité : **15,8 ha seront donc aménagés.**

Taux d'imperméabilisation des espaces :

La **surface plancher imperméabilisée maximale de 51 780 m² soit 40% de la surface parcellaire.** Cette surface est imposée par le règlement du PA.

Ainsi la **surface imperméabilisée maximale possible par les bâtiments est de 51 780 m².**

10.4.3 Friches urbaines existantes

La base de données "Cartofriches" est un dispositif conçu pour recenser les friches (industrielles, commerciales, d'habitat…). Elaboré par le Cerema à la demande du ministère de la Transition écologique, son objectif est d'aider les collectivités et l'ensemble des porteurs de projets à localiser et caractériser les friches pour les réutiliser et ainsi réduire l'artificialisation des sols.

Une recherche de friche a été réalisée à l'échelle intercommunale. Une seule friche est recensée à Lillers.

Une friche est identifiée à Lillers :

- **Friche QUINCAILLERIE QUILLIET** : un projet de reconversion est en cours d'étude. Cette friche a une surface inférieure à 1 ha.

Une friche est identifiée à Burbure (comme limitrophe de Lillers) :

- **Friche avec appel à projet recyclage foncier 2021 :** un projet est d'ores et déjà prévu sur cette friche. De plus la taille de la parcelle (1045 m²) ne permet pas d'accueillir un projet de l'ampleur du projet de Lillers.

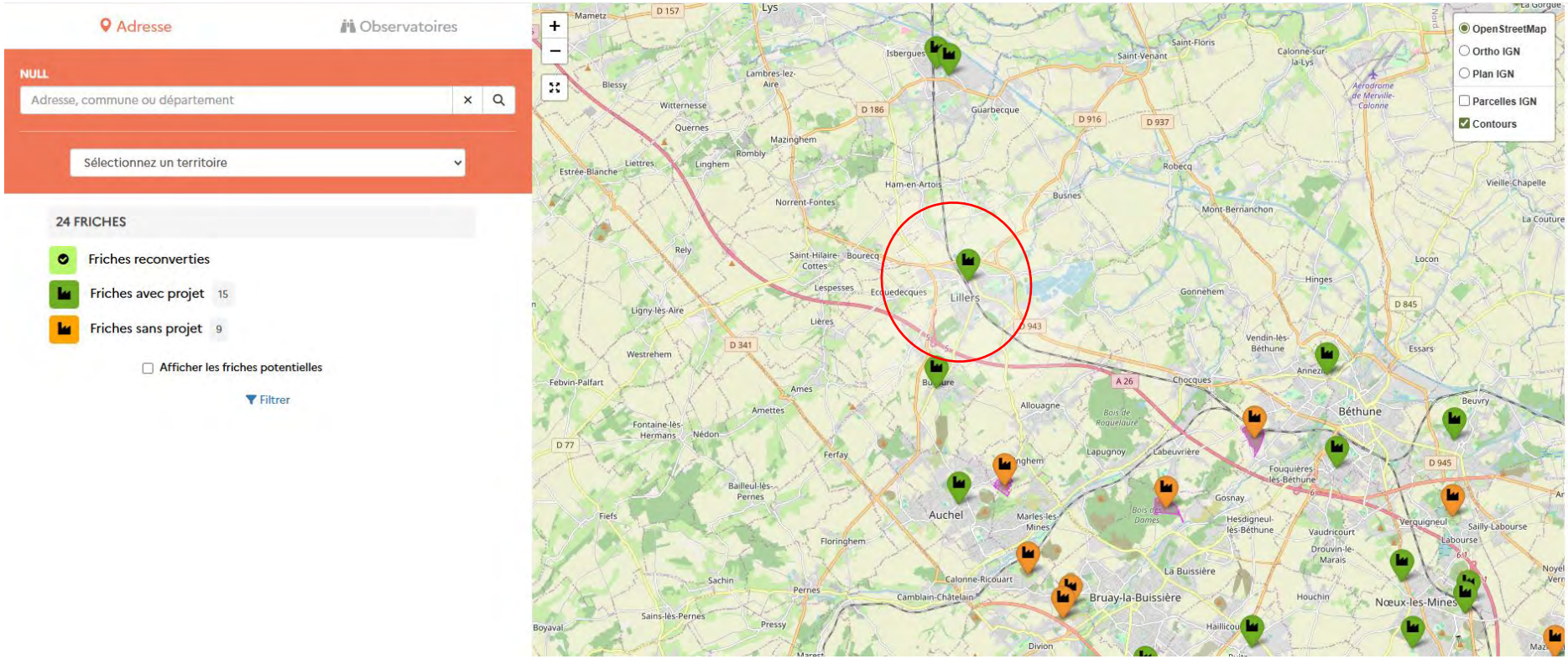


Figure 50 : Localisation des friches à proximité d'Lillers – source : Cartofriche.cerema

Présentation des friches :

QUINCAILLERIE QUILLIET



INFORMATIONS GÉNÉRALES

Identifiant du site : 62516_37846
Nom du site : Quincaillerie Quilliet
Statut du site (projet en cours) : friche avec projet
Type de friche (avant projet de reconversion) : inconnu
Vous avez l'accord de la commune pour lancer votre projet et avez besoin d'un coup de pouce ? Contactez UrbanVitaliz !

RÉSUMÉ DE LA FRICHE ET DE SON ENVIRONNEMENT

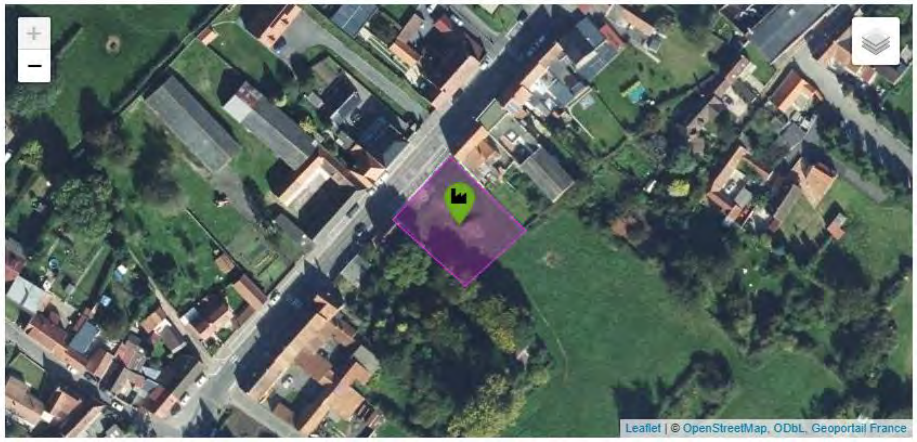
Un projet de reconversion est à l'étude ou en cours. La friche appartient à un propriétaire public. Sa surface est inférieure à 1 hectare, avec une emprise de bâti inférieur à 1ha Elle est située en zonage UA, UB, UC ou UD (vocation d'habitation). La friche est située dans une commune classée en zone B au titre du zonage ABC. La friche est située à proximité d'un périmètre de ZNIEFF, Natura2000 ou réserve naturelle et hors trame verte et bleue connue. Concernant l'exposition aux risques, elle n'est pas soumise à un risque naturel et n'est pas soumise à un risque technologique. Concernant l'accessibilité aux transports, elle est localisée à moins de 5km d'un échangeur autoroutier, à moins d'1km d'une gare.

DESCRIPTION DE LA FRICHE

Commune : Lillers
Surface de la friche : 3 876 m²
Surface (de l'unité(s) de propriété) : 38 377 m²
Taux d'espace urbanisé (de l'unité(s) de propriété) : 100 %
Date d'identification de la friche : 14/11/2025
Emprise au sol des bâtis : 1064 m²
Coefficient d'emprise au sol de la friche : 27.4 %
Surface de plancher totale des bâtiments : Non renseignée
Présence de logements vacants : Non renseigné
Année de construction du local le plus ancien : Non renseignée
Année de construction du local le plus ancien : 1730

APPEL À PROJET RECYCLAGE FONCIER 2021 (DOSSIER N° 3633234) - HAUTS-DE-FRANCE - 62 - PAS-DE-CALAIS - BURBURE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE



INFORMATIONS GÉNÉRALES

Identifiant du site : 62188_21075
Nom du site : Appel à projet Recyclage Foncier 2021 (Dossier N° 3633234) - Hauts-de-France - 62 - Pas-de-Calais - Burbure
Statut du site (projet en cours) : friche avec projet
Type de friche (avant projet de reconversion) : inconnu

Vous avez l'accord de la commune pour lancer votre projet et avez besoin d'un coup de pouce ? Contactez UrbanVitaliz !

RÉSUMÉ DE LA FRICHE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Un projet de reconversion est à l'étude ou en cours. La friche appartient à un propriétaire public. Sa surface est inférieure à 1 hectare, avec une emprise de bâti inférieur à 1ha. Elle est située en zonage AU. La friche est située dans une commune classée en zone B au titre du zonage ABC. La friche est située à proximité d'un périmètre de ZNIEFF, Natura2000 ou réserve naturelle et hors trame verte et bleue connue. Concernant l'exposition aux risques, elle n'est pas soumise à un risque naturel et n'est pas soumise à un risque technologique. Concernant l'accessibilité aux transports, elle est localisée à moins de 5km d'un échangeur autoroutier, à plus d'1km d'une gare et à moins d'1km d'une Installation Terminale Embranchée fret en mauvais état.

DESCRIPTION DE LA FRICHE

Commune : BURBURE
Surface de la friche : 1 045 m²
Surface (de l'unité(s) de propriété) : 1 077 m²
Taux d'espace urbanisé (de l'unité(s) de propriété) : 100 %
Date d'identification de la friche : 10/05/2021
Emprise au sol des bâtis : 236 m²
Coefficient d'emprise au sol de la friche : 22.6 %
Surface de plancher totale des bâtiments : Non renseignée
Présence de logements vacants : Moins de 3 logements dans la friche
Année de construction du local le plus ancien : Non renseignée
Année de construction du local le plus ancien : 1928

PROPRIÉTÉ

Type de propriétaire : EPF – ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER D ETAT
Nom du propriétaire : ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER DE HAUTS-DE-FRANCE
Date de la dernière mutation : 2019
Références cadastrales : 62188000AH0151, 62188000AH0152, 62188000AH0153, 62188000AH0154, 62188000AH0149, 62188000AH0150

URBANISME

Type de document d'urbanisme : PLU
Libellé de la zone : AU - AU :Zone non équipée ouverte à l'urbanisation sous la forme d'une ou plusieurs opérations d'aménagement, au fur à mesure de la réalisation des réseaux. (voir légende complète dans réglement)
Date d'approbation du document d'urbanisme : 09/2025
Intersection avec un zonage environnemental : A proximité d'une ZNIEFF (<5km)
Friche dans un périmètre de site économique (base FUSAC) **:** Non
Monument historique (data.gouv.fr) **:** Non

Figure 51 : descriptifs des friches les plus proches

10.5 Transport et déplacement

Une étude de trafic a été réalisée par Egis en 2023 mise à jour en 2025.

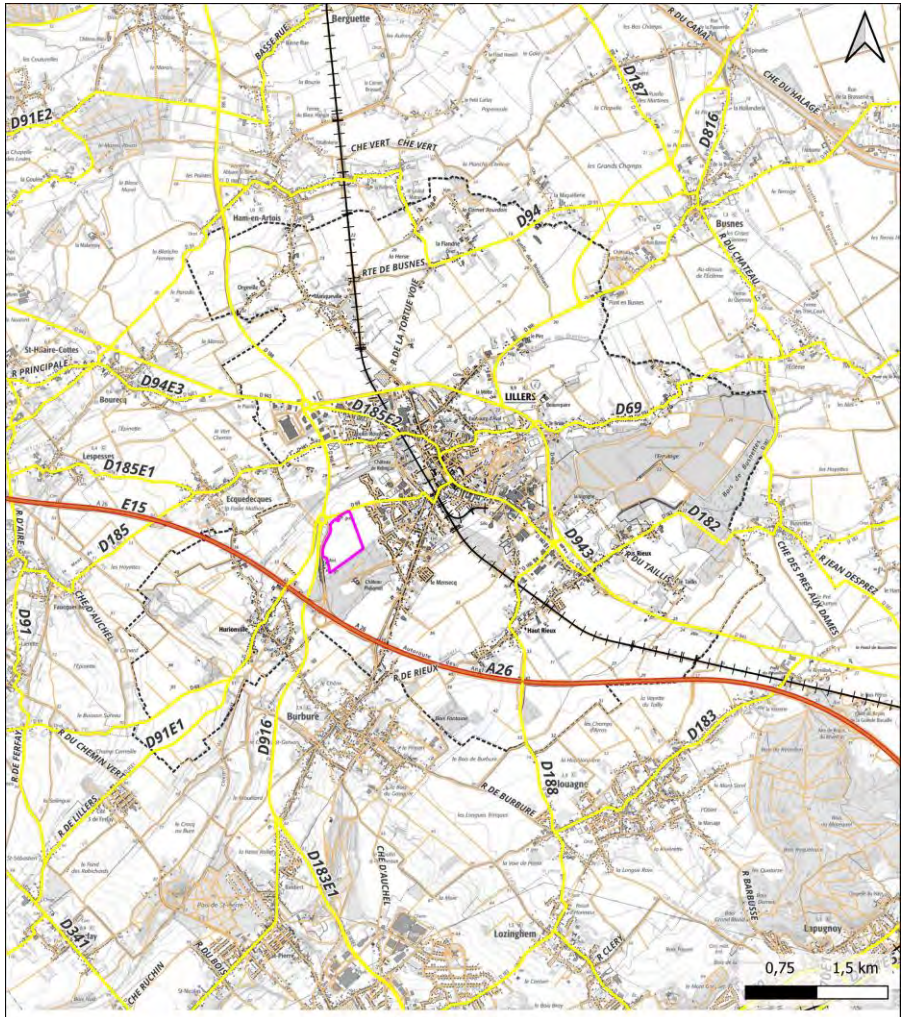
10.5.1 Réseau routier et déplacement individuel

Lillers possède des axes de desserte tels que les départementales 943 et 916 puis l'autoroute A26 avec une sortie à la porte de la ville.

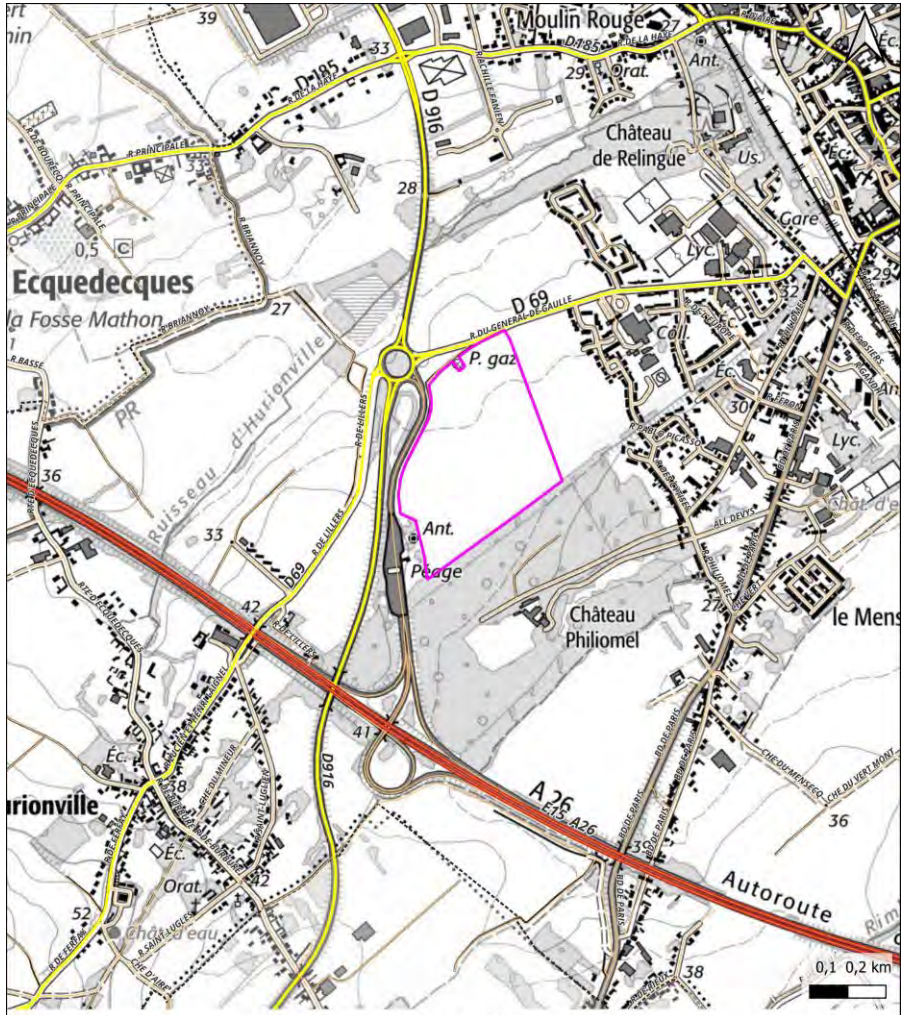
Lillers est desservie par l'échangeur n°5 (225 km de Paris) de l'autoroute Calais-Dijon, autoroute A 26 (autoroute des Anglais via Béthune, Arras, Liévin),

Le projet bénéficie de cette desserte qualitative en connexion directe avec le réseau départemental et intercommunal permettant de relier les autres voiries d'intérêt sans transiter par le réseau viaire local.

Une aire de covoiturage est située en bordure immédiate du site au croisement de la RD916 et la RD69.



Carte 55 : Réseaux routiers du secteur



Carte 56 : Réseaux routiers autour du projet

10.5.2 Transports collectifs

10.5.2.1 Bus

Un réseau de transport en commun présent sur le site : **Réseau Tadao** (Réseau d'autobus de Lens - Béthune) → Ligne B6 (ligne rapide présentant des fréquences plus élevées), 74 et 78 (2 lignes mises en place afin de répondre aux besoins ciblés pour le travail et les loisirs).

Deux arrêts de bus desservent le site de projet.

Ligne	Passages HDP	Horaires	Desserte
B6	4	6h00 – 22h40	Lillers – Burbure – Auchel – Divion - Bruay
74	2	5h45 – 19h15	Lillers – Busnes - St Venant – Guarbecque – Isbergues
78	2	7h00 – 19h00	Lillers – Burbure – Allouagne – Chocques – Annezin - Béthune

Figure 52 : desserte des bus



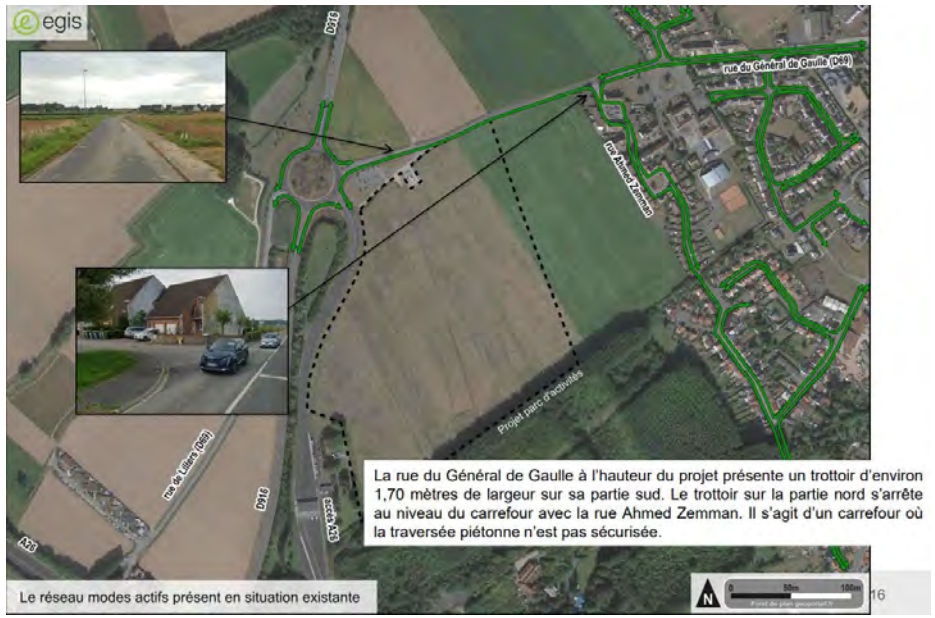
Figure 53 : Localisation des arrêts de bus



Figure 54 : photographie de l'arrêt de bus en bordure de l'aire de covoiturage

10.5.3 Modes doux

La rue du Général de Gaulle à la hauteur du projet présente un trottoir d'environ 1,70 mètres de largeur sur sa partie sud. Le trottoir sur la partie nord s'arrête au niveau du carrefour avec la rue Ahmed Zemman. Il s'agit d'un carrefour où la traversée piétonne n'est pas sécurisée.



Carte 57 : localisation des trottoirs

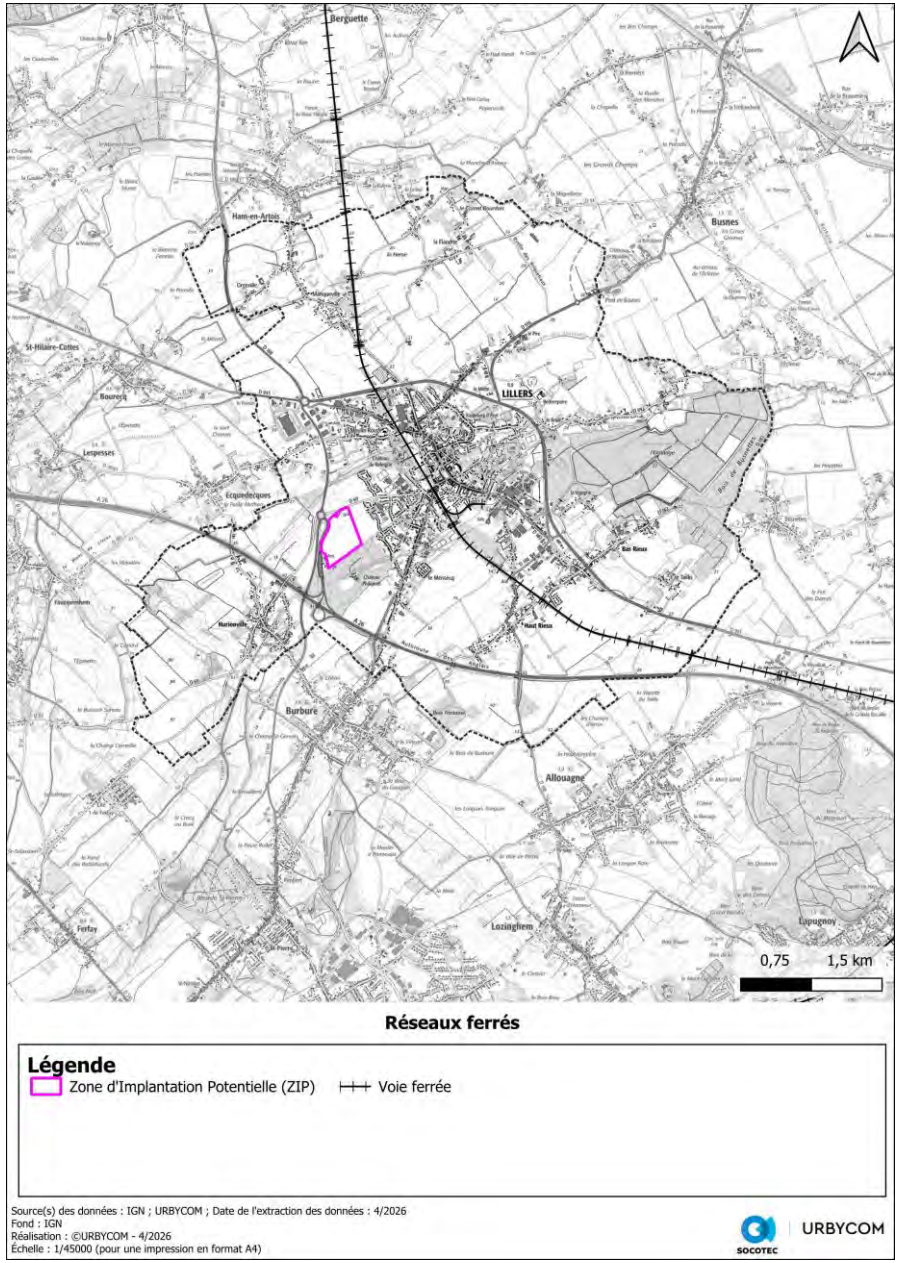
10.5.3.1 Gares

La gare de Lillers est une gare ferroviaire de la ligne d'Arras à Dunkerque-Locale, située sur le territoire de la commune de Lillers, dans le département du Pas-de-Calais, en région Hauts-de-France.

Lillers est desservie par des trains TER Hauts-de-France, qui effectuent des missions entre les gares d'Arras et d'Hazebrouck, ou de Calais-Ville, ou de Dunkerque. Un parc pour les vélos et un parking pour les véhicules y sont aménagés.

Origine	Arrêt précédent	Train	Arrêt suivant	Destination
Arras	Béthune	TER Hauts-de-France (Krono)	Isbergues	Hazebrouck ou Dunkerque
Arras	Béthune	TER Hauts-de-France (Proxi)	Ham-en-Artois	Calais-Ville
Arras	Béthune ou Chocques	TER Hauts-de-France (Proxi)	Ham-en-Artois	Hazebrouck

Figure 55 : Ligne ferrée



Carte 58 : Réseau ferré

10.5.4 Part modale des déplacements

Selon les données INSEE, 81,6 % des habitants de la commune utilisent la voiture, un camion ou une fourgonnette pour se rendre au travail en 2022 et 5,1 % en transport en commun.

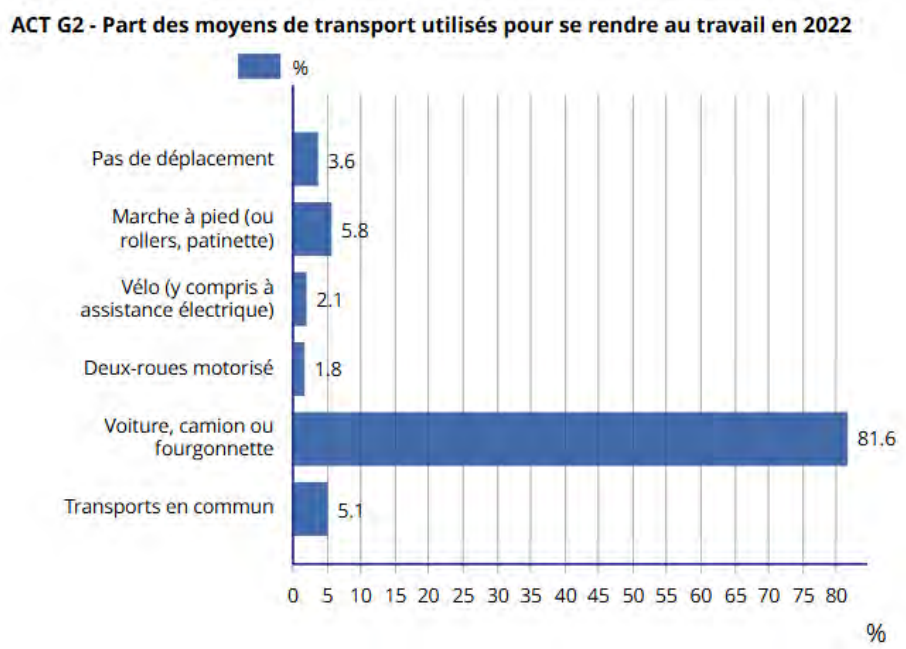


Figure 56 : Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2022

10.6 Etude de déplacements Egis octobre 2023

De sorte à caractériser les niveaux de trafic routier observés en situation existante, une campagne de comptages a été menée en février 2023 (section de 7 jours TV/PL du dimanche 5 au samedi 11 février 2023). Des comptages automatiques en section ont été réalisés durant une semaine au niveau des voiries voisines :



Figure 57 : Localisation des bornes de comptage

- **Volumes de trafic à l'HPM**

La demande de trafic considérée pour l'Heure de Pointe du Matin de semaine (8h00-9h00), période significative pour le fonctionnement circulatoire du secteur (flux domicile → travail, domicile → études…).

Le tronçon nord de la D916 constitue la voirie la plus chargée du périmètre d'étude, avec 1 700 uvp/heure deux sens confondus pour un dimensionnement à 2x1voies.

Au-delà du giratoire, la voie d'accès à l'autoroute A26 et le tronçon sud de la D916 supportent entre 900 et 1 250 uvp/heure, deux sens confondus pour 2x1 voies.

Les deux branches de la D69 sont les moins sollicitées, avec moins de 500 uvp/heure deux sens confondus pour 2x1 voies.



Figure 58 : Volumes de trafic à l'HPM

Le giratoire D916 # D69 # accès A26, supporte une charge globale de 2 330 uvp/heure, tout à fait cohérente vu l'important dimensionnement de l'ouvrage (95,00m de diamètre extérieur).

- **Volumes de trafic à l'HPS**

La demande de trafic considérée pour l'Heure de Pointe du Soir de semaine (17h00-18h00), période significative pour le fonctionnement circulatoire du secteur (flux de retour travail/études → domicile) et pour les activités des supermarchés et des zones d'activités.

Le tronçon nord de la D916 constitue de même qu'en HPM, la voirie la plus chargée du périmètre d'étude, avec 1 660 uvp/heure deux sens confondus. La voie d'accès à l'autoroute

A26 et le tronçon sud de la D916 supportent environ 1 000 uvp/heure, deux sens confondus pour 2x1 voies.

Les deux branches de la D69 restent toujours les moins sollicitées, avec moins de 400 uvp/heure deux sens confondus.



Figure 59 : Volumes de trafic à l'HPS

La charge de trafic du giratoire subit une diminution de -3% (-220 uvp/h) en HPS par rapport au matin. Cela s'explique par le fait que l'hyper pointe du soir est plus étalée que celle du matin, laquelle se concentre particulièrement sur le créneau 8h00-9h00.

- **Les réserves de capacité à l'HPM**

Les résultats des tests de capacités théoriques réalisés à partir du logiciel GIRABASE, l'outil de référence Cerema pour les calculs de capacité des carrefours giratoires.

Durant l'HPM actuelle, le fonctionnement du carrefour giratoire apparait satisfaisant.

Les 5 branches du giratoire présentent des réserves de capacité d'au moins 34% (branche D916 nord la plus sollicitée), bien supérieures au seuil de confort de 20%.

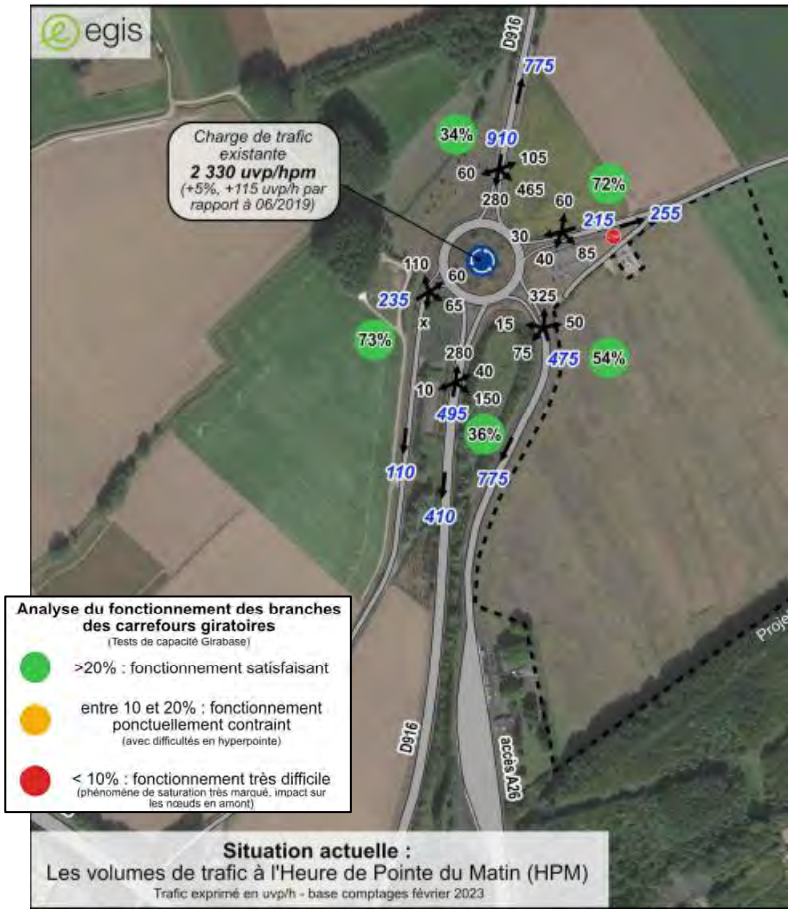


Figure 60 : Réserves de capacité à l'HPM

- **Les réserves de capacité à l'HPS**

Durant l'HPS actuelle, le fonctionnement du carrefour giratoire apparait également satisfaisant. Les 5 branches du giratoire présentent des réserves de capacité d'au moins 38% (branche D916 nord la plus sollicitée), bien supérieures au seuil de confort de 20%.

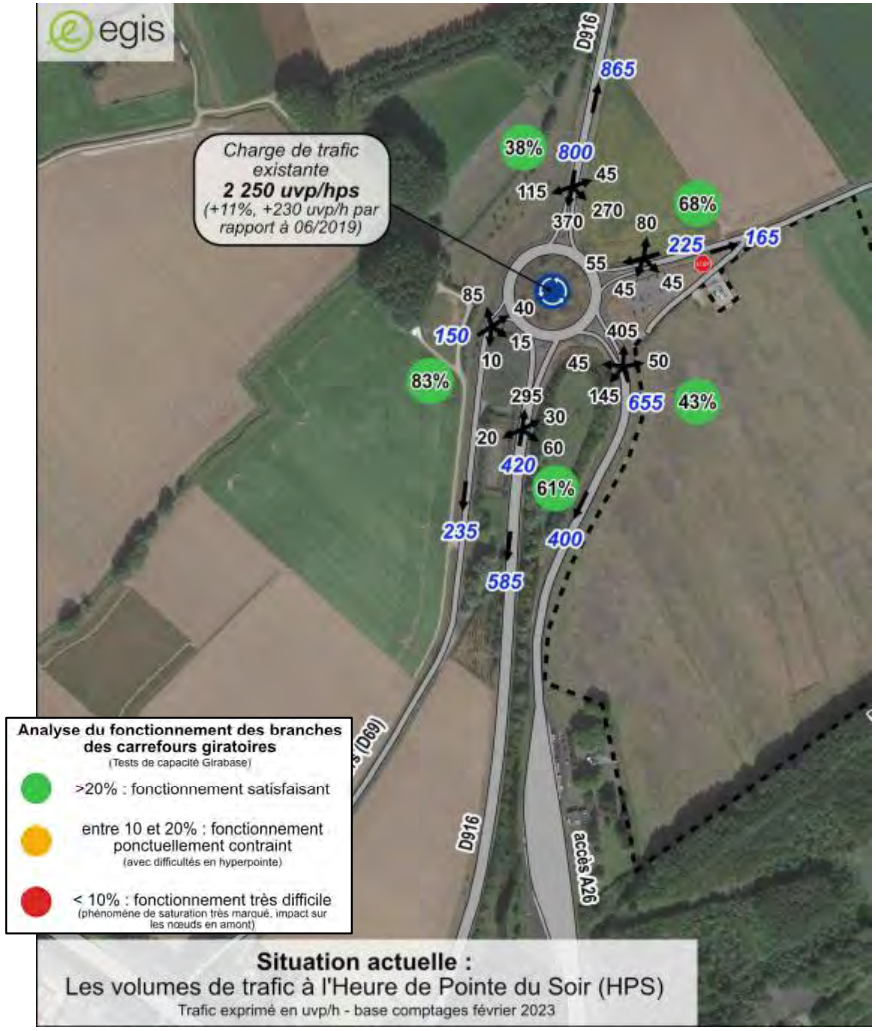
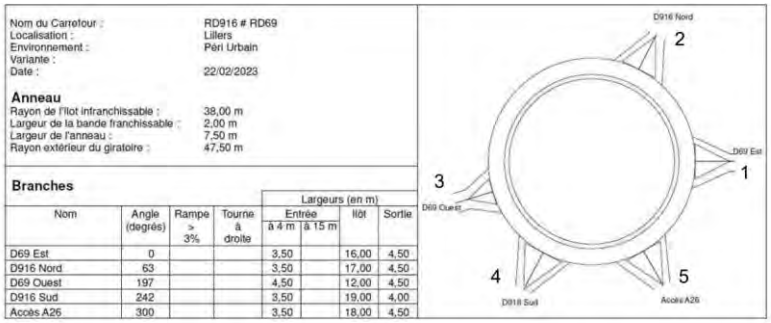


Figure 61 : Réserves de capacité à l'HPS

- **Résultats Girabase en HPM**

Les résultats bruts des tests Girabase relatifs au fonctionnement actuel du giratoire à cinq branches RD916 # RD69 # accès A26, pour l'heure de pointe du matin de semaine.



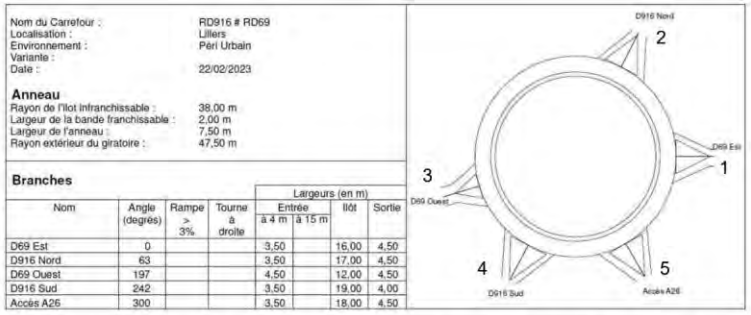
	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	0	60	30	40	85	215
2	105	0	60	280	465	910
3	60	110	0	0	65	235
4	40	280	10	15	150	495
5	50	325	15	75	10	475
Total Sortant	255	775	115	410	775	2330

	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
D69 Est	566	72%	0vh	3vh	4s	0,2h
D916 Nord	479	34%	1vh	4vh	3s	0,7h
D69 Ouest	639	73%	0vh	3vh	3s	0,2h
D916 Sud	281	36%	1vh	5vh	8s	1,1h
Accès A26	554	54%	0vh	3vh	3s	0,4h

Figure 62 : Résultats Girabase en HPM

- **Résultats Girabase en HPS**

Les résultats bruts des tests Girabase relatifs au fonctionnement actuel du giratoire à cinq branches RD916 # RD69 # accès A26, pour l'heure de pointe du matin de semaine.



	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	0	80	55	45	45	225
2	45	0	115	370	270	800
3	40	85	0	10	15	150
4	30	295	20	15	60	420
5	50	405	45	145	10	655
Total Sortant	165	865	235	585	400	2250

	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
D69 Est	468	68%	0vh	3vh	5s	0,3h
D916 Nord	486	38%	1vh	4vh	3s	0,7h
D69 Ouest	739	83%	0vh	2vh	3s	0,1h
D916 Sud	665	61%	0vh	3vh	2s	0,3h
Accès A26	493	43%	1vh	4vh	3s	0,6h

Figure 63 : Résultats Girabase en HPS

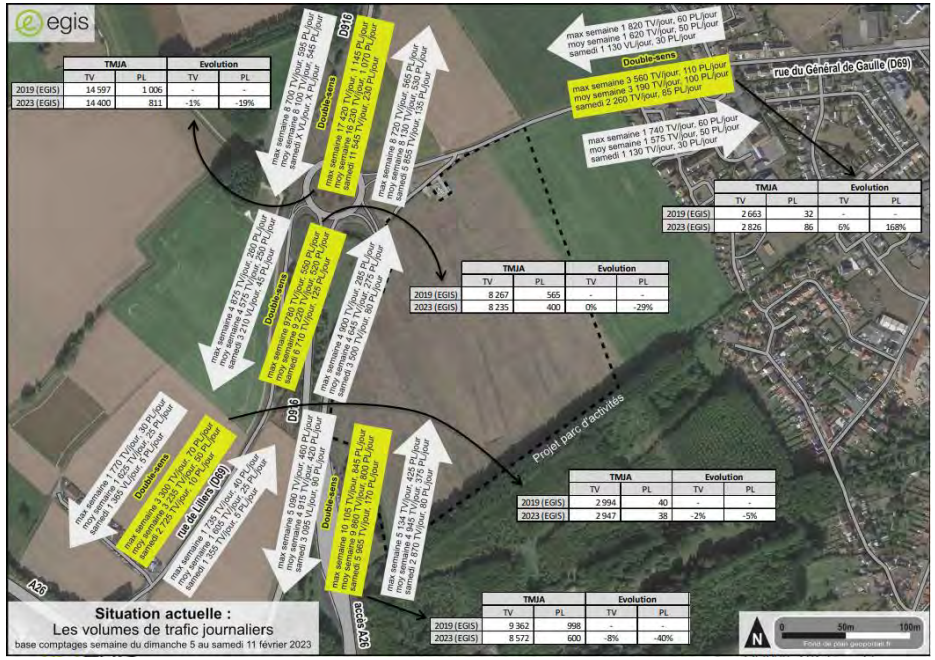


Figure 64 : Volumes de trafic journalier

Actuellement les voies connaissent des remontées de file ponctuelles, durant les heures de pointe de circulation, au niveau du giratoire principal au carrefour du D916 et la D69. Ces files se résorbent néanmoins rapidement.

10.7 Synthèse de l'environnement humain

Thème	Diagnostic au niveau du site	Enjeux pour le site
Environnement humain	Chômage de 18,3 % (au-dessus de la moyenne nationale de 11,7%)	**Modéré** : nécessité de création d'emplois
Equipements	Beaucoup d'équipements communaux à Lillers	**Faible**
Déplacements motorisés	Le trafic routier de la commune est fluide. Le système viaire supporte des flux automobiles peu importants, qui n'induisent pas de problématique routière particulière. Transport en commun proche	**Modéré** : Présence de transport en commun sur la commune. La voiture individuelle est néanmoins le principal moyen de déplacements de la commune.
Déplacements doux	Présence d'un trottoir latéral Aucune piste cyclable	**Faible**

10.8 Santé, risques et pollutions

10.8.1 Etude Air Santé

Les projets d'aménagement urbain 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 réglementation applicable aux projets routiers. Dans ce cadre, Rincent Air applique la méthodologie décrite par 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 des infrastructures routières.

Une étude Air Santé a été réalisée par Rincent Air en avril 2024 mise à jour en mai 2026 (annexe 6).

10.8.1.1 Les émissions polluantes

Secteurs d'émissions dans le département :

La figure ci-dessous présente la contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants atmosphériques pour la communauté d'agglomération de Béthune-Bruay, Artois-Lys Romane (estimations Atmo Hauts-de-France 2022) :

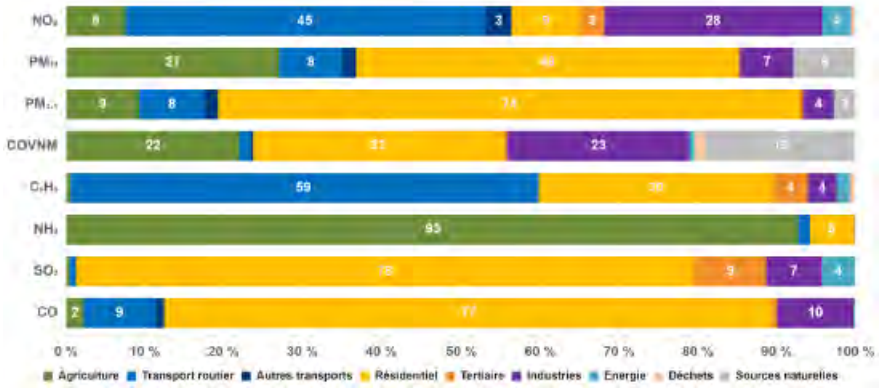


Figure 65 : part des émissions atmosphériques par secteur

Les émissions de **NOX** ont fortement diminué depuis 20 ans grâce à la diminution de la part du transport routier (avancées technologiques en matière de motorisation et renouvellement) et de celle du secteur résidentiel et tertiaire. A l'échelle de l'intercommunalité, environ 45 % des émissions de NOX restent liées au trafic automobile mais 28 % sont également liées au secteur industriel.

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 (48 % pour les PM10 et 74 % pour les PM2.5).

Les émissions de **COVNM** ont suivi la même tendance avec une réduction importante de la part liée au transport routier. Les principales sources d'émissions de COVNM sont le secteur résidentiel pour 32 %, le secteur industriel à 23 % et le secteur agricole à 22 %.

En présence d'une activité agricole importante dans l'intercommunalité, les émissions de NH3 sont majoritaires dans ce secteur (93 %).

Enfin, les émissions de **SO2** ont diminué de façon drastique avec l'évolution normative industrielle, et sont désormais majoritairement émises par le secteur résidentiel (78 %).

Emissions liées au trafic routier

Les principaux axes de circulation identifiés dans la zone d'étude sont les départementales RD916 et RD69 qui bordent le projet et l'autoroute A26 situé plus au sud. Conformément aux émissions à l'échelle de l'intercommunalité, ces axes sont susceptibles d'émettre principalement des oxydes d'azote (NOx) au niveau du projet.

Emissions liées au secteur résidentiel

Le projet s'inscrit dans un environnement actuellement peu urbanisé. Les zones résidentielles les plus proches situées à l'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 SOx).

Emissions liées au secteur agricole

Le projet est entouré de zones de culture pouvant exposer la zone d'étude aux émissions de NH3 et de particules PM10 en période d'activité agricole.



Figure 66 : localisation des parcelles agricoles en activité

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) 1. Par ailleurs, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) en Hauts-de-France recense les principaux sites industriels émetteurs de polluants atmosphériques dans la région. 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 a permis de localiser 2 sites industriels dans un rayon de 5 km autour de la zone du projet, dont la liste et la localisation sont indiquées dans la figure et le tableau suivants.



Figure 67 : localisation des principaux sites industriels

N°	Site industriel	Type d'effets	Polluants concernés	Emissions 2024 (kg/an)
1	Sucrerie Distillerie Hauts de France	Sanitaire	NO_x, SO_2, COVNM, Poussières	Inférieures aux seuils
		Climatique	CO_2 N_2O, CH_4	108 000 000 Inférieures aux seuils
2	Faurecia Intérieur Industrie	Sanitaire	COVNM	Inférieures aux seuils
		Climatique	-	-

Tableau 31 : principales industries et leurs émissions de polluants atmosphériques

D'après les données disponibles, la sucrerie / distillerie Hauts-de-France émet notamment des NOx. Bien qu'elles soient inférieures aux seuils déclaratifs, ces émissions polluantes peuvent s'additionner au bruit de fond dans la zone du projet. Néanmoins, sa distance laisse envisager une contribution à la marge.

10.8.1.2 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.

La ville de Lillers comprend 10 200 habitants (données Insee 2022) pour une superficie de 26,9 km² soit une densité d'environ 379 habitants/km². Dans l'environnement du projet, la population actuelle est nulle ou inférieure à 2000 hab/km², caractérisant une faible densité.



Figure 68 : population autour de la zone du projet

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 6 présente la localisation des sites vulnérables les plus proches du projet. Leur description est présentée dans le tableau 5.

N°	Etablissement	Type
1	EHPAD de Lillers	Etablissement pour personnes âgées
2	Lycée général et technologique Anatole France	Etablissement scolaire
3	Collège René Cassin	Etablissement scolaire
4	Ecole maternelle Alphonse Tellier	Etablissement scolaire
5	Lycée professionnel Flora Tristan	Etablissement scolaire
6	Ecole élémentaire Robert Desnos	Etablissement scolaire
7	Micro-crèche Bébé Nature	Etablissement de la petite enfance
8	Crèche Maison d'enfants	Etablissement de la petite enfance

Tableau 32 : description des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet



Carte 59 : localisation des sites vulnérables les plus proches de la zone de projet

Ce recensement permet de localiser 8 sites vulnérables à proximité de la zone d'étude. Néanmoins ces derniers ne sont pas soumis à une évaluation des risques sanitaires dans le cadre d'une étude de niveau III.

10.8.1.3 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 2015 à 2025 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 Lillers, située à environ 2 km au nord-est 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.



Carte 60 : localisation de la station météorologique de référence

Normales saisonnières

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 vents2 2001-2020 de la station Météo France de Lillers :

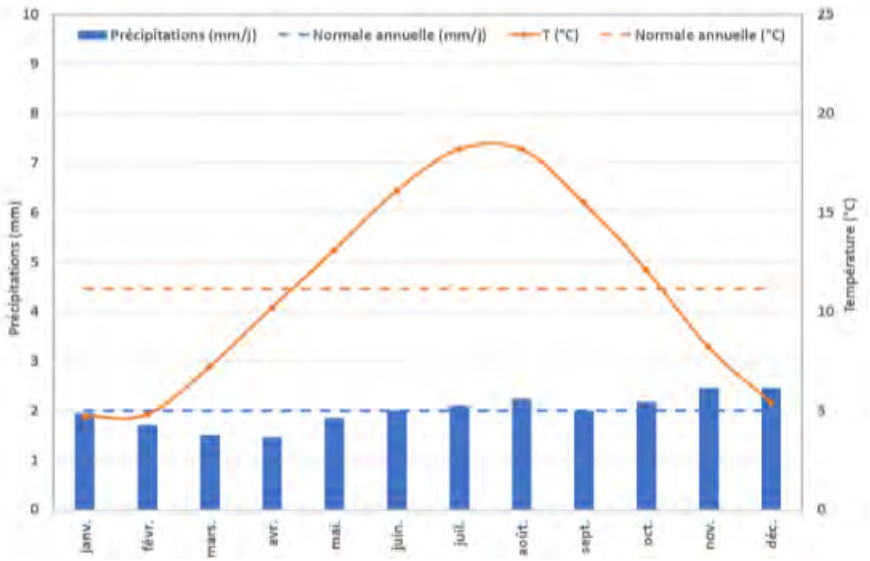


Figure 69 : normales de températures et précipitations

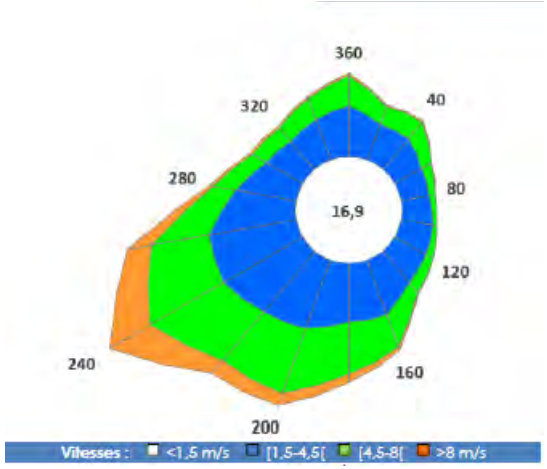


Figure 70 : rose des vents décennale

La température moyenne annuelle relevée au niveau de la station est de 11,1°C avec des maxima observés sur la période juillet-aout et des minima sur la période janvier-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 des mois de novembre et décembre plus importants à 2,5 mm/jour.

La rose des vents indique quant à elle un secteur sud-ouest majoritaire, ainsi qu'un secteur secondaire nord.

Ces données sont utilisées pour évaluer les conditions des mesures dans les chapitres suivants.

10.8.1.4 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

La station Atmo Hauts-de-France de fond urbain « Béthune Stade » est située à environ 12 km à l'est de la zone du projet : elle constitue la station la plus proche du projet. Elle est utilisée comme station de référence pour étudier les conditions locales de pollution atmosphérique.



Carte 61 : localisation des stations qualité de l'air de référence

Le tableau présente les évolutions annuelles entre 2021 et 2025 des polluants mesurés par la station Atmo Hauts-de-France « Béthune Stade » :

Polluant	Valeur	Valeur limite	Station	2021	2022	2023	2024	2025
NO_2	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	Béthune Stade	12,6	13,5	10,3	9,8	11,0
PM_{10}	Moyenne annuelle (µg/m³)	40	Béthune Stade	17,6	18,4	15,4	12,9	16,9
	Nb de jours dont la moyenne journalière > 50 µg/m³	35	Béthune Stade	2	NC	NC	0	7
$PM_{2.5}$	Moyenne annuelle (µg/m³)	25	Béthune Stade	11,6	12,2	10,2	8,5	12,0

Tableau 33 : moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations ATMO Hauts-de-France

Les teneurs en NO2 relevées au niveau des deux stations indiquent une diminution des concentrations moyennes annuelles au cours de la période 2021-2024 et une stagnation des concentrations depuis 2024. Les moyennes annuelles mesurées respectent la valeur limite de 40 µg/m3 sur les cinq dernières années.

Les concentrations moyennes annuelles en PM10 et PM2.5 présentent une tendance proche de celle du NO2 sur la période 2021-2025. Les moyennes annuelles de PM10 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 PM2.5 respectent également le seuil réglementaire établi à 25 µg/m3 en moyenne annuelle au cours des 5 dernières années.

Ces résultats ne laissent pas envisager de dépassement des valeurs réglementaires concernant les concentrations de NO2 et de particules fines (PM10 et PM2.5) dans l'environnement de fond urbain de la zone de projet. Cependant une campagne de mesure in situ est réalisée afin d'étudier les concentrations au niveau du projet.

10.8.1.5 Les plans de prévention de la pollution atmosphérique

10.8.1.5.1 Les plans à 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 2021-2025 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.

<u>Les plans à l'échelle régionale</u>

Le **Plan Régional Santé Environnement 4 (PRSE4) des Hauts-de-France,** établi sur la période 2024-2028, est une déclinaison régionale du PNSE4, renouvelé tous les 5 ans comme ce dernier. Co-piloté par l'Agence Régionale de Santé (ARS), le PRSE4 comprend ainsi un certain nombre d'actions du PNSE4 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 PRSE4 se déclinent autour de 5 axes transversaux qui sont :

- Axe 1 - renforcer la prévention et la gestion des zoonoses et des espèces à enjeux pour la santé humaine et animale
- Axe 2 - réduire l'impact des activités humaines sur l'eau, l'air et le sol
- Axe 3 - renforcer les modes de vie, de consommation, et les environnements intérieurs respectueux de la santé

- Axe 4 - agir de manière coordonnée pour un urbanisme et un aménagement du territoire favorable à la santé
- Axe 5 - produire et partager les connaissances en santé-environnement pour favoriser le pouvoir d'agir de chacun

Parmi les 14 actions retenues, les suivants présentent un lien direct ou indirect avec la qualité de l'air :

- Mobiliser les acteurs, au coeur des territoires, notamment les collectivités, quant à leur rôle en matière de santé-environnement
- Renforcer les pratiques des acteurs des principaux secteurs d'activités de la région pour réduire leurs impacts sur l'air, l'eau, le sol et la santé humaine
- Favoriser la prise en compte des enjeux en santé-environnement par les parents et futurs parents et par les professionnels de la périnatalité et de la petite enfance
- Accompagner les collectivités territoriales et les professionnels de l'urbanisme et de l'aménagement dans l'utilisation des leviers à leur main pour intégrer la santé dans les projets d'aménagement
- Améliorer les connaissances des expositions de la population des Hauts-de-France en matière de santé-environnement
- Renforcer l'observation régionale et locale en santé-environnement et l'outillage des collectivités
- Renforcer le pouvoir d'agir des habitants, notamment des jeunes, en santé-environnement

Le **Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) Nord Pas de Calais et de Picardie** actuellement en vigueur a été approuvé le 30 juin 2012 par arrêté du préfet de région. Il fixe à moyen et long terme 50 orientations stratégiques pour le territoire régional. Les orientations régionales en matière de qualité de l'air définies dans le SCRAE intègrent les éléments suivants :

- Réduire les émissions des polluants atmosphériques
- Connaitre les émissions de pesticides et engager des démarches de sensibilisation
- Approfondir les connaissances et sensibiliser sur la qualité de l'air, l'origine des pollutions et les impacts
- Développer l'urbanisation près des points d'accès aux transports collectifs
- Développer le travail et les services à distance
- Adapter les infrastructures et l'aménagement urbain aux modes de déplacements alternatifs
- Optimiser l'offre et l'usage des transports en collectifs
- Promouvoir les nouvelles pratiques de mobilité
- Efficacité énergétique et maitrise des rejets atmosphériques dans la production

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 oeuvre de la procédure inter préfectorale d'information d'alerte de la population
- La sensibilisation du grand public sur le long terme

Le **Plan de Déplacement Urbains (PDU) de l'Artois** actuellement en vigueur sur le territoire de Lillers, approuvé le 20 décembre 2018 par le comité syndical, est un document de planification stratégique obligatoire, conformément aux dispositions de l'article L. 1214-1 du Code des Transports. Le PDU détermine les principes régissant l'organisation du transport de personnes et de marchandises, la circulation et le stationnement dans le périmètre des transports urbains qui recouvre l'ensemble des communes de l'agglomération. De façon général, le plan d'actions du PDU s'articule autour de 5 axes :

- Articuler les politiques de transport et d'urbanisme pour faciliter les mobilités alternatives
- Favoriser de nouveaux usages de l'automobile complémentaires aux autres modes
- La logistique et le transport de marchandises : concilier vitalité économique et mobilité durable
- Communiquer auprès des différents publics et accompagner les initiatives pour faciliter la mise en œuvre du PDU
- Assurer un suivi des objectifs en vue d'une évaluation du PDU

10.8.1.5.2 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 en 2017 et de plus de 20 000 habitants en 2019.

Le **PCAET de la communauté d'agglomération de Béthune Bruay Artois Lys Romane** (qui comprend 100 communes dont la ville de Lillers, dans laquelle se situe l'opération d'aménagement) a été adopté en 2019 et révisé en 2022 puis en 2025. Il s'articule autour de 5 axes stratégiques et couvre la période 2020-2026 :

- Traduire une protection accrue des habitants et de la nature
- Permettre une mobilité durable, partagée et décarboné
- Engager le territoire vers l'autonomie énergétique
- Imprégner le développement du territoire de la transition écologique
- Impulser un fonctionnement territorial coordonné, participatif et exemplaire

Au total, 27 actions découlent directement de ces cinq axes dont les suivantes sont directement ou indirectement liées à l'amélioration de la qualité de l'air sur le territoire :

- Intégration du volet environnemental dans le Contrat Local de Santé et déploiement d'un dispositif d'information et de sensibilisation à la qualité de l'air intérieur
- Une qualité de l'air améliorée sur le territoire
- Pour une mobilité décarbonée et de nouveaux modèles de déplacement
- Un plan vélo exemplaire
- Développement du transport en commun et de l'intermodalité
- La stratégie énergétique du patrimoine public
- Les projets d'énergie renouvelable sur le territoire
- Réduire les consommations d'énergie issues du bâtiment
- Un SCoT et un PLUi facteur 4 : inscrire les enjeux climat air énergie dans les documents de planification
- Etudier la création d'une agence locale du climat, de l'air et de l'Energie (ALECA)

10.8.1.6 Campagne de mesures

10.8.1.6.1 Plan d'échantillonnage

Points de mesure

En tenant compte des différentes typologies d'exposition à la pollution atmosphérique, l'échantillonnage est établi pour 7 points de mesure NO2.

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.

Le tableau et la figure présentés ci-après illustrent la répartition des points de mesure.

N°	Type	Polluant(s) mesuré(s)	Localisation
P1	Fond	NO_2	Rue Ahmed Zemman
P2	Trafic	NO_2	RD916
P3	Trafic	NO_2	RD69
P4	Fond	NO_2	Rue Aragon
P5	Fond	NO_2	La ferme de Philomel – Aire de covoiturage
P6	Trafic	NO_2	Sortie 5 - Péage de Lillers - Autoroute A26 à 70 m de la voie
P7	Trafic	NO_2	Sortie 5 - Péage de Lillers - Autoroute A26 à 20 m de la voie

Tableau 34 : plan d'échantillonnage



Carte 62 : plan d'échantillonnage

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 6 au 20 février 2023.

Conditions de la campagne

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 « Lillers » :

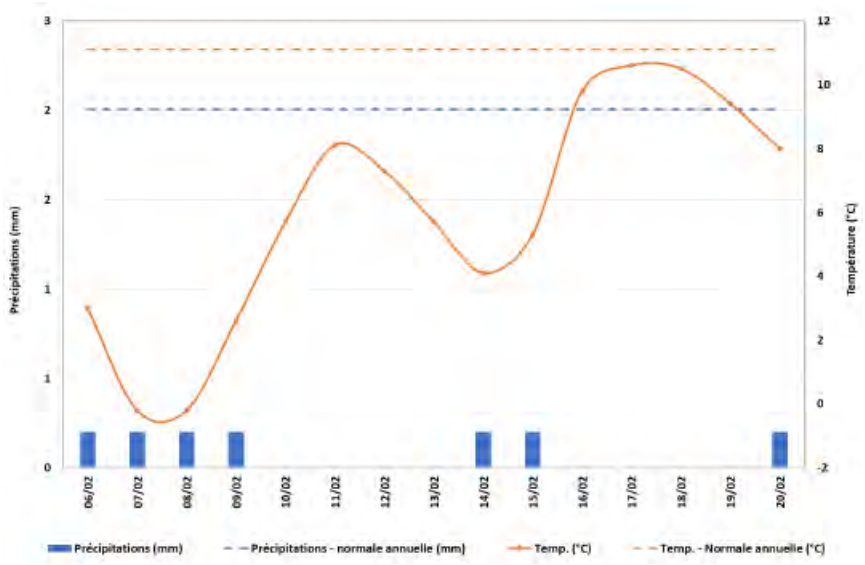


Figure 71 : étude des températures et précipitations (données : Météo France)

Les températures relevées lors de la campagne de mesure sont inférieures aux normales 6,0 °C contre 11,1 °C, indiquant des conditions propices à une augmentation des concentrations en NO2 par rapport à la moyenne annuelle.

Par ailleurs, les précipitations sont légèrement plus faibles que les normales (0,1 mm/jour contre 2,0 mm/jour), ce qui peut contribuer à une légère augmentation des concentrations en particules par rapport à la moyenne annuelle.

Vents

Les conditions de dispersion sont représentées par la rose des vents au cours des mesures :

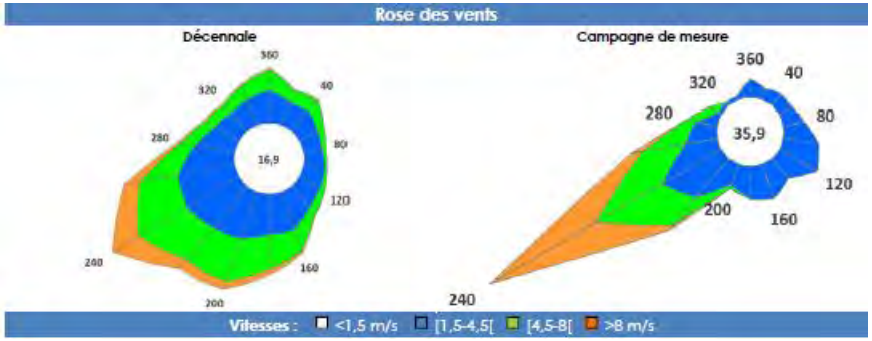


Figure 72 : étude des conditions de vent (données : Météo France)

La rose des vents est caractérisée par un secteur sud-ouest représentatif de la rose décennale. Ces directions indiquent un impact potentiel plus important en direction des zones situées au nord-est des axes routiers les plus polluants. Par ailleurs, es vitesses de vents relevées pendant la campagne sont relativement basses par rapport à la rose décennale (36 % des vents sont inférieurs à 1,5 m/s contre 17 % pour la rose décennale), ce qui indique une dispersion faible au cours des mesures et laisse envisager un impact de la pollution plus important sur les points de mesure les plus proches des sources d'émission.

Pollution atmosphérique

Les concentrations en NO2 enregistrées par Atmo Hauts-de-France au niveau de la station « Béthune Stade » sur l'année 2023 et la campagne de mesure sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Station	Polluant	Moyenne Campagne (µg/m³)	Moyenne Année 2023 (µg/m³)	Ecart (%) Campagne / 2023
Béthune Stade	NO_2	18,8	10,3	+82,5 %

Tableau 35 : étude des données Atmo Hauts-de-France

En lien avec les conditions météorologiques, les teneurs en NO2 sont plus fortes lors de la campagne de mesure qu'en moyenne annuelle (+82,5 %).

10.8.1.6.2 Résultats de la campagne

Validité des mesures par capteurs passif

La validité des mesures par capteurs passifs est établie par les deux facteurs suivants :

- L'analyse d'un « blanc » (capteur transporté avec les échantillons mais non exposé), permettant de quantifier la présence résiduelle de polluants non liée au prélèvement.

- L'analyse d'un « doublet » (deux cartouches exposés sur le même point), permettant d'évaluer les biais liés au prélèvement et à l'analyse.

Facteurs de validité	NO_2
Concentration du blanc pour une exposition théorique de 2 semaines	< 0,6 µg/m³
Concentration moyenne doublet	20,5 µg/m³
Ecart standard⁴ du doublet	2,1 %
Incertitude théorique élargie (donnée Passam)	20,3 %

Tableau 36 : 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.

Concentrations mesurées

Les concentrations en NO2 mesurées sur chaque point sont présentées dans le tableau suivant :

Concentration (µg/m³)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Typologie	Fond	Trafic	Trafic	Fond	Fond	Trafic	Trafic
NO_2	17,0	26,4	18,5	16,0	20,5	21,7	31,3

Tableau 37 : résultats des mesures NO2

Les résultats sont présentés sur fond de carte de la zone d'étude :



Figure 73 : cartographie des résultats

Les concentrations en NO2 sur la zone d'étude sont modérées, avec des valeurs comprises entre 16 et 32 µg/m3. Les points de trafic P2, P6 et P7 présentent les concentrations les plus élevées, ce qui s'explique par leur localisation en bordure des axes routiers les plus fréquentés, notamment la départementale RD916 et l'autoroute A26. Les points de fond (P4 et P1) enregistrent les concentrations les plus faibles sur la zone (inférieures à 18 µg/m3) ce qui s'explique par leur éloignement plus important.

10.8.1.6.3 Comparaison aux valeurs de référence

Valeurs réglementaires

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 mesure5 et que les projets d'aménagement ne sont pas soumis au respect de ce type de valeurs6.

Le graphique suivant présente les concentrations en polluant obtenues 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.



Figure 74 : comparaison des résultats des mesures NO2 à la réglementation

Aucun point ne présente de concentration supérieure à la valeur limite de 40 µg/m3. Par ailleurs, la campagne de mesure se caractérise par des teneurs en NO2 plus fortes d'environ 82 % par rapport à la moyenne annuelle, ce qui ne laissent envisager aucun dépassement à l'échelle annuelle.

Valeurs OMS

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) propose des valeurs plus contraignantes que la réglementation française actuelle. Celles-ci constituent des valeurs cibles qui actuellement ne permettent pas de caractériser l'exposition des populations en milieu urbanisé mais permettent de donner des orientations pour établir l'évolution des valeurs réglementaires. A ce titre, elles ont été utilisées par le Parlement Européen pour réviser la directive concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Ces valeurs devraient prochainement être traduites en droit français avec les seuils suivants à atteindre au 1er janvier 2030 :

Polluant	Recommandation OMS (µg/m³) en moyenne annuelle	Valeur réglementaire 2030 (µg/m³) en moyenne annuelle
NO_2	10	20

Tableau 38 : futures valeurs réglementaires

Actuellement les concentrations mesurées en bordure de la RD916 sont donc supérieures à la recommandation OMS et à la future valeur réglementaire 2030. En revanche celles-ci sont respectées au niveau des points de fond P1 et P4, au niveau des zones moins exposées du projet.

10.8.2 Synthèse

Le recensement des données existantes dans le cadre de l'étude air et santé a mis en évidence les points suivants :

- La présence d'axes routiers à fort trafic (notamment l'autoroute A26) constitue des sources potentiellement importantes d'émissions polluantes, notamment pour le NO2. De plus, les émissions polluantes provenant de la sucrerie de Lillers peuvent éventuellement s'ajouter au bruit de fond sous certaines conditions de vent.
- 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 de ce polluant.
- Le projet se situe dans une zone où la densité de population est faible. Plus spécifiquement, 8 sites vulnérables vis-à-vis de la qualité de l'air (crèches, établissements scolaires, EHPAD) sont recensés dans la zone d'étude. Certains d'entre eux sont susceptibles d'être impactés par les modifications du trafic routier liées au projet.
- Le projet s'inscrit en cohérence avec différentes actions établies par les plans de prévention de la pollution atmosphérique en vigueur en région (SCRAE, PRSE3, PDU…).

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 (NO2), principal traceur des émissions du trafic routier, à l'échelle locale. Cette campagne de mesure, effectuée du 6 au 23 février 2023, se caractérise par conditions météorologiques et de pollution atmosphérique entraînant des concentrations en NO2 plus fortes que la moyenne annuelle (39 %). En ramenant ces conditions à une situation annuelle, les résultats n'indiquent aucun dépassement potentiel de la valeur limite pour le NO2, aussi bien en bordure des voies que sur les points représentatifs de l'exposition chronique de la population à la pollution atmosphérique.

Enjeux modérés

Les sources de pollutions doivent être limitées car elles sont déjà nombreuses aux alentours. Ainsi, les aménagements favorisant des déplacements doux (à pied ou à vélo) doivent être encouragés.

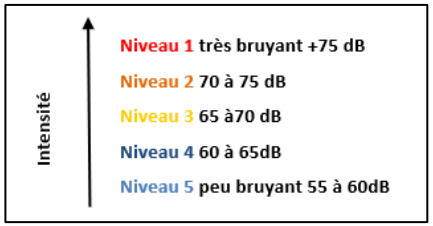
10.9 Ambiance sonore

Le Préfet, par arrêté, procède au classement sonore des infrastructures, après avoir pris l'avis des communes concernées.

Les infrastructures concernées sont :

- Les routes et rues écoulant plus de 5000 véhicules par jour.
- Les voies de chemin de fer interurbaines de plus de 50 trains par jour ; les voies de chemin de fer urbaines de plus de 100 trains par jour.
- Les voies de transports en commun en site propre de plus de 100 autobus ou rames par jour.
- Les infrastructures en projet sont également concernées (dès publication de l'acte d'ouverture d'enquête publique ou inscription en emplacement réservé dans le PLUi ou institution d'un projet d'intérêt général).

Le classement a pour effet de définir des secteurs affectés par le bruit et d'y affecter des **normes d'isolement acoustique de façade à toute construction érigée**.



Le classement aboutit à la détermination du secteur de part et d'autre de la voir, où une isolation acoustique renforcée des bâtiments est nécessaire.

Les secteurs affectés par le bruit par catégorie sont les suivants :

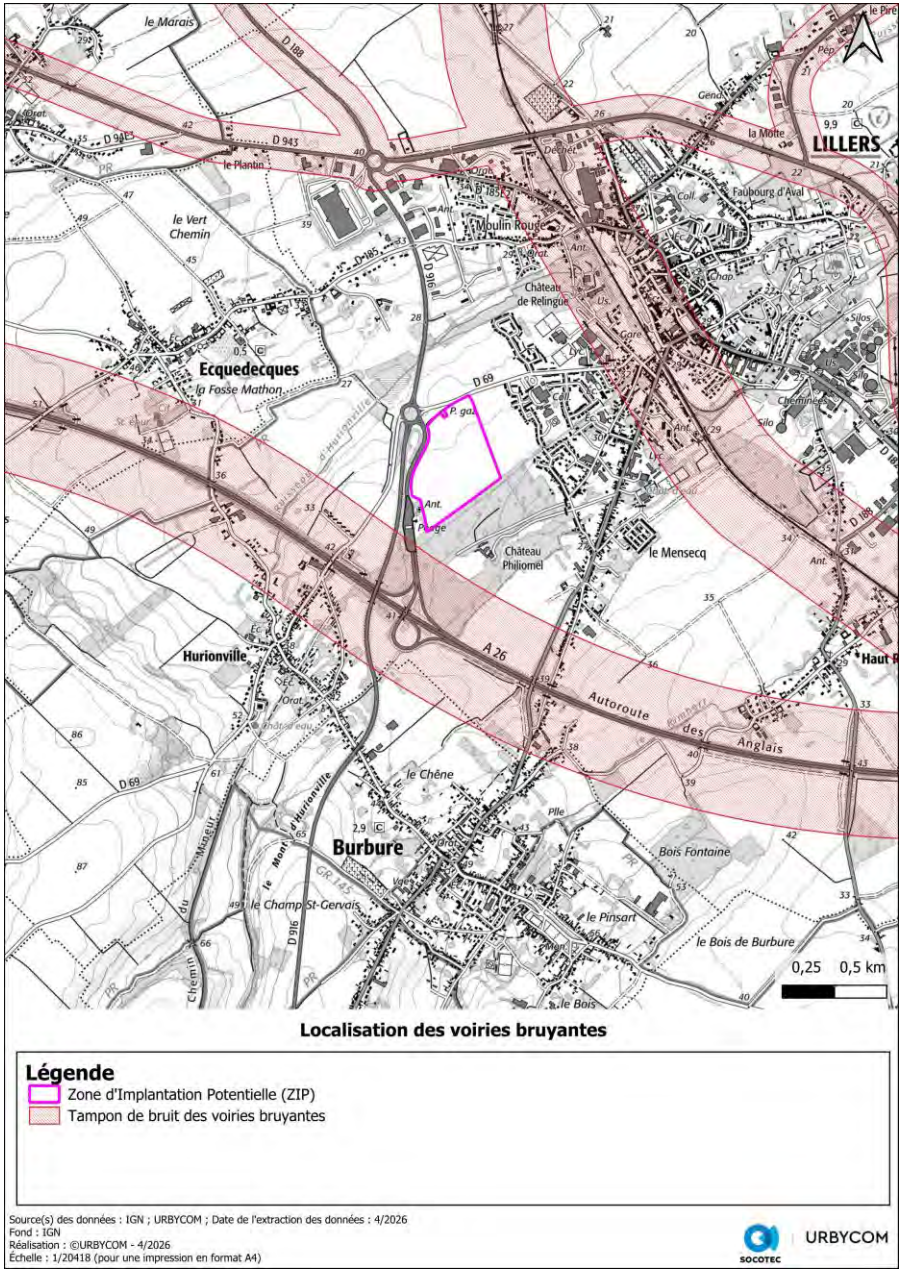
	Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4	Catégorie 5
Largeur affectée par le bruit	300 m	250 m	100 m	30 m	10 m

Tableau 39 : Définition des catégories sonores des infrastructures

NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE LAeq (6 heures-22 heures) en dB(A)	NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE LAeq (22 heures-6 heures) en dB(A)	CATÉGORIE de l'infrastructure	LARGEUR MAXIMALE DES SECTEURS affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
L > 81	L > 76	1	d = 300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	d = 250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	d = 100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	d = 30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	d = 10 m

(1) Cette largeur correspond à la distance définie à l'article 2, comptée de part et d'autre de l'infrastructure.

Deux voiries sont source de nuisance sonore pour le projet : la RD916 et RD69.



Carte 63 : Localisation des voiries bruyantes

10.10 Etude acoustique

Une étude acoustique a été réalisée par Kiétudes en juin 2023 remis à jour mai 2026.

Deux campagnes de mesures différentes ont été réalisées

- L'une dite de long terme sur 24 heures permettant de connaitre les niveaux sonores de jour et de nuit.
- L'autre se compose de mesures des bruits routiers au pourtour du site.

Les mesures ont été effectuées selon la norme NF S 31-010, méthode d'expertise. Les sonomètres intégrateurs de classe 1 ont été calibrés avant et après Les mesures sans qu'un réajustement de plus de 0,5 dB(A) soit nécessaire, validant ainsi les mesures.

- Références des sonomètres : Sonomètre 01 dB FUSION, classe 1 n°14728

Les mesures ont été effectuées du 11 au 12 Avril 2023.

Les mesures ont été effectuées par Baptiste Pierret du cabinet d'études KIETUDES :



Carte 64 : Localisation des mesures au sonomètre

Le point a été placé sur la périphérie du site, les mesures ont été faites sur 24 heures pour la période de jour (de 6 à 18h) et pour la période de nuit (de 22h à 6h).

L'indicateur significatif du bruit est en général le Leq(A) (valeur moyenne des énergies), sauf lorsque l'indice fractile L50 est très inférieur au Leq (plus de 5 dB d'écart). Dans ce dernier cas, l'indicateur significatif est le niveau L50, ceci pour éviter de trop tenir compte des bruits impulsionnels (bruit de route essentiellement).

Cette règle est applicable pour les bruits des installations classées pour la protection de l'environnement et recommandée dans la norme NFS 31-010 pour le choix d'un indicateur représentatif.

Point	Période	Indice retenu	Niveau	Ambiance
1	Jour	L_{Aeq}	53,7	Modéré
	Nuit	L_{Aeq}	45,4	Modéré

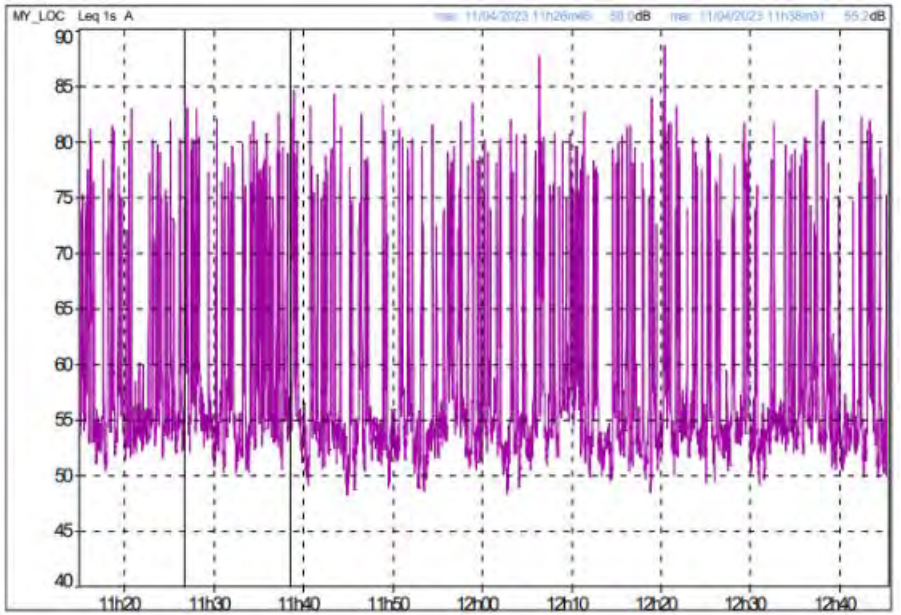
Tableau 40 : Ambiance sonore point 1

L'ensemble du site est en zone d'ambiance modéré de jour comme de nuit.

Route 1

Le point Route 1 mesure le bruit de la rue du Général de Gaulle

C'est une voie avec un débit inconstant et une répartition sporadique de poids lourds :



Eléments	Flux moyen (véhicules/h)	Leq(A)	L10	L50	Lgaus s	Ecart	LAeq, LT cal	Ecart
1	276,9	67,1	70,3	55,1	66,7	0,4	67,6	-0,5
2	222,0	68,3	55,4	71,6	68,1	0,2	67,6	0,7
3	204,0	69	72,7	55,4	69,3	-0,3	67,1	1,9
4	150,0	66,4	67,1	53,8	63,5	2,9	70,2	-3,8
5	204,0	68,1	70,9	55,1	67,4	0,7	67,9	0,2
6	234,0	68,6	71,9	55,8	68,4	0,2	67,4	1,2
7	186,0	69	71,2	54,8	67,7	1,3	69,3	-0,3
8	168,0	66,7	69	54,4	65,4	1,3	68,5	-1,8
9	186,0	68	70,1	54,6	66,6	1,4	67,3	0,7

Tableau 41 : mesures sonores route 1

Au point Route 1, les écarts obtenus permettent de démontrer la répartition sporadique des niveaux sonores et la présence de bruit de fond variant avec le terminus de bus.

Point	Débit moyen (véhicules / heure)	% Poids Lourds	Débit équivalent en (véhicules / heure)	LAeq moyen en dB (A)
Rue du Général de Gaulle	203	2,6	251	68,0

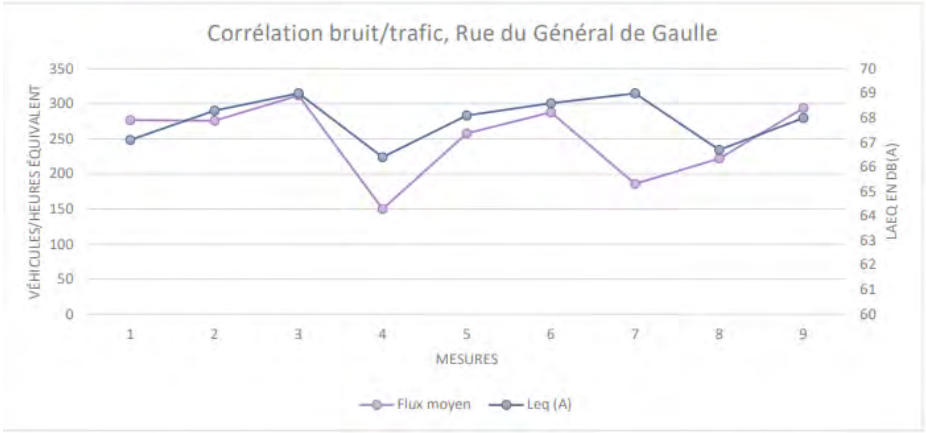


Tableau 42 : Corrélation bruit/trafic – route 1

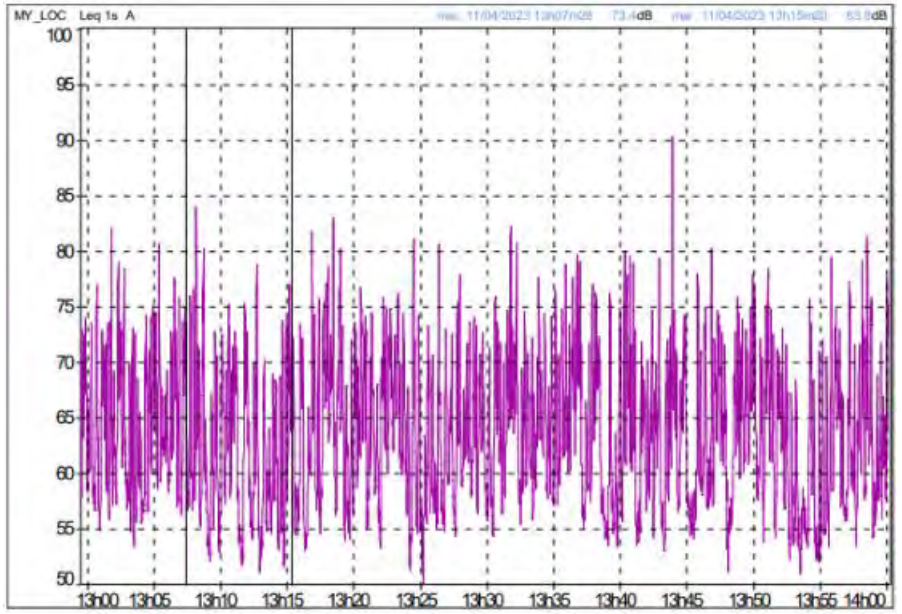
Ce niveau a été calculé à la suite du comptage réalisé le 11 avril 2023.

Le niveau sonore mesuré indique que les infrastructures à proximité du point Route 1 sont en zone d'ambiance sonore non modérée.

Route 2

Le point Route 2 mesure le bruit de la sortie 5.

C'est une voie avec un débit relativement constant et une répartition importante de poids lourds.



Eléments	Flux moyen (véhicules/h)	Leq(A)	L10	L50	Lgaus s	Ecart	LAeq, LT cal	Ecart
1	540,0	68,7	72,6	63,1	69,4	-0,7	67,2	1,5
2	450,0	67,9	71,8	62,3	68,6	-0,7	68,5	-0,6
3	384,0	67,6	71,8	63,1	68,8	-1,2	68,8	-1,2
4	528,0	68,7	72,5	63,7	69,5	-0,8	67,7	1,0
5	486,0	69	71,9	63	68,8	0,2	68,6	0,4
6	522,0	67,4	71,5	61,6	68,3	-0,9	69,1	-1,7

Tableau 43 : mesures sonores route 2

Au point Route 2, les écarts obtenus permettent de valider la mesure comme étant du bruit routier.

Point	Débit moyen (véhicules / heure)	% Poids Lourds	Débit équivalent en (véhicules / heure)	LAeq moyen en dB (A)
Avenue Ernest Couteaux	485	16,9	1223	68,3

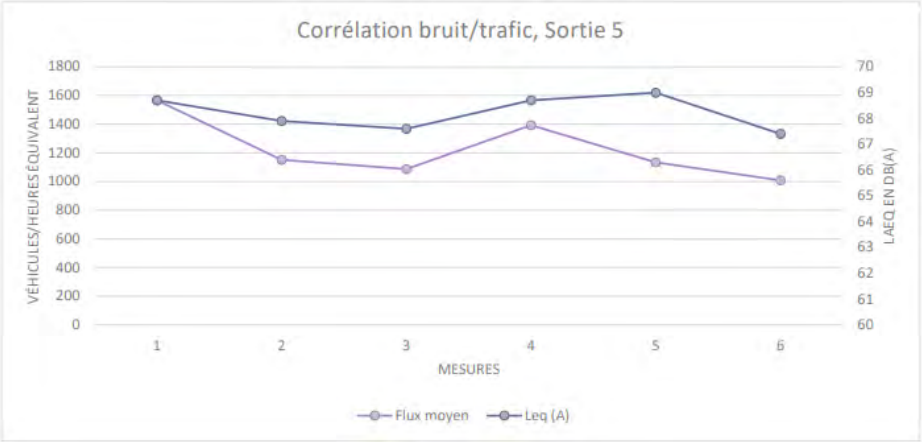


Tableau 44 : Corrélation bruit/trafic – route 2

Ce niveau a été calculé à la suite du comptage réalisé le 11 avril 2023.

Le niveau sonore mesuré indique que les infrastructures à proximité du point Route 2 sont en zone d'ambiance sonore non modérée.

Le site a fait l'objet d'une modélisation informatique et d'une simulation de propagation des bruits afin d'établir une carte de bruit de la zone représentant l'état initial.

Les simulations acoustiques des trafics routiers sont faites selon la NMPB et XP S 31-133.

Le modèle a été calé sur la base des mesures précédemment réalisées. Les deux cartes ci-dessous présentent les niveaux sonores initiaux sur la zone d'étude, de jour et de nuit. Ces cartes permettent de visualiser les ambiances sonores sur la zone d'étude et son environnement proche.

On y distingue donc les zones à plus de 65 dB(A) de jour et plus de 60 dB(A) la nuit (ambiance non modérée) qui se concentrent en bordure de la D916, de la voie d'accès à l'A26 ainsi que, dans une moindre mesure, le long de la rue du Général De Gaulle. Dès que l'on se retrouve un peu plus à l'écart de ces axes, les niveaux sonores sont bien en deçà de ces limites. Néanmoins aucun logement dans le périmètre de la zone d'étude ne se trouve en zone d'ambiance non modéré

Ambiance sonore initiale 07h00 – 22h00

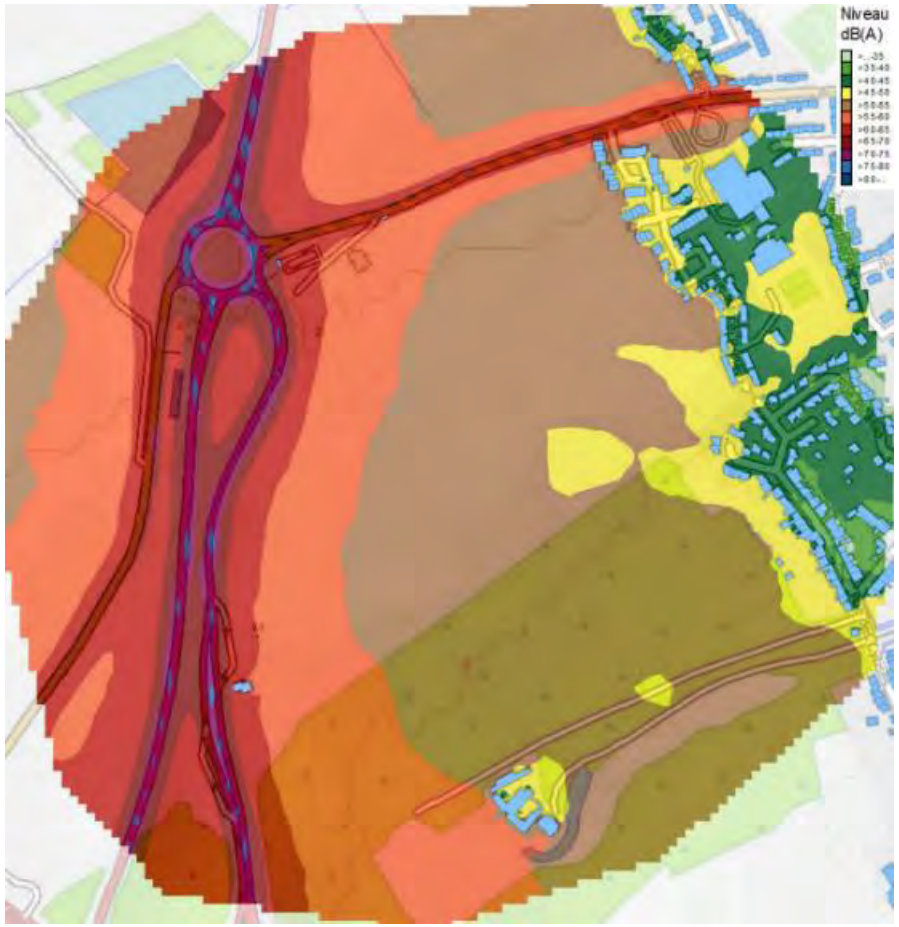


Figure 75 : Ambiance sonore initiale 07h00 – 22h00

Ambiance sonore initiale 22h00 – 07h00



Figure 76 : Ambiance sonore initiale 22h00 – 07h00

10.11 Risques technologiques

10.11.1 Installations Classés pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

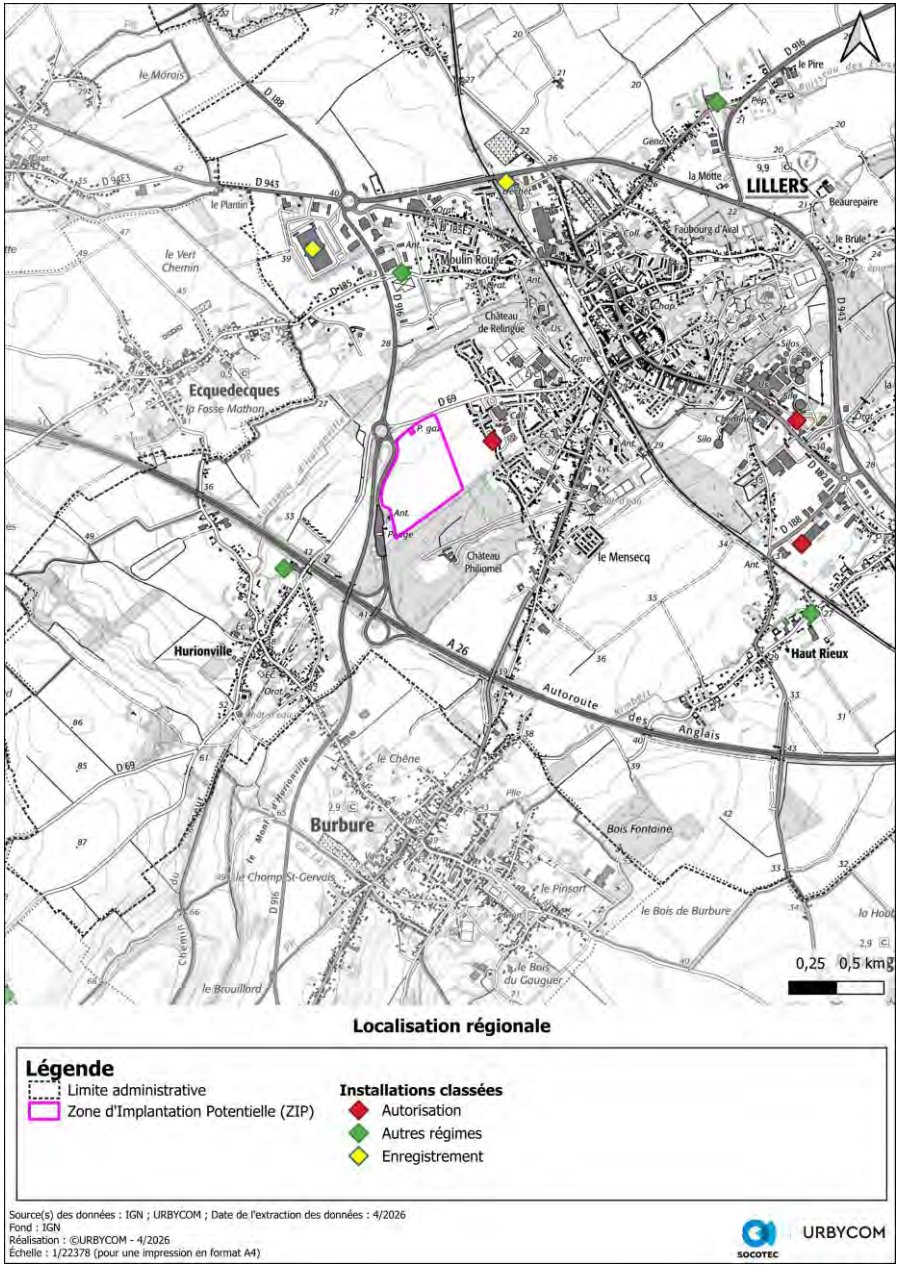
Depuis 1976, la loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) prend en compte la prévention des risques technologiques.

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.

18 ICPE sont identifiées sur le territoire communal. **Le projet n'est pas concerné par les risques liés aux installations classées pour la protection de l'environnement.**



Carte 65 : Localisation des ICPE

10.11.2 Risques majeurs

Le périmètre de projet n'est pas concerné par le risque SEVESO.

La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012, dite **directive Seveso 3**, relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, est entrée en vigueur le 1er juin 2015.

Elle relève d'une **politique européenne commune en matière de prévention des risques industriels majeurs.** Elle impose des réglementations strictes visant à prévenir les risques d'accident et leurs conséquences. Elle s'applique à certains sites comportant des installations classées pour l'environnement (ICPE).

Les sites soumis à la directive Seveso se répartissent selon deux types d'établissements, en fonction des quantités et des types de produits dangereux qu'ils accueillent :

- Seveso seuil haut (les plus à risques),
- Seveso seuil bas.

Les mesures de sécurité et les procédures varient en fonction des matières dangereuses utilisées et de leurs quantités présentes sur le site qui définissent ces seuils. Les prescriptions applicables à chaque site sont ainsi définies au cas par cas par un arrêté préfectoral, sur la base d'arrêtés ministériels, après étude de dangers.

Ces mesures de sécurité consistent notamment en :

- La réduction des risques à la source par la diminution des quantités stockées ou le choix des procédés utilisés ;
- La mise en place de dispositifs de sécurité de nature à réduire les risques d'accident (confinement des installations dangereuses, organes de coupure…) ;
- La mise en place d'une organisation de la sécurité (contrôles réguliers des installations, maintenance, formation du personnel, plans d'urgence…) au sein de l'établissement industriel concerné. Elles peuvent également comprendre la mise en place de barrières de protection physique et des mesures de surveillance des accès aux sites dangereux (gardiennage, caméras de surveillance).

Pour les **sites existants classés seuil haut**, **les plans de prévention des risques technologiques (PPRT)** participent également à la politique de maîtrise des risques sur les territoires sur lesquels ils sont implantés. L'objectif est d'améliorer la coexistence de ces sites industriels avec leurs riverains.

Un site SEVESO est identifié sur le territoire communal de Lillers : **TEREOS France.**

10.11.3 Transport de matières dangereuses

Une matière dangereuse est une **substance qui peut présenter un danger grave pour l'Homme, les biens ou l'environnement**, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou encore par la nature des réactions qu'elle est susceptible de provoquer. Elle **peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.**

Le transport de matières dangereuses ne concerne pas que des produits hautement toxiques, explosifs ou polluants. Tous les produits dont nous avons régulièrement besoin, comme les carburants, le gaz ou les engrais, peuvent, en cas d'événement, présenter des risques pour la population ou l'environnement.

Les principales conséquences engendrées par ce risque sont : l'incendie, le dégagement de nuage toxique, l'explosion, la pollution du sol et ou des eaux, …

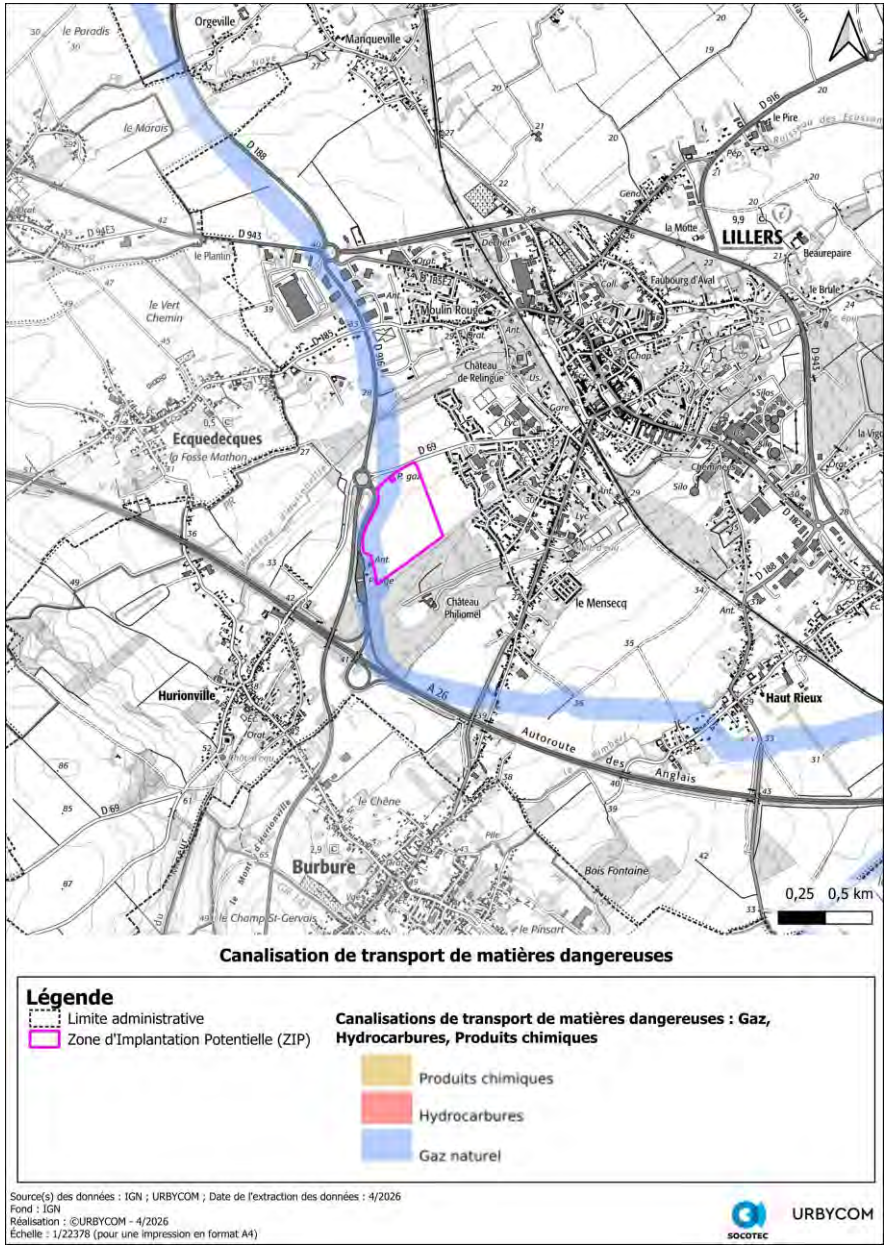
On peut observer **4 types d'effets**, qui peuvent être associés :

- **Les effets thermiques** sont liés à une **combustion** d'un produit inflammable ou à une **explosion**. Il en résulte des brûlures plus ou moins graves,
- **Les effets mécaniques** sont liés à une **surpression**, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Il en résulte des lésions aux tympans, poumons, etc., …
- **Les effets toxiques** résultent de **l'inhalation, de contact ou d'ingestion** d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac, phosgène, acides, etc.), à la suite d'une fuite sur une installation. Les effets peuvent être, par exemple, un œdème du poumon ou une atteinte au système nerveux,
- **Les effets dus aux substances radioactives** sont liés aux **rayonnements ionisants** qui peuvent atteindre tous organes ou organismes vivants. En cas d'accident de transport des matières dangereuses les autorités et secours doivent être alertés pour limiter et contenir les dégâts (Police, Gendarmerie, SNCF (accident ferroviaire), Pompiers : Cellule Mobile d'Intervention Chimique ou Cellule Mobile d'Intervention Radiologique…). Chaque accident donne lieu à une déclaration des services de police ou de gendarmerie auprès de la direction des Transports terrestres et donne lieu à une enquête.

Le Transport de Matières Dangereuses regroupe aussi bien le transport par route, voie ferrée, avion, voie fluviale et maritime que par canalisation. Comme chaque moyen de transport est très différent des autres, il existe une réglementation propre à chacun. C'est pourquoi la législation existant dans ce domaine est très abondante.

Une canalisation de matières dangereuses est recensée en bordure ouest du projet. C'est la contrainte technologique majeure et directe identifiée sur l'emprise du projet.

Cet ouvrage impose des servitudes d'utilité publique strictes (zones d'effets de surpression thermique). Comme mis en évidence lors des échanges avec le gestionnaire, cette infrastructure interdit toute modification substantielle de l'état des sols à ses abords, notamment l'infiltration des eaux pluviales, afin de prévenir tout risque de corrosion prématurée, de tassement de terrain ou d'accident technologique lors de travaux de terrassement.



Carte 66 : Localisation des canalisations de transport de matières dangereuses

10.11.4 Sites et sols potentiellement pollués

10.11.4.1 CASIAS et BASOL

La pollution du sol présente un risque direct pour les personnes et un risque indirect par pollution de la nappe phréatique. **Les sites pour lesquels une pollution des sols ou des eaux est avérée, faisant appel à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif, sont inventoriés dans la base de données BASOL,** réalisée par le ministère de l'Écologie et du développement durable.

La base de données est alimentée par l'inspection des installations classées et évolue avec les actions entreprises sur les sites référencés (études, suivi, traitement), elle est donc périodiquement mise à jour. Après traitement, les sites sont transférés dans CASIAS. **La base de données CASIAS (accessible au public, répertorie les anciens sites industriels et activités de services.** Il s'agit d'un inventaire historique régional, réalisé par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

En octobre 2021, le système d'information géographique constitué par la CASIAS, carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services, a intégré les sites répertoriés dans BASIAS. Ce système d'information géographique est évolutif : d'autres données y seront inclues ultérieurement

Les sites incorporés dans CASIAS ne sont pas considérés comme pollués. On considère simplement que des produits polluants (ex : hydrocarbures pétroliers) ont été manipulés sur ces derniers, à une période donnée et que le site peut être potentiellement pollué. A ce titre, le référencement d'un site en particulier, dans CASIAS est simplement une indication que des contrôles environnementaux préliminaires doivent être engagés avant tout projet de réaménagement.

26 sites CASIAS sont identifiés sur le territoire communal (activités de tannerie, métallurgie ou dépôts historiques), aucun n'est recensé sur le site de projet.

Deux sites BASOL sont identifiés sur le territoire communal.

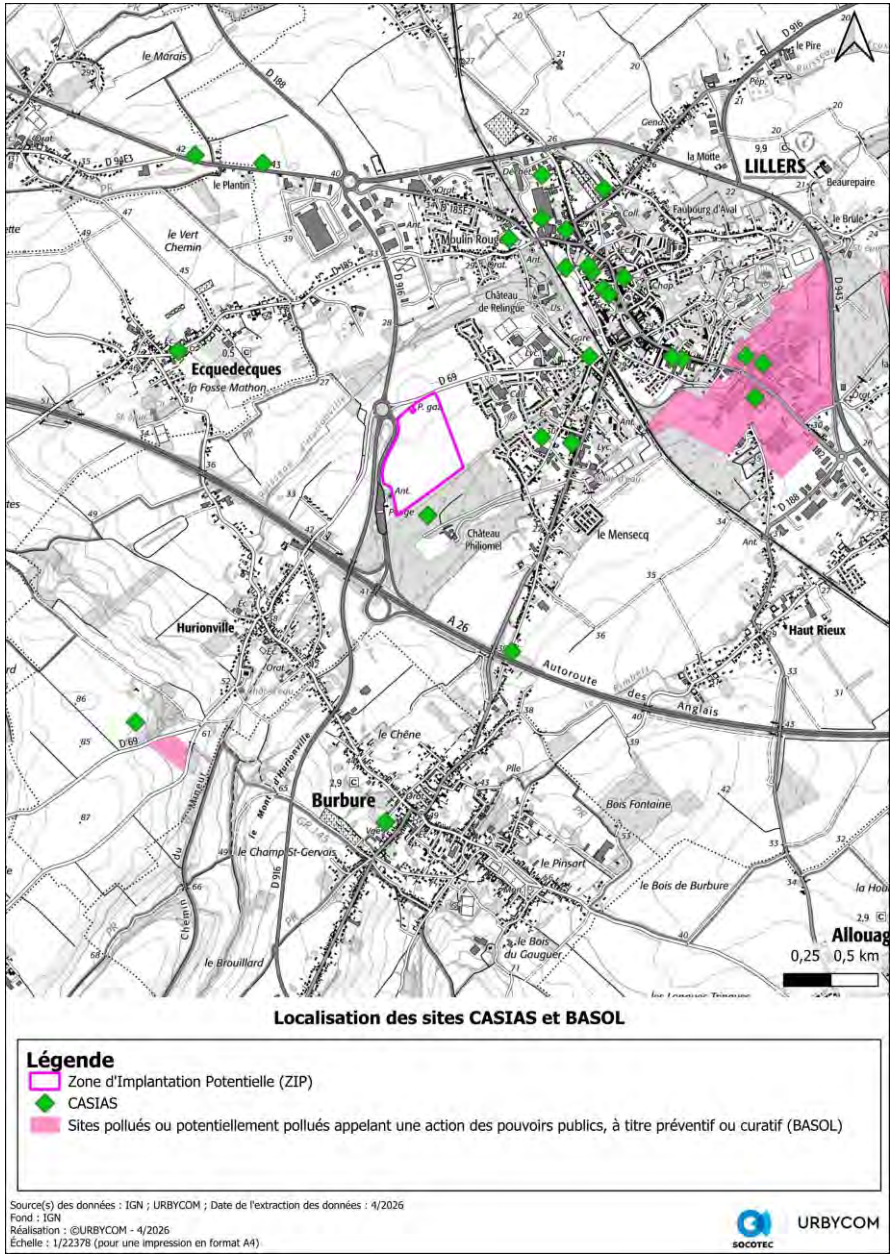
N° identifiant SSP	N° identifiant BASOL ou SIS	Nom usuel	Commune
SSP000433101			62516 LILLERS
SSP000449701			62516 LILLERS

10.11.4.2 Système d'informations sur les sols (SIS)

L'article L.1256 du code de l'environnement prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé et l'environnement.
Le décret n° 2015anté ou la salubrité publique et 1353 du 26 octobre 2015 relatif aux secteurs d'information sur les sols prévus par l'article L.1256 du code de l'environnement et portant diverses dispositions sur la pollution des sols et les risques miniers précise les modalités d'application, notamment les modalités de création et de diffusion des SIS. L'arrêté du 19/12/2018 fixant les modalités de la certification prévue aux articles L. 556 l'environnement et le modèle d'attestation mentionné à l'article R. 556-- 1 et L. 5562 du code de 3 du code de l'environnement fixe la norme de référence pour la certification des bureaux d'études délivrant les attestations garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution dans la conception du projet de construction ou d'aménagement. Il définit également le contenu du modèle d'attestation.
Les dispositions juridiques détaillées ci-dessus permettent d'améliorer l'information du public sur les sites et sols pollués par la création de ces SIS, et notamment via leur mise en ligne sur le Géoportail du ministère en charge de l'environnement sur les risques naturels et technologique, et de garantir l'absence de risque sanitaire et environnemental par l'encadrement des constructions sur de tels sites. En effet, sur un terrain répertorié sur un SIS, le maître d'ouvrage fournit dans le dossier de demande de permis de construire ou d'aménager une attestation, réalisée par un bureau d'étude certifié dans le domaine des sites et sols pollués ou équivalent, garantissant la réalisation d'une étude des sols et de sa prise en compte dans la conception du projet de construction ou de lotissement (cf. L.556-2 du code de l'environnement).
Le principe général d'intégration d'un terrain dans le dispositif des **SIS est "qu'en l'état des connaissances à disposition de l'administration, l'état des sols apparait comme dégradés par la présence de déchets ou de substances polluantes**" (rapport BRGM RP-64025-FR). Ne peuvent être considérés comme SIS que les terrains où une pollution des sols est avérée par un ou plusieurs diagnostics.
Sont exclus des SIS : les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) en exploitation, les terrains pour lesquels les risques liés à la pollution des sols sont déjà gérés par des dispositifs d'urbanisme (servitudes d'utilité publique - SUP), les installations nucléaires de base (INB), les terrains à pollution pyrotechniques et engins de guerre.

Les SIS permettent de participer à l'optimisation de la politique de renouvellement urbain en orientant les choix urbanistiques. Les collectivités peuvent ainsi favoriser, dès le stade de la planification, une meilleure information des porteurs de projets quant aux risques de pollution des sols dans le but d'anticiper leur gestion et ainsi, de réduire les surcoûts liés à d'éventuelles découvertes lors du démarrage des travaux d'aménagement.

Aucun SIS n'est identifié.



Carte 67 : Localisation des sites et sols pollués et potentiellement pollués

10.12 Synthèse des risques technologiques

Thème	Diagnostic au niveau du site	Enjeux pour le site
Qualité de l'air	Aucun des polluants atmosphériques faisant l'objet d'une surveillance à proximité du site d'étude ne dépasse les valeurs limites ou les objectifs. Nombreuses sources de pollution. Le site est soumis à un bruit de fond anthropique en raison de la proximité d'axes routiers (A26, RD69 et RD916) constituant des sources d'émissions diffuses existantes.	**Modéré :** L'objectif est de limiter l'apport d'émissions atmosphériques nouvelles dans un secteur déjà sollicité. Le projet doit encourager le report modal et la décarbonation des flux via l'intégration d'infrastructures de mobilité douce (liaisons cyclables, cheminements piétons continus) et la proximité des réseaux de transport collectif.
Nuisance sonore	Le futur parc d'activités est directement exposé aux ambiances sonores générées par des infrastructures routières structurantes à fort trafic (RD916 et RD69). Le site bénéficie d'un isolement favorable vis-à-vis des zones d'habitat dense et du tissu urbain résidentiel de la commune, limitant le risque de sur-nuisances pour les tiers	**Modéré** : Il convient de maîtriser l'impact acoustique du trafic induit par l'exploitation du site (notamment les flux de véhicules lourds). Les enjeux résident dans l'optimisation géométrique des accès pour éviter les congestions, la fluidité de la circulation interne et la mise en œuvre de zones tampons paysagères en périphérie.
Risques technologiques	Le site n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) prescrit ou approuvé. Aucun site ou sol pollué n'est recensé sur l'emprise dans les bases d'État (BASOL, BASIAS) ou au titre des Secteurs d'Information des Sols (SIS).	Faible à contrôle L'enjeu est circonscrit à la sécurité des chantiers et des infrastructures : Zone de servitude : Respect absolu et scrupuleux des guides techniques et des prescriptions d'urbanisme du concessionnaire (GrDF / GRT Gaz) (interdiction

	Risque pyrotechnique résiduel potentiel lié aux conflits historiques de la région. Présence d'une canalisation de transport de gaz haute pression (matières dangereuses) limitant les aménagements à ses abords.	réglementaire d'infiltration d'eau à proximité, procédures DICT strictes). <u>Prévention pyrotechnique :</u> Prendre toutes les dispositions nécessaire en cas de découverte d'engin de guerre

11 Patrimoine historique, paysager et culturel

11.1 Entités paysagères

Les paysages du Pays d'Aire appartiennent aux paysages d'interface entre le Haut et le Bas Pays ; comme tous ces paysages, le relief s'organise selon une diagonale Sud-Est/Nord-Ouest. Mais alors qu'ailleurs, les coteaux calcaires se cassent avec une grande franchise, ici le geste topographique semble hésitant. La transition s'opère le long d'un vaste escalier paysager, composé de marches successives glissant progressivement des hauteurs artésiennes vers les grandes plaines humides.

Le tracé de la vallée de la Lys et de ses affluents traverse et complique cet étirement. Et puis, quelque chose comme un recouvrement obère les perceptions des parties les plus basses : l'urbanisation de l'extrémité Ouest du bassin minier et plus au Nord, la succession des villes d'Aire-sur-la-Lys, d'Isbergues et de Lillers.

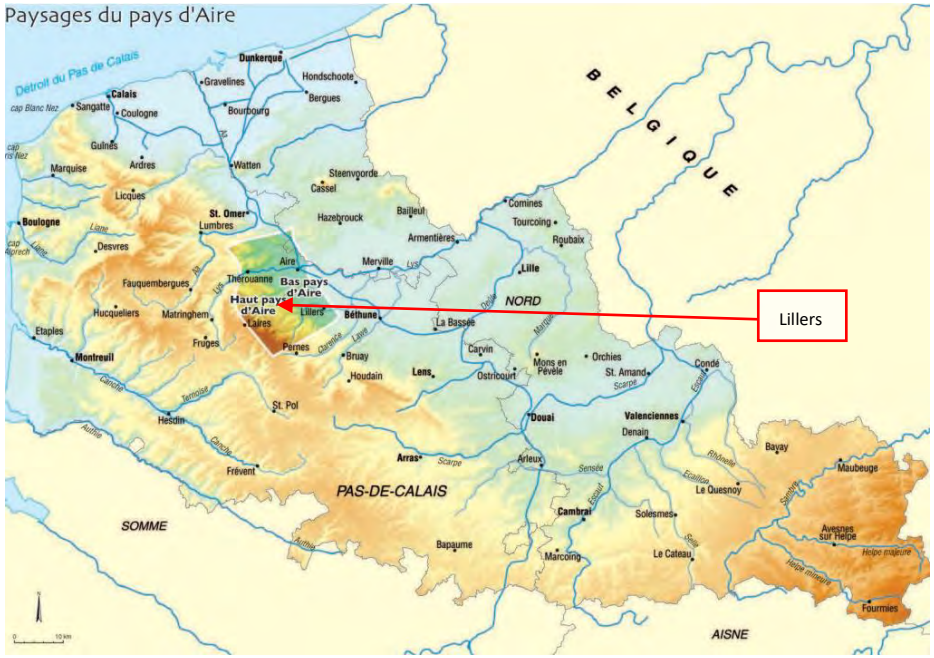


Figure 77 : Plan schématique du paysage du Pays d'Aire

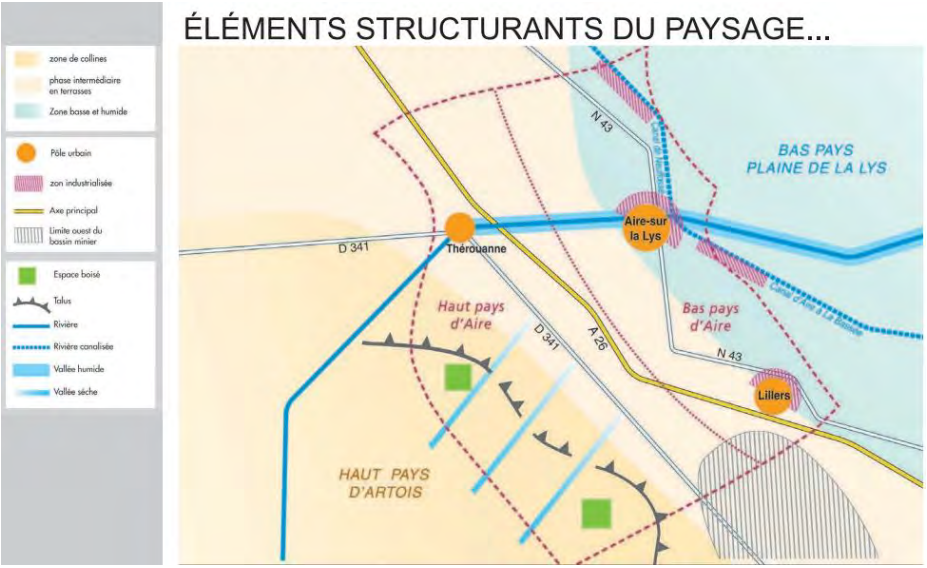


Figure 78 : Eléments structurants du paysage - Source : Atlas des paysages du Nord Pas-de-Calais

Le Pays d'Aire possède de très nombreux voisinages ; si nombreux et parfois prestigieux, qu'il semble y perdre son identité. Sur les hauteurs, en limite Sud-Ouest, les paysages du Ternois succèdent aux Hauts plateaux artésiens. Il n'existe pas ici de véritable frontière paysagère, mais un basculement qui ouvre les horizons sur les plaines du Nord.

Dans l'axe de l'Artois, les voisins sont aussi terres d'interface.

Au Sud-Est, les Belvédères artésiens assurent avec plus de brutalité le passage du haut au bas.

11.2 Environnement paysager local

Le projet se situe au croisement de la RD916 et la RD69 en bordure de tissu urbain.

La zone de projet en elle-même est composée de terres agricoles et est délimité au sud par un boisement qui ceintre le Château de Philiomel.

Une aire de covoiturage est située en bordure immédiate du site.

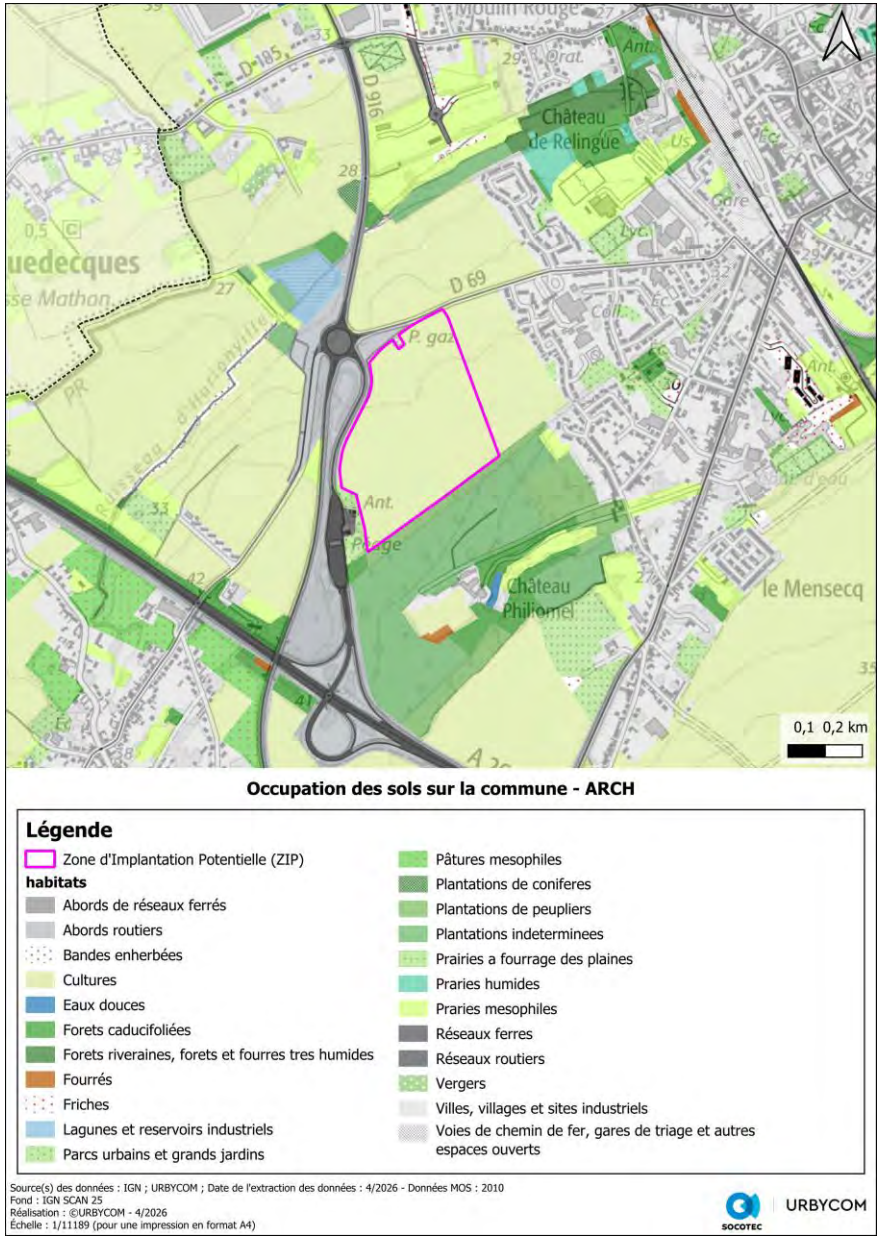
Vue du site depuis la sortie d'autoroute n°5



Vue du site depuis la RD69



Figure 79 : Vues sur site (source : google maps)



Carte 68 : Eléments structurants du paysage proche

11.3 Patrimoine historique

11.3.1 Monuments historiques

La loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine a redéfini les dispositions applicables aux abords de monuments historiques. Ce dispositif est codifié dans le code du patrimoine (articles L.621-30 à L.621-32 et R.621-92 à R.621-96-17). À défaut de périmètre délimité, la protection au titre des abords s'applique ***aux immeubles situés dans le champ de visibilité d'un monument historique à moins de 500 mètres de celui-ci.*** *Ces périmètres ont vocation à être transformés en périmètres délimités des abords.*

Les monuments historiques de la commune de Lillers sont les suivants :

- Une maison ;
- La chapelle de la Miséricorde ;
- Maison dite de l'Argentier ;
- Eglise Saint Jules et Saint Victor.

Le site projet est localisé en dehors des périmètres de 500 mètres des monuments historiques.

11.3.2 Sites patrimoniaux remarquables

Selon l'article L631-1 du code du Patrimoine, sont classés au titre des sites patrimoniaux remarquables les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Peuvent être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur.

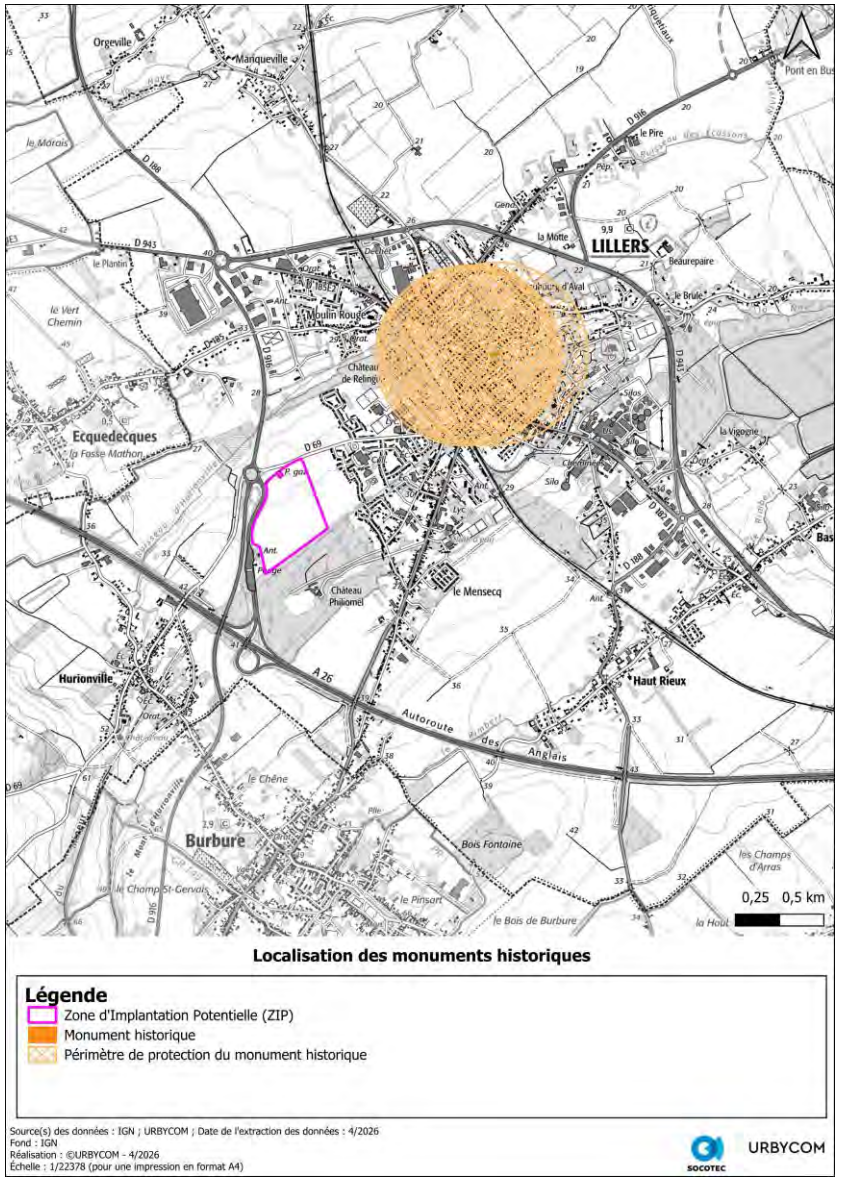
Le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables au caractère de servitude d'utilité publique affecte l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel. Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux anciens dispositifs de protection : secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) et aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP). Plus de 800 sites patrimoniaux remarquables ont été créés dès le 8 juillet 2016.

Aucun site patrimonial remarquable n'est identifié à proximité.

11.3.3 Sites inscrits et sites classés

La Loi du 2 Mai 1930 codifiée par les articles L. 341-1 à 22 du code de l'environnement permet de préserver des sites, paysages et monuments naturels dès lors qu'ils représentent un intérêt du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Les sites sont inscrits ou classés par arrêtés et décrets. Sur environ 2500 sites classés au titre de la loi du 2 mai 1930 de protection des sites et des paysages, une centaine sont emblématiques et peuvent potentiellement être des Grands Sites de France.

Aucun site inscrit ou site classé n'est recensé aux alentours du site de projet.



Carte 69 : Localisation des périmètres de protection des monuments historiques et sites classés.

11.3.4 Bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO

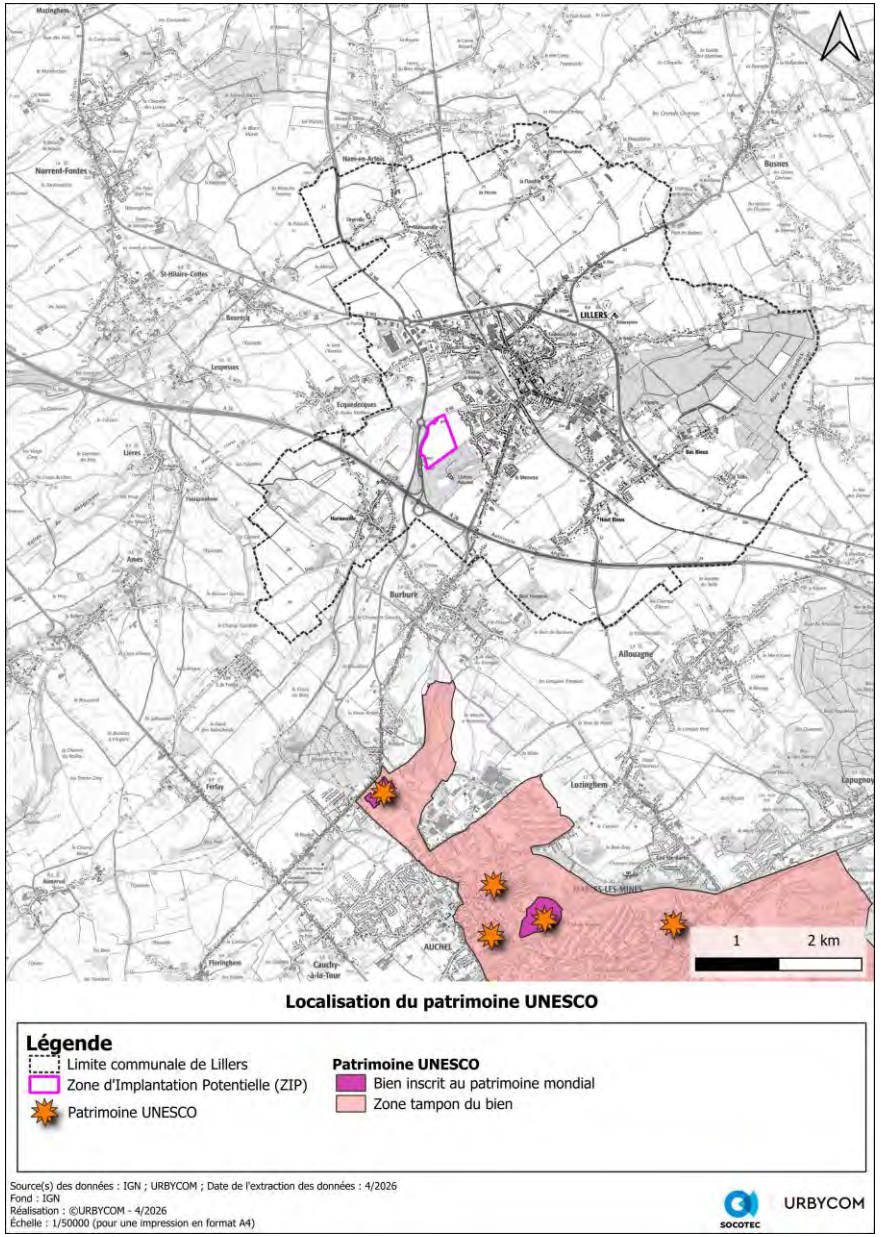
La France compte 43 biens inscrits au patrimoine mondial : 39 biens culturels, 3 biens naturels et un bien mixte. L'inscription d'un bien sur la Liste du patrimoine mondial et les obligations qui lui sont attachées découlent d'une convention internationale de l'UNESCO, la Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel de 1972, ratifiée par la France en 1975. Cette convention ne porte que sur des éléments bâtis par l'homme ou constituant naturellement un paysage. Elle est donc distincte de la Convention de l'UNESCO pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel de 2003.

Aucun bien inscrit à l'UNESCO n'est recensé sur le territoire communal.

Le patrimoine UNESCO le plus proche sont les cités minières d'Auchel et de Lozinghem.

11.4 Synthèse du patrimoine

Thème	Diagnostic au niveau du site	Enjeux pour le site
Paysage	Le projet se situe à la limite entre deux entités paysagères : - Haut pays d'Aire ; - Bas pays d'Aire.	**Faible : les éléments du paysage doivent être maintenus.**
Patrimoine	Exclus des zones de protection des monuments historiques Aucun site patrimonial remarquable Aucun site inscrit ou classé Aucun site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO En bordure en entrée de ville et sortie d'autoroute A26.	**Modéré : Le projet est visible depuis l'entrée sud de Lillers.**



Carte 70 : Localisation du patrimoine UNESCO

DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Le **risque majeur** est défini comme étant la possibilité de survenue d'un événement d'origine naturelle ou humaine, dont les effets peuvent menacer la population, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. **Le risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et son énorme gravité.**

1 Cas des risques naturels majeurs

Huit risques naturels principaux sont prévisibles sur le territoire national : les inondations, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain, les avalanches, les feux de forêt, les cyclones et les tempêtes.

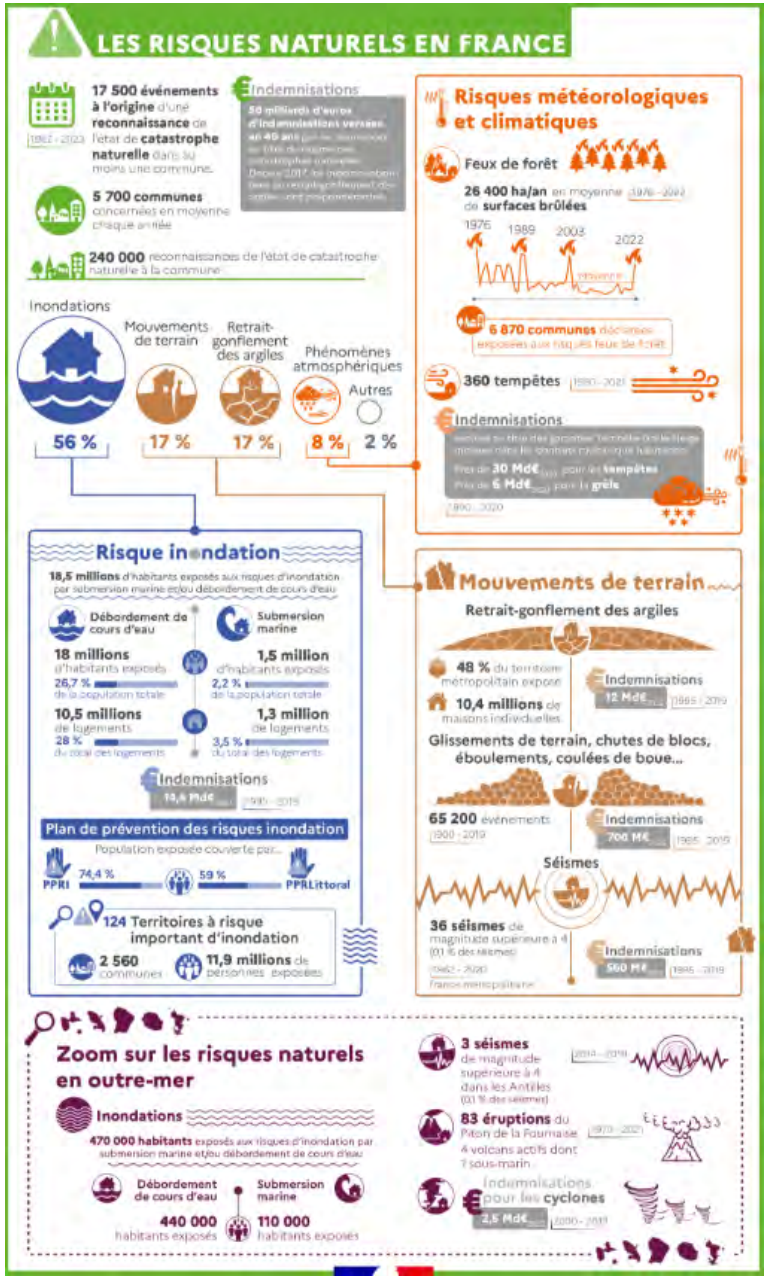
La gravité des évènements est caractérisée selon plusieurs critères dont les niveaux de conséquences humaines et matérielles.

Le tableau suivant présente les 6 classes de gravité des dommages, retenues par le **Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.**

Classe de gravité	Dommages humains	Dommages matériels
0 : incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 millions d'euros
1 : accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 et 3 millions d'euros
2 : accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 et 30 millions d'euros
3 : accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 et 300 millions d'euros
4 : catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 millions et 3 milliards d'euros
5 : catastrophe majeure	1 000 morts ou plus	3 milliards d'euros ou plus

A titre d'exemple, le tableau suivant présente les 7 niveaux de gravité des dommages, retenus par BD Cat Nat.

GRAVITE		CONSEQUENCE HUMAINES				CONSEQUENCES MATERIELLES	
Niveau	Qualification	Evacués	Sans-abris	Blessés	Tués	Caractérisation des dommages matériels	Extension spatiale
0	Phénomène remarquable	-	-	-	-	Pas de dommages	-
1	Petit événement	Possible	-	Possible (< 10)	-	Dommages partiels aux bâtiments (1-10) Dommage possible aux infrastructures	Ponctuel
2	Evénement notable	Oui	Possible	Possible (> 10)	≤ 5	Dommages partiels aux bâtiments (10-100) Dommages totaux aux bâtiments (< 100) Dommage aux infrastructures	Localisée (i.e.: ville, canton, département)
3	Evénement grave	Oui	Possible	Oui	6-50	Nombreux dommages partiels aux bâtiments (100 - 500) Nombreux dommages totaux aux bâtiments (100-500) Dommage notables aux infrastructures Conséquences économiques sectorielles locales	Moyenne (i.e.: départements, régions)
4	Catastrophe	Oui	Oui	Oui	51-500	Nombreux dommages partiels aux bâtiments (500-1000) Nombreux dommages totaux aux bâtiments (> 5000) Dommages importants aux infrastructures Conséquences économiques sectorielles régionales	Etendue (i.e.: régions multiples dans un ou plusieurs pays)
5	Catastrophe majeure	Oui	Oui	Oui	501 À 50 000	Très nombreux dommages partiels et totaux aux bâtiments Dommages très importants aux infrastructures Conséquences économiques sectorielles nationales et / ou internationales	Grande échelle (sous-continentale) (i.e.: pays entiers et / ou plusieurs pays)
6	Cataclysme	Oui	Oui	Oui	> 50 000	Dommages partiels et totaux aux bâtiments extrêmement importants Dommages aux infrastructures très étendus Dommages matériels dépassant les capacités de gestion d'un pays si nécessaire) une aide extérieure Conséquences économiques sectorielles nationales et / ou internationales très importantes	Très grande échelle (sous-continentale) (i.e.: plusieurs pays, continents)



	France et Dom	Monde
Nombre d'événements recensés depuis 2001	**2 170**	**22 561**
Nombre de victimes recensées depuis 2001	**26 065**	**1 702 087**
Coût depuis 2001 (en millions de dollars)	**94 461**	**5 048 104**

Statistique base BD CATNAT (données aux 15/09/2025)

Le projet est identifié selon les données connues de risques ou d'aléas dont les niveaux de gravité ne sont pas forcément élevés.

Le tableau suivant reprend les risques connus locaux et évalue sa vulnérabilité face à des événements de catastrophes climatiques majeures où la probabilité ou la récurrence est donc faible mais aux conséquences plus importantes et dramatiques.

Risques naturels majeurs	Risques connus à l'échelle du site et vulnérabilité du projet	Vulnérabilité du projet Incidences négatives notables	Mesures préventives ou de lutte aux situations d'urgence
Inondations Par remonté lente des nappes	Risque d'inondation par remontées de nappes fort (zone sujette aux débordements de nappes)	Vulnérabilité forte	Projet dimensionné pour gérer les eaux pluviales pour un phénomène pluvieux de 30 ans et de de gérer le débordement d'une pluie de 100ans. Rejet des eaux pluviales au fossé
Crues torrentielles	Site hors zonage du PPRi, TRI et ZIC	Vulnérabilité faible selon le document d'urbanisme	
Ruissèlements urbains et agricoles	Pente topographique faible	Vulnérabilité faible	
Par submersion marine	Projet hors zonage du PPRL	Pas d'incidence	

Risques naturels majeurs	Risques connus à l'échelle du site et vulnérabilité du projet	Vulnérabilité du projet Incidences négatives notables	Mesures préventives ou de lutte aux situations d'urgence
Séismes	Niveau local connu : sismicité de niveau 2. Evaluation pour un séisme d'amplitude supérieure (d'une classe) aux séismes maximums de référence de la zone d'étude (selon décret N° 2010-1255).	Risque de dégradation, destruction des structures bâties et mobiles, Rejets explosifs des matériaux, Production de déchets de construction, rejets gazeux et de rejets chimiques potentiels.	Exigence de respect de la norme PS-MI et Eurocodes 8 (a_{gr} = 1,6 m/s²) pour les constructions nouvelles.
Eruptions volcaniques	Absence de volcans actifs en France Métropolitaine.	Sans objet	Sans objet
Mouvements de terrain lents Tassements ou affaissements	PPRN Mouvements de terrain prescris pour la commune Absence de cavités et d'aléas miniers sur le site de projet	Sans objet	Détection des signes précurseurs (fissure, poteaux penchés, ondulation et fissure du terrain) Contre le risque d'effondrement ou d'affaissement : après sondages de reconnaissance, renforcement par piliers en maçonnerie, comblement par coulis de remplissage, fondations profondes traversant la cavité, contrôle des infiltrations d'eau.
Retrait/gonflement des argiles	Site concerné par un risque de retrait et gonflement des argiles	Faible	Contre le retrait-gonflement : en cas de construction neuve, après étude de sol : fondations profondes, rigidification de la structure par chaînage…pour les bâtiments existants et les projets de construction : maîtrise des rejets d'eau, contrôle de la végétation en évitant de planter trop près et en élaguant les arbres.
Glissement de terrain	Aucun glissement de terrain n'est recensé au droit du site	Sans objet	
Mouvements de terrain rapides : Effondrements de cavités souterraines Ecroulements et chuts de blocs Coulées boueuses Laves torrentielles	Pas d'aléas miniers Absence de fortes pentes, de parois rocheuses.	Pas de risque d'effondrement Sans objet	Sans objet
Avalanches	Contexte hors zone montagneuse.	Sans objet	Sans objet
Feux de forêt	Un boisement à proximité	Fréquence faible des feux de forêt dans la région.	Sans objet
Cyclones et tempêtes	Contexte local hors zone tropicale. Site peu sensible au risque de foudre. Aucun risque de type « Phénomènes liés à l'atmosphère – Tempête et grains (vents).	Sans objet	Sans objet

2 Cas des risques technologiques majeurs

Quatre principaux risques sont connus : installations industrielles, sites nucléaires, grands barrages et le transport de matières dangereuses.

Le risque résulte de la confrontation d'un phénomène menaçant, dit aléa, avec un territoire. Son importance dépend de la nature, de la probabilité et de l'intensité de l'aléa mais aussi des populations et biens exposés et de leur vulnérabilité.

Risques anthropiques majeurs	Risques connus à l'échelle du site et vulnérabilité du projet	Incidences négatives notables	Mesures de lutte aux situations d'urgence
Présence d'installations industrielles ou sites SEVESO : Evénement accidentel des industries chimiques et pétrochimiques	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Présence de site nucléaire	La centrale nucléaire de Lillers est à 53,5 km du site de projet. Surveillance environnementale 2017 : 4 ESE (Evènements Significatifs Environnementaux), 33 EIE (Evènements Intéressants l'Environnement).	Présence d'un PPI sur 20 km autour de la centrale.	Aucune mesure. En cas d'évènement, type Fukushima, 100 km de zone d'effet. Possibilité de distribution de comprimés d'iode mais mesure non appliquée à ce jour.
Présence de Barrages/rupture de digues	Contexte hors zone connectée en amont ou en aval d'un barrage et éloigné des digues.	Sans objet	Sans objet
Transport de matières dangereuses (TMD)	Pas de flux de TMD à proximité de la zone d'étude	Sans objet	Sans objet

SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET CHOIX DU PROJET RETENU

1 Scénario de référence ou état initial du milieu

Le **scénario de référence** correspond à toutes les données présentées dans la partie de description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable pour le projet. Cette analyse de « l'état initial de l'environnement » est détaillée de manière thématique dans le chapitre « Analyse de l'état initial du site et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ».

2 Evolution probable du site en absence de la mise en œuvre du projet

L'analyse de l'évolution probable du site en absence de la mise en œuvre du projet provient de plusieurs composantes :

a) La nature du terrain d'accueil et son usage à travers le temps.
b) Les politiques de développement économique et d'urbanisme qui influencent les projets et le développement des besoins induits dans la société.
c) Les documents réglementaires de l'urbanisme comme les PLU qui imposent dans son zonage et dans son règlement des usages et projets.
d) Les changements potentiels de l'état du site selon les effets du changement climatique à long terme.
e) La possibilité d'installation d'autres projets ou d'autres usages.

Contexte d'urbanisation

La commune de Lillers soumis au Plan Local d'Urbanisme. Le projet est classé en secteur 1AUE (zone peu ou non équipée, ouverte à l'urbanisation sous la forme d'une ou plusieurs opérations d'aménagement).

Possibilité d'installation d'autres projets

En l'absence de mise en œuvre du projet actuel, il est probable que d'autres projets d'aménagements urbains se positionnent dans le secteur à court ou à moyen terme.

Nature du terrain d'accueil du projet

Le terrain d'accueil est majoritairement occupé par des cultures intensives.

Le scénario de référence concerne donc des espaces agricoles exploités de manière intensive. Il est probable que l'état des terrains conserve ce type d'exploitation sauf réorientation des pratiques agricoles et besoins en denrée spécifique, perte des capacités agronomiques des sols.

L'évolution prévisible des surfaces de cultures est probablement le maintien de surfaces cultivées que ce soit en absence et en présence du projet partiel.

3 Evolution probable de l'environnement en absence de mise en œuvre du projet

Cette partie présente l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet d'aménagement urbain. **Il a été considéré que l'analyse de l'évolution des composantes environnementales se base sur le fait que le site actuellement resterait cultivé.**

L'installation d'un nouvel espace bâti peut être à considérer sur une échelle multiséculaire puisqu'un espace urbanisé conserve en général sa vocation pendant plusieurs générations. Néanmoins, l'évaluation de l'évolution de l'environnement n'est envisageable que **sur quelques décennies au stade des connaissances actuelles**.

Plusieurs paramètres sont susceptibles d'évoluer naturellement et d'impacter avec le temps l'état du site du présent projet indépendamment de l'absence ou de la présence du projet.

Par exemple, les conditions climatiques peuvent influencer les conditions d'exploitation agricole.

Pour mémoire, les changements climatiques envisagés peuvent être les suivants (non exhaustifs) :

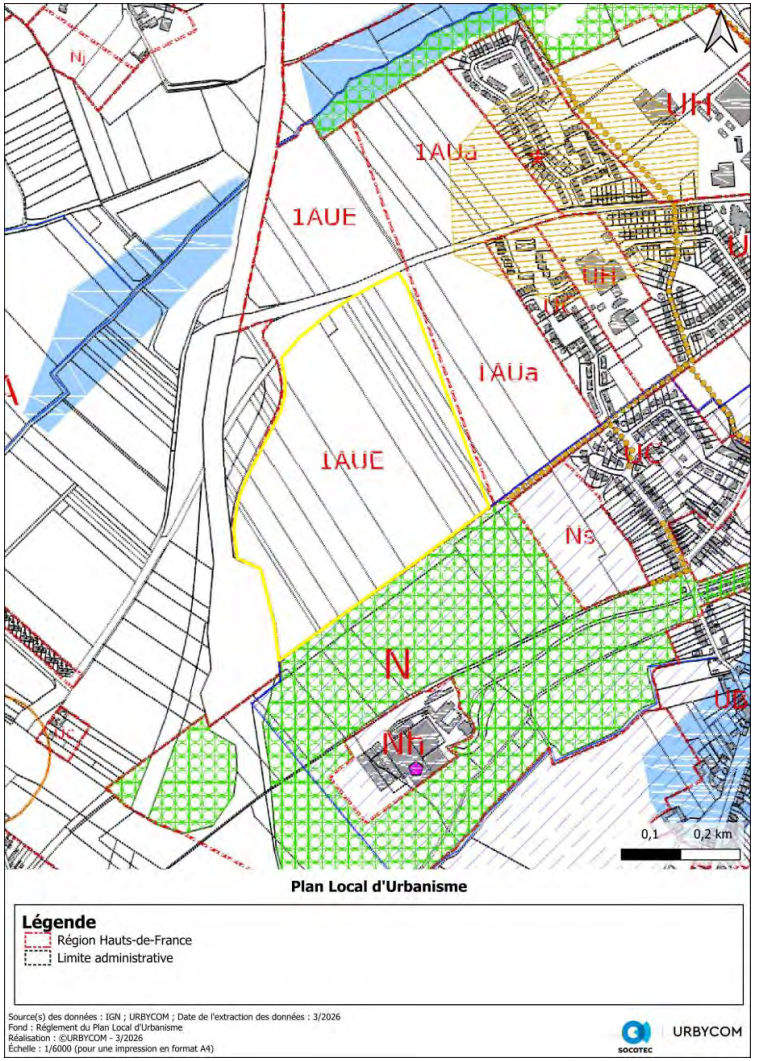
- Augmentation du nombre de jours et de nuits chauds, ainsi que de la fréquence des vagues de chaleur,
- Augmentation de la fréquence des événements pluvieux plus marqués en hiver,
- Une baisse des débits des cours d'eau avec aggravation des étiages,
- Une augmentation des concentrations de certains polluants et de l'eutrophisation,
- Une augmentation de l'évapotranspiration et des sécheresses,
- Une baisse de la recharge de la nappe.

Le tableau ci-dessous présente les évolutions probables de l'environnement en présence et en l'absence de mise en œuvre de projet par thématique.

Thème	Evolution de l'état actuel de l'environnement avec le projet d'aménagement	Evolution de l'état actuel de l'environnement sans le projet d'aménagement
Topographie	Topographie peu modifiée.	Non modifiée
Géologie	Géologie non modifiée.	Non modifiée
Masse d'eau souterraine	Les eaux seront stockées avant rejet. Site peu imperméabilisé et de nature imperméable	Pas de modification hydrogéologique sauf si modification notable du climat local (sécheresses ou pluies importantes) ou modification des pratiques agricoles (augmentation ou réduction des intrants – changement des types de cultures liés aux besoins alimentaires et adaptés ou non au changement climatique).
Masse d'eau superficielle	Les eaux pluviales seront rejetées au canal.	Non modifiée
Zone humide	Sans objet	Sans objet
Air et Climat	Augmentation locale des rejets de gaz à effet de serre par l'augmentation du trafic induit par le projet.	Non modifiés si conservation d'une activité agricole sur site.
Habitats naturels/faune/ flore	Suppression de quelques habitats favorables à la faune et la flore commune de la région. Mise en place d'espaces verts et création de haies favorables à la faune anthropophile.	Non modifiée
Nuisances olfactives	Nuisances temporaires au moment de la pose des enrobés.	Probable nuisance olfactive temporaire liée aux épandages agricoles.
Nuisances sonores	Augmentation locale des nuisances sonores du secteur par l'augmentation du trafic.	Non modifiées.
Environnement humain	Augmentation de la fréquentation de la commune	Non modifié.
Patrimoine et paysage	Modification locale d'une zone périurbaine peu fréquentée	Pas de modification si conservation d'une activité agricole et des pratiques agricoles actuelles.

4 Articulation du projet avec l'urbanisme

Le site de projet est ouvert à l'urbanisation. Concernant la commune de Lillers soumis au Plan Local d'Urbanisme : Secteur 1AUE (zone peu ou non équipée, ouverte à l'urbanisation sous la forme d'une ou plusieurs opérations d'aménagement).



Carte 71 : Zonage du périmètre d'étude

5 Variantes du projet

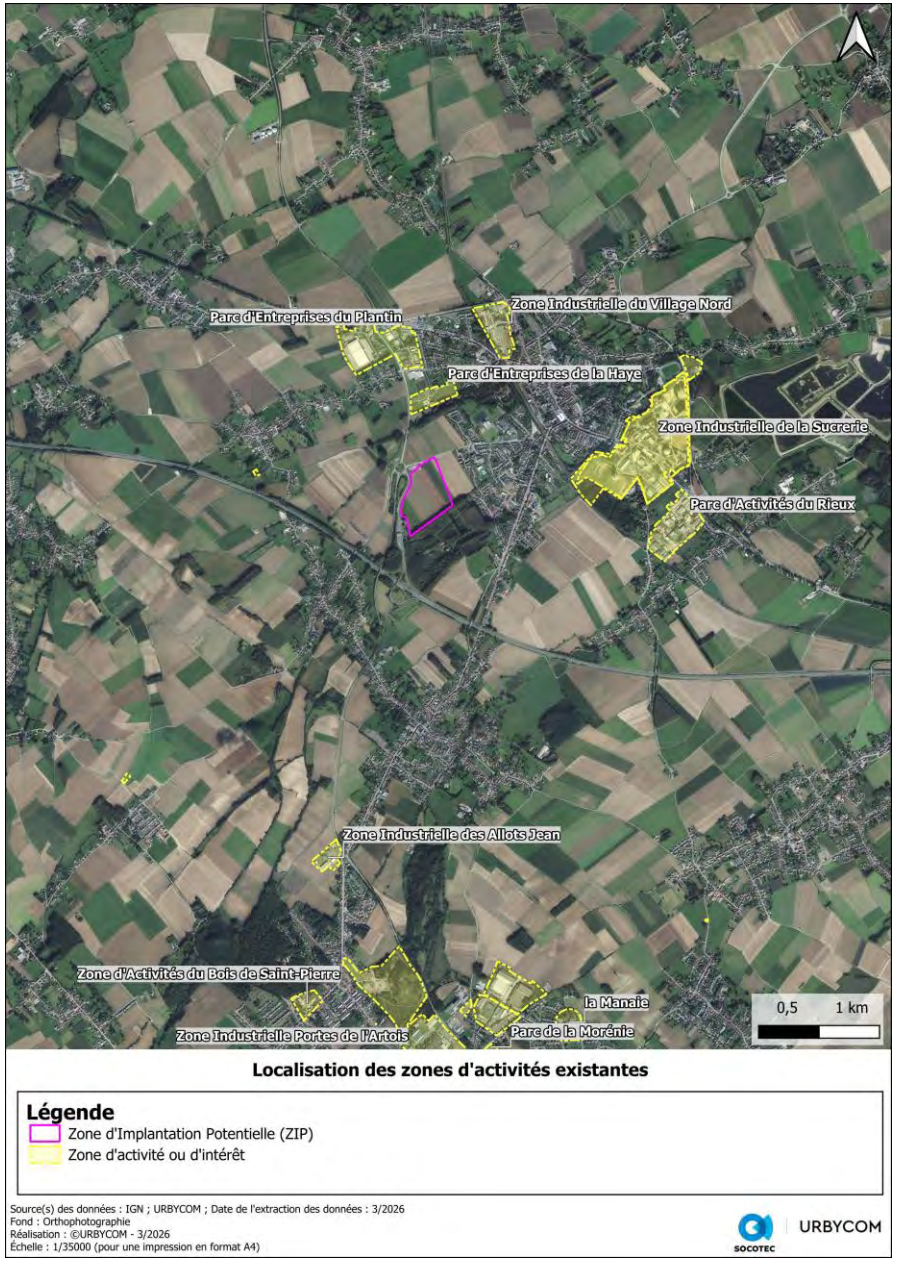
Dans un premier temps, les zones d'activités du secteur ont été étudiées. Les zones d'activités ne disposent pas de parcelles de grandes dimensions libres de constructions.

Ainsi la commune de Lillers a ouvert une zone à l'urbanisation afin de permettre l'accueil de grandes entreprises dans une zone facilement accessible à proximité immédiate de l'autoroute A26.

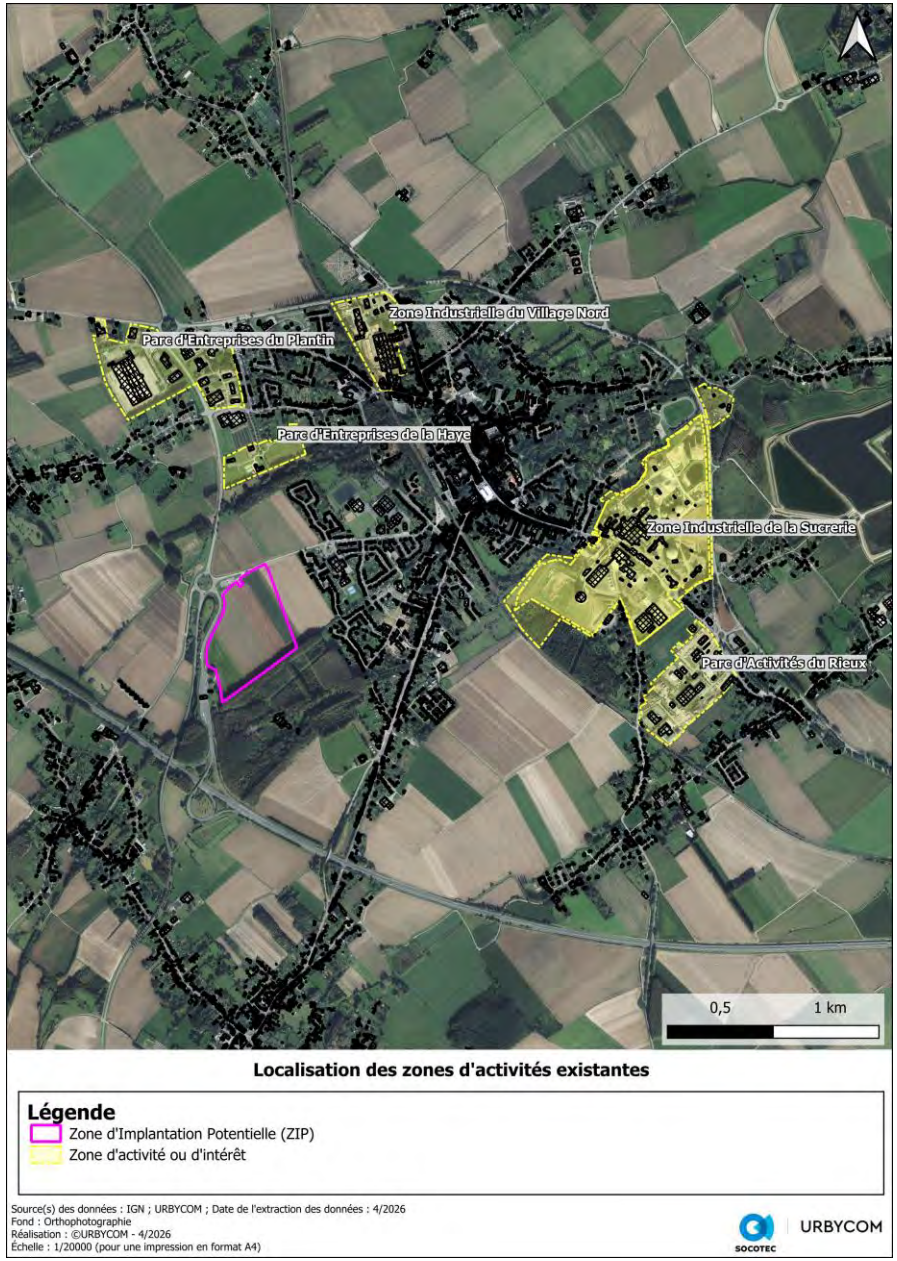
Le premier plan de développement de projet prévoyait 16 parcelles d'activités.

S'agissant de la partie de zone d'activités, 16 lots étaient répartis sur 13,1 ha.

Cette variante a été abandonnée avec la prise en compte des servitudes et contraintes du Plan locale d'Urbanisme : servitude liée à la Loi Barnier et recul imposé par le PLU. De plus l'opération initiale n'était pas viable économiquement.



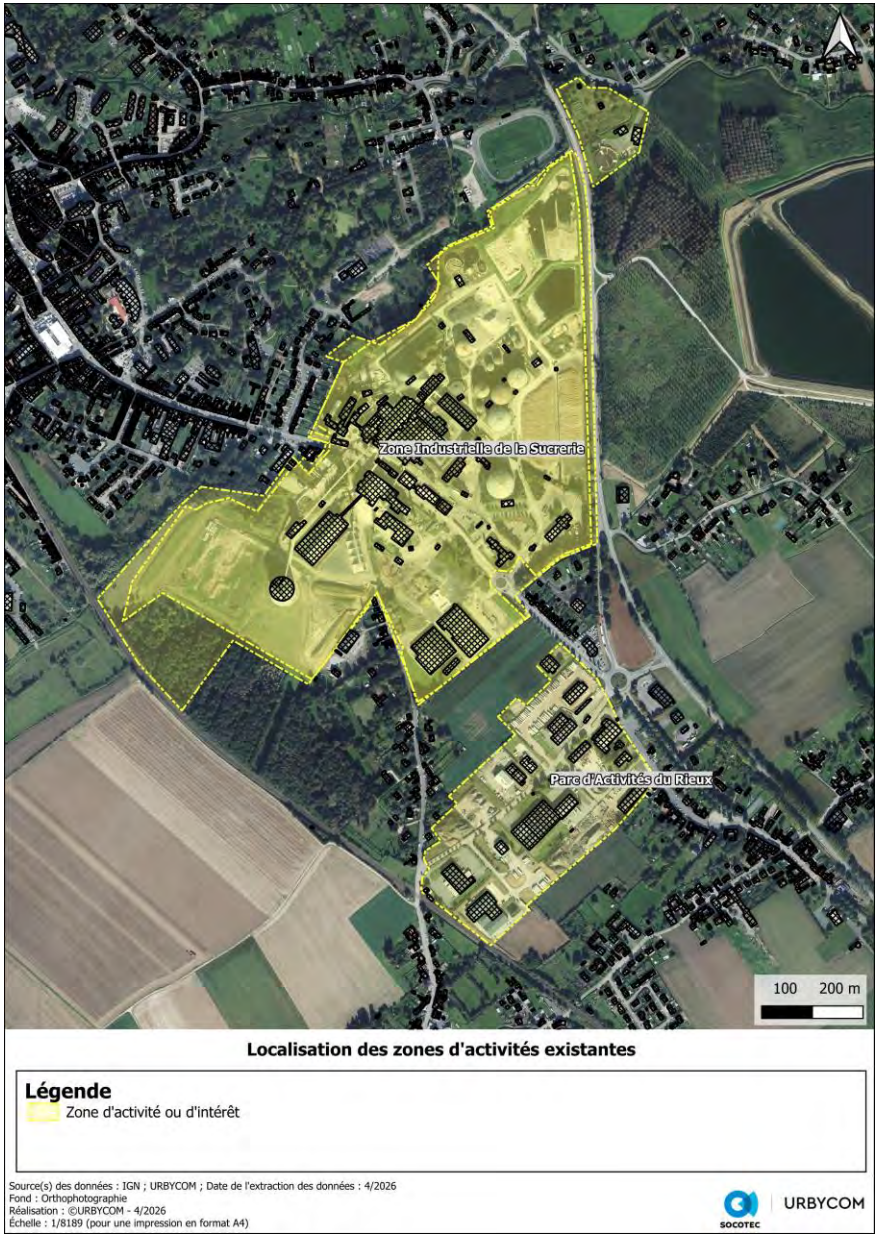
Carte 72 : Localisation des zones d'activités existantes



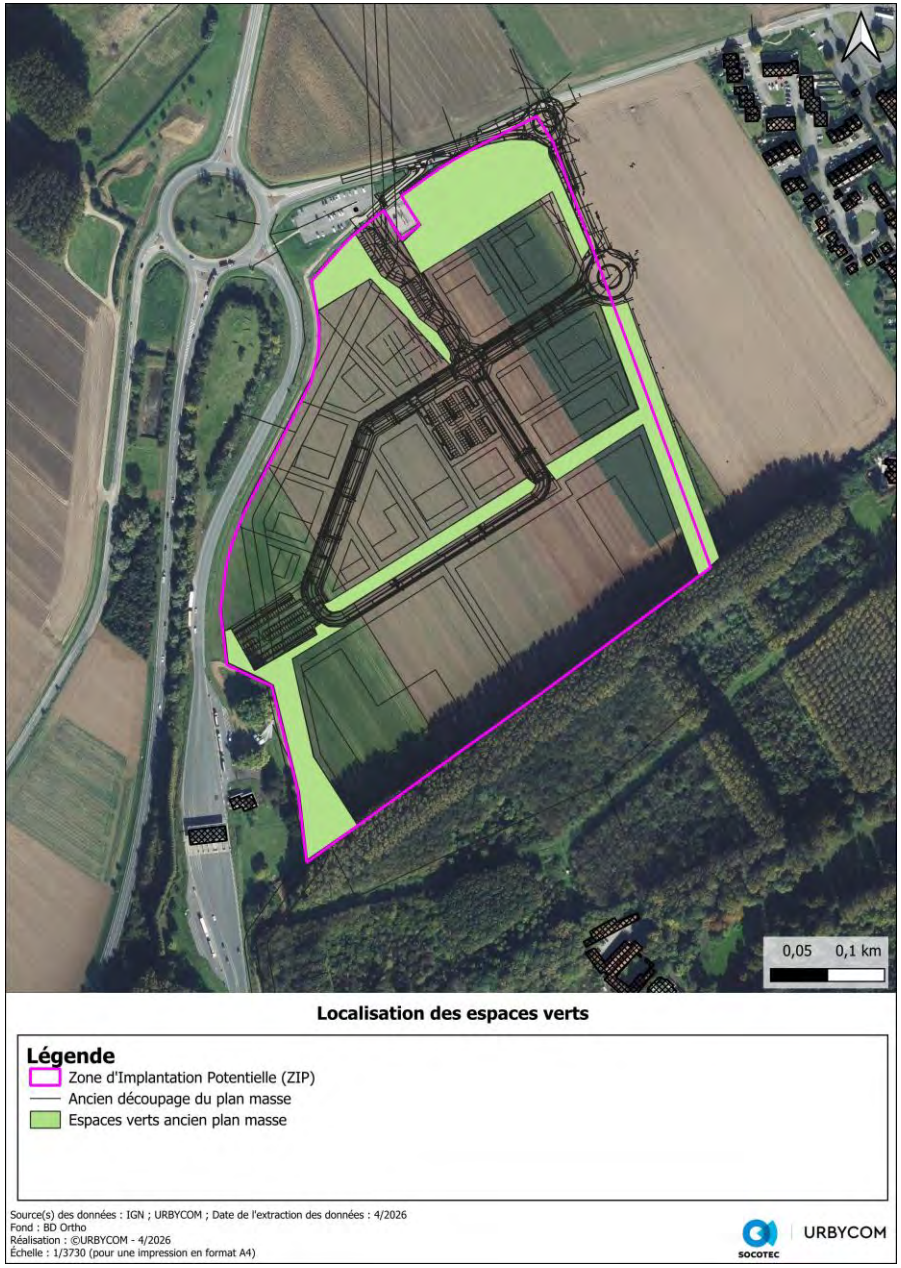
Carte 73 : Localisation des zones d'activités existantes au sein de la commune de Lillers



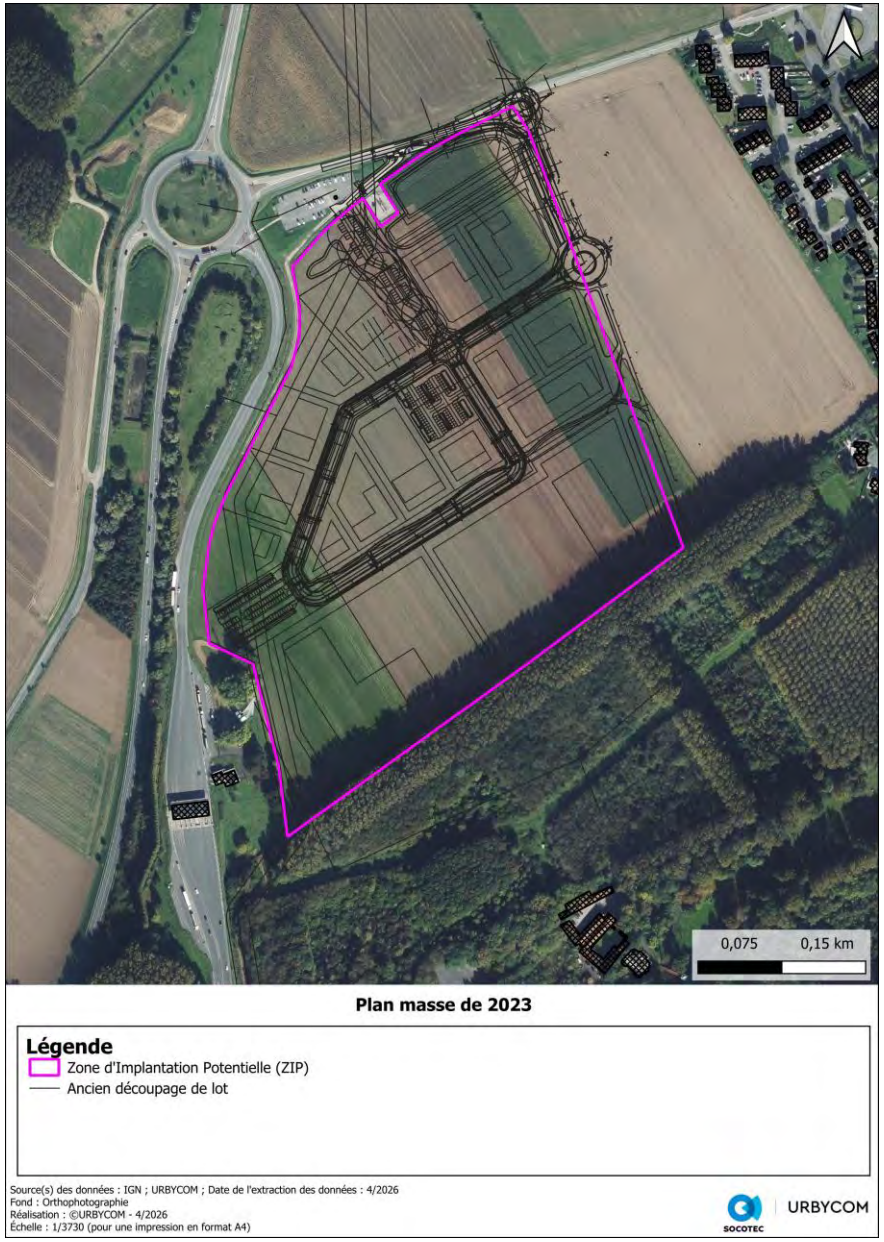
Carte 74 : Zones d'activités – Parc des entreprises du Plantin – Parc d'entreprise de la Haye – Zone industrielle du village Nord à Lillers



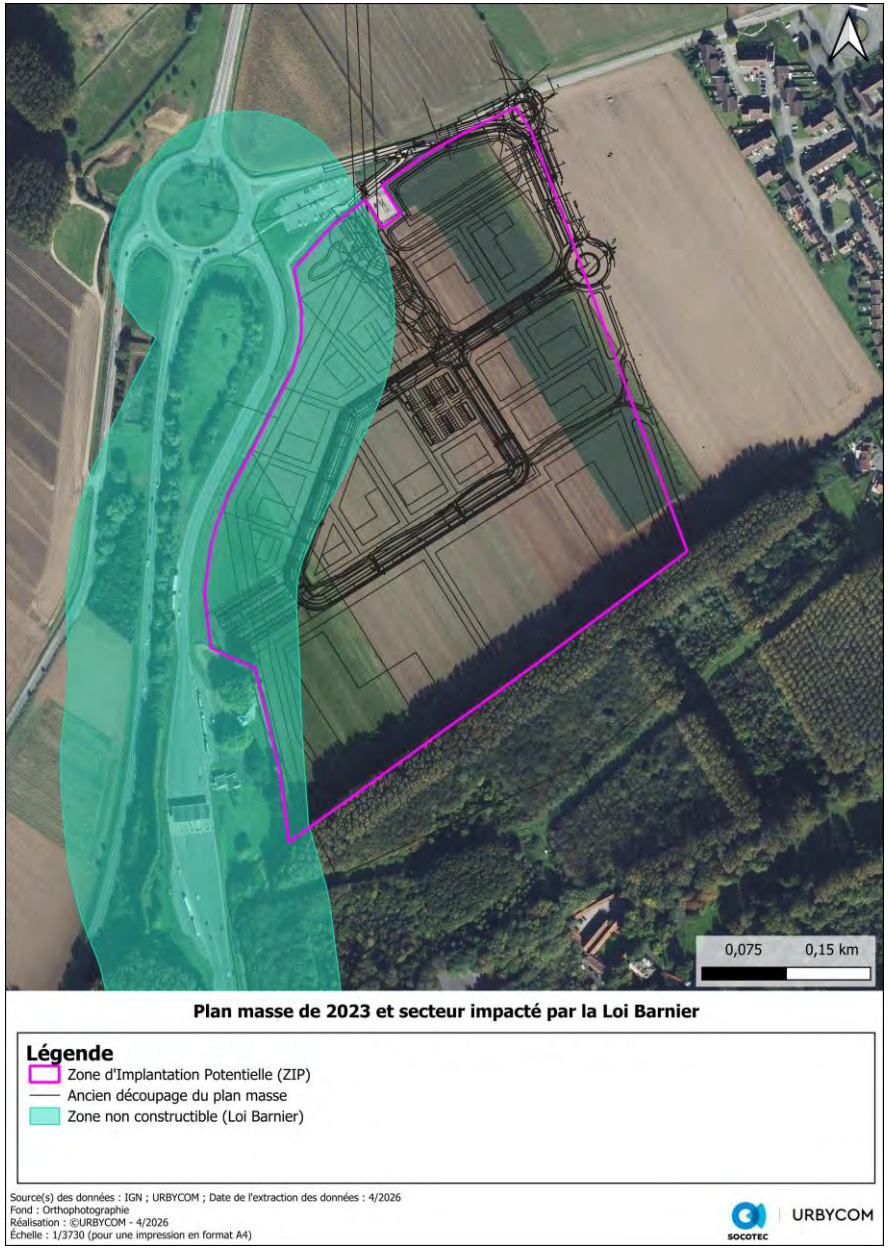
Carte 75 : Zones d'activités –Zone industrielle de la sucrerie – Parc d'activités du Rieux à Lillers



Carte 76 : Localisation des espaces verts – plan masse 2023



Carte 77 : Découpage des lots – plan masse 2023



Carte 78 : Loi Barnier – plan masse 2023

ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET DES MESURES PRISES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER

L'une des étapes clé de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

Ce chapitre présente les incidences sur l'environnement (sol, eaux souterraines, eaux superficielles, milieux naturels et aquatiques, phase travaux) engendrées par l'aménagement du projet et les mesures ERC prises par le pétitionnaire afin de limiter, de réduire et de compenser les impacts négatifs du projet.

Les impacts :

Les termes **effet** et **impact** sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet).

Or, « **effets** » et « **impacts** » peuvent néanmoins prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire. Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, le projet induira la destruction de 100 ml de haie.
- L'**impact** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'impact de projet sera moindre si la haie en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état actuel) et d'un effet (lié au projet) : **ENJEU x EFFET = IMPACT**. L'impact est ainsi considéré comme le « *croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet*. » (Guide de l'étude d'impact sur l'environnement).

Dans un premier temps, les impacts « **bruts** » sont évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Ensuite, les impacts « **résiduels** » sont évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) sont hiérarchisés de la façon suivante :

Positif	Négligeable	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Les impacts sont différents selon les phases :

- En **phase chantier**, les impacts sont liés à la construction du projet par l'acheminement des pièces détachées jusqu'au site, le terrassement, l'abattage des arbres et la construction des bâtiments. Le plus souvent, ces impacts sont dits "**temporaires**", limités au temps des travaux. La phase de chantier entraînera diverses conséquences sur l'environnement. Les effets peuvent également être « **permanents** » lorsqu'il y a destruction d'un élément (sol, haies, bâtiments, etc.).
- En **phase d'exploitation**, les impacts sont appelés « **permanents** » car effectifs sur plusieurs années. Ils sont liés à l'utilisation du site projet.

Les impacts peuvent être **directs** ou **indirects** :

- Les impacts pourront être **directs,** comme la destruction d'une haie nécessaire à la mise en place de tables, entrainant la disparition directe du linéaire arbustif.
- Les impacts pourront être indirects, comme l'affaiblissement de certaines espèces végétales à proximité du chantier lié au soulèvement de poussières sur celui-ci (mauvais fonctionnement de la photosynthèse).

1 Impacts sur le milieu physique

1.1 Géomorphologie et topographie

➢ **En phase travaux**

La principale contrainte qui engendre des modifications de la topographie est d'ordre technique et correspond aux normes appliquées au projet. Ces effets sur la topographie sont des effets directs permanents. Les effets indirects sur le sol sont l'apport de matériaux pour les structures des voies, d'accès aux ouvrages ou le dépôt de matériaux nécessaires dans le cas de déblais/remblais faibles du fait de la nature du projet.

Dans le cas du projet, le seul impact envisageable sur le sol est dû aux opérations de terrassement et d'imperméabilisation ponctuelle. Les travaux interviennent dans une zone où les formations géologiques rencontrées ne présentent pas d'intérêt spécifique ni de risque majeur particulier.

Sur l'ensemble des emprises des voiries, les terrains seront décaissés pour recevoir les couches de formes. Elles seront mises en œuvre selon les procédures bien éprouvées pour assurer des performances adéquates avec la fonction prévue. Les différents réseaux seront mis en place dans des tranchées. Les matériaux excavés seront évacués en vue de leur réutilisation sur le chantier si leurs caractéristiques géotechniques le permettent ou évacués vers des filières agréées. Les tranchées seront ensuite remblayées.

Les déblais et remblais rendus nécessaires par le projet seront gérés de façon à atteindre au plus près un équilibre. Les effets seront donc limités au maximum. Ce projet n'engendrera pas d'impacts significatifs sur le sous-sol à part au niveau des ouvrages pluviaux et des tranchées de réseaux où l'excavation de terre sera plus conséquente.

Il n'y a pas eu d'activité polluante recensée sur le site, le sol et la nappe phréatique ne sont donc pas susceptibles d'être impactés en polluants, et ne présentent pas de danger pour les futurs usagers du site.

Impact faible en phase travaux.

➢ **En phase d'exploitation**

Aucun déblai/remblai significatif n'est attendu en en phase d'exploitation. Le relief du site sera globalement très peu modifié. Le projet ne modifie pas en phase exploitation la topographie du milieu.

Impact négligeable en phase d'exploitation.

La mesure suivante concerne la géomorphologie et la topographie du site :

- **MR2** - Rationaliser l'emprise au sol
- **MR5** - Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés
- **MR7 -** Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier

1.1.1 Géologie et pédologie

➢ **En phase travaux**

Sur l'ensemble des emprises des voiries, les terrains seront décaissés pour recevoir les couches de formes. Elles seront mises en œuvre selon les procédures bien éprouvées pour assurer des performances adéquates avec la fonction prévue. Les différents réseaux seront mis en place dans des tranchées. Les matériaux excavés seront évacués en vue de leur réutilisation sur le chantier si leurs caractéristiques géotechniques le permettent ou évacués vers des filières agréées. Les tranchées seront ensuite remblayées. Après décapage, les surfaces destinées à accueillir les nouveaux bâtiments pourront être remblayées avec des matériaux inertes homogènes et non pollués.

Les déblais et remblais rendus nécessaires par le projet seront gérés de façon à atteindre au plus près un équilibre. Les effets seront donc limités au maximum. Ce projet n'engendrera pas d'impacts significatifs sur le sous-sol à part au niveau des ouvrages pluviaux et des tranchées de réseaux où l'excavation de terre sera plus conséquente.

Impact faible en phase travaux.

➢ **En phase d'exploitation**

Aucun travail des sols notable n'est prévu en phase d'exploitation. Les véhicules circulant sur la zone du projet se déplaceront sur les voiries prévues à cet effet.

Impact négligeable en phase d'exploitation.

La mesure suivante concerne la géologie et la pédologie du site :

- **MR2** - Rationaliser l'emprise au sol
- **MR5** - Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés
- **MR7 -** Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier

1.2 Ressource en eau

1.2.1 Incidences sur les usages liés à l'eau

Pour rappel, aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection réglementaire AEP ni AAC.

Aucun plan d'eau ou cours d'eau ne sera affecté par le projet.

Par ailleurs, aucun prélèvement et/ou rejet direct dans un cours d'eau ne sont attendus dans le cadre du projet (en phase travaux ou en phase exploitation).

Ainsi, les seules incidences sur les usages liés à l'eau concernent ici la consommation en eau potable.

➢ **En phase travaux**

Lors de la réalisation des travaux, les besoins en eaux seront principalement liés :

- à la fabrication des produits (le béton notamment) ;
- à l'arrosage des pistes pour lutter contre l'émission de poussières ;
- humidification des matériaux de remblai avant leur mise en service ;
- au nettoyage du matériel et des engins.

Les besoins seront assurés par la fourniture d'eau par les réseaux d'adduction d'eau ou de citerne. Dans le cas de la fourniture d'eau par le réseau public, l'entreprise devient un abonné public et ses prélèvements restent limités aux capacités de fourniture du réseau. Ce cas n'entre pas dans une procédure de déclaration « Loi sur l'Eau », mais devra faire l'objet d'un accord avec le gestionnaire des réseaux (convention à établir avec le gestionnaire).

A ce jour, il est impossible d'estimer la quantité d'eau qui sera utilisée.

En phase chantier et autant que possible, les entreprises seront invitées à utiliser les eaux de rabattement de nappe pour des usages où l'eau potable n'est pas nécessaire et ce dans le respect de la réglementation applicable.

➢ **En phase exploitation**

En phase exploitation, les besoins en eau seront liés au consommation AEP des activités (besoins en eau sanitaire et /ou de process). Les eaux utilisées proviendront du réseau public AEP ou de citerne de récupération d'eau de pluie mis en place par les entreprises.

La typologie des activités n'est pas connue et il est impossible d'estimer la quantité d'eau qui sera utilisée en phase exploitation.

Sur le domaine public, les besoins seront minimisés grâce à l'utilisation d'essences locales ne nécessitant peu d'arrosage. Les besoins seront assurés par le réseau AEP public.

Sur le domaine privé, le pétitionnaire sensibilisera les acquéreurs de lots à adopter des ressources alternatives à l'eau potable (recommandation d'installation de systèmes de récupération des eaux pluviales afin de les stocker et de les réutiliser pour l'arrosage, l'entretien, mais aussi pour les activités).

En ce qui concerne les eaux usées celles-ci seront raccordées sur le réseau d'assainissement existant géré par la Communauté d'Agglomération de Béthune-Bruay, Artois-Lys Romane. La station d'épuration réceptrice est la station d'épuration de la commune de Lillers. Elle possède une capacité d'entrée de 6 467 EH (équivalent habitant) pour une capacité nominale de 14 200 EH. Cette capacité permettra de traiter les eaux usées du projet. Selon les activités à venir sur le site de projet un pré traitement pourra être prévu si nécessaire. Le gestionnaire en acceptant ces nouveaux rejets et en prend la responsabilité.

Impact faible en phase exploitation

1.2.1.1 Les eaux souterraines

➢ **Incidence qualitative en phase travaux**

<u>Incidences</u>

Concernant les incidences qualitatives, les mesures sont identiques à celles proposées au regard de la protection des eaux superficielles, expliquées dans le chapitre précèdent (incidences et mesures en phase chantier sur les eaux superficielles).

Les effets sur la qualité des eaux durant les travaux concernent essentiellement les risques de pollution accidentelle liés à l'entreposage sur place de matières dangereuses (huile de vidange, hydrocarbures…) pour l'entretien des engins, aux fuites issues des engins de chantier et à la nature des matériaux transportés et utilisés (béton, ciment…).

De plus, l'ensemble des travaux seront réalisés sur un périmètre préalablement établi. Des inspections régulières du chantier par le pétitionnaire pourront être réalisées afin de vérifier la mise en œuvre et l'application des différentes mesures et le respect des arrêtés préfectoraux.

Les effets du chantier sur la ressource en eau souterraine sont liés à la mise à nu des terrains sous-jacents pour la mise en place de réseaux divers et la construction de bâtiments. En effet, en l'absence de précautions particulières, une tranchée pourrait :

- Soit intercepter la nappe : les risques de pollution sont alors directs ;
- Soit réduire l'épaisseur des couches protectrices et augmenter ainsi les risques de pollution par infiltration de tout déversement accidentel de polluant.

En phase travaux, les contaminations de la qualité des eaux souterraines peuvent être liées :

- Aux installations de chantier, qui génèrent des rejets polluants : eaux usées, eaux de lavage, déchets divers, … ;
- Aux produits polluants qui sont stockés et manipulés sur le chantier et aux opérations de maintenance des engins (pollution accidentelle) : fuites de réservoirs, accidents lors des travaux ou des transports entre les différents lieux de travaux, de mauvaises manipulations lors du ravitaillement ou de l'entretien des véhicules, de mauvaises évacuations des eaux de lavage des centrales à béton et des « toupies », … ;
- Aux particules fines ou matières en suspension (MES) générées par le chantier : travaux de terrassement, pompage d'eau de fouilles en cas de pluie, …

L'aquifère lié au projet ne possède pas une sensibilité notable (hors captage ou périmètre de protection associé, hors zone d'appel d'un forage, hors AAC). Les risques sont donc limités à des pollutions locales et ponctuelles sur les eaux souterraines concernées en phase travaux.

Certaines périodes de travaux sont particulièrement sensibles, c'est le cas lors de la phase de dégagement des emprises, du terrassement ou des travaux sur les fondations.

Les incidences prévisibles des travaux sur les aspects qualitatifs des eaux souterraines sont modérées.

➢ **Incidence quantitative en phase d'exploitation**

Dans la zone d'étude, la création de nouvelles surfaces imperméables à une faible incidence sur la recharge de la nappe d'eau souterraine étant donné la nature très peu perméable des terrains superficiels et de la faible superficie du projet face au bassin versant d'alimentation de celle-ci.

Le bilan par rapport à la situation actuelle est négligeable. Le projet n'aura pas d'impact quantitatif sur la nappe phréatique s'écoulant au droit du projet. A l'actuel, les eaux météoriques sont principalement drainées vers le milieu hydraulique superficiel (réseau EP, fossé vers le ruisseau d'Hurionville).

Pour autant, les ouvrages de stockage des eaux pluviales ne seront pas étanches, afin de favoriser au maximum la percolation naturelle des petites pluies.

L'aménagement de ce projet n'a pas d'impact quantitatif sur les eaux souterraines.

Impact quantitatif faible en phase exploitation

Les mesures suivantes concernent les eaux souterraines du site :

- **M4**– Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ;
- **MR6 –** Prévention des risques de pollution des eaux en phase chantier ;
- **MR11** – Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation. Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales

1.2.1.2 Les eaux superficielles

1.2.1.2.1 Impacts quantitatifs

Les effets quantitatifs potentiels sur les eaux superficielles peuvent être liés :

- Aux modifications des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement ;
- À une augmentation des surfaces imperméabilisées entraînant une augmentation des eaux ruisselées en cas de pluie et indirectement un afflux supplémentaire d'eau dans les cours d'eau en aval par rapport à l'existant.

➢ **En phase travaux**

Les effets directs

o Prélèvement dans les cours d'eau

Pour ce projet, aucun prélèvement direct dans un cours d'eau ou une voie d'eau n'est prévu pendant la phase travaux.

En conséquence aucun impact n'est à prévoir.

.

o Modification des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement

Les eaux pluviales de ruissèlement du site s'écoulent actuellement vers le réseau d'assainissement public vers le ruisseau d'Hurionville.

La phase chantier, en engendrant une modification de la couverture du sol au sein des emprises du projet et des bases travaux, en modifiant la topographie localement (déblais, remblais, stockage de matériaux) peut engendrer une modification des conditions d'écoulements des eaux.

Si les eaux rencontrent un obstacle, elles auront tendance à inonder des parcelles non en eau, ou trouver un autre chemin. Si elles rencontrent des surfaces imperméabilisées et des chemins facilités elles auront tendance à accélérer leur vitesse d'écoulement. Dans un cas comme dans l'autre, la modification des conditions d'écoulement entraînera une différence au niveau de leur exutoire.

- Rejets directs dans les cours d'eau ou dans le réseau d'assainissement

Les rejets directs dans des cours d'eau ou dans le réseau d'assainissement engendrent une modification de leur débit et peuvent accroitre le risque inondation si l'exutoire ne peut accepter ce nouveau débit.

Cette incidence est directe et temporaire.

Les effets indirects

- Augmentation des surfaces imperméabilisées

La phase de travaux peut engendrer une augmentation de l'imperméabilisation des sols et ainsi une augmentation des quantités d'eaux ruisselées, celle-ci s'infiltrant moins, et ainsi indirectement engendrer une augmentation des débits rejetés en surface pouvant entraîner les conséquences édictées précédemment.

Impact modéré en phase de travaux.

Les mesures de réduction

Comme précisé dans le chapitre précédent, aucun prélèvement direct, temporaire ou permanent pendant la période travaux n'est prévu dans une voie d'eau.

Aucun bassin versant extérieur n'est intercepté par l'emprise des travaux et aucune mesure particulière n'est à prendre pour assurer la continuité des écoulements au cours de l'ensemble de la période de chantier (terrassements, VRD, bâtiment).

Les dispositifs mis en place en phase chantier auront également un impact positif sur la gestion quantitative des eaux, ces dispositifs permettant un stockage provisoire avant rejet évitant ainsi d'augmenter les débits de rejets. Il n'y aura ainsi pas de rejet direct superficiel des eaux issues du chantier vers l'exutoire superficiel du site.

Concernant l'augmentation des surfaces imperméabilisées durant les travaux, il est à noter que le nombre et la surface des bases travaux seront réduits au minimum nécessaire.

- **En phase d'exploitation**

L'aménagement du site va conduire à un accroissement du ruissellement des eaux pluviales vers le milieu naturel récepteur (fossé puis ruisseau d'Hurionville). Le sous-sol ne permet pas l'infiltration des eaux pluviales. Les tests de perméabilités, l'analyse des sondages de sols et le retour d'expérience sur ce secteur apportent la preuve qu'une infiltration des eaux pluviales n'est pas envisageable. A l'état actuel, les eaux météoriques sont dirigées vers le ruisseau d'Hurionville via un fossé de drainage agricole

Au vu des enjeux hydrologiques du site, le projet doit assurer *a minima* le maintien des conditions actuelles d'écoulement des eaux superficielles et la non-aggravation de ces conditions (limitation des rejets). Les solutions de traitements alternatifs des eaux pluviales sont envisagées. **Le projet doit aussi proposer et mettre en place des mesures spécifiques pour éviter toute pollution des eaux superficielles et souterraines**.

La rétention et la restitution des eaux pluviales à débit limité de 2 l/s/ha vers le milieu hydraulique superficiel sera assurée par des ouvrages pluviaux dont la taille et la capacité sont calculées pour la gestion d'un évènement pluviométrique contraignant d'occurrence centennale.

Toutes les eaux pluviales seront gérées sur l'emprise du projet (collecte, traitement, stockage et rejet à débit limité), les ruissellements du bassin versant sont maîtrisés. Les mesures prises permettent de ne pas aggraver le risque d'inondation, **le projet n'aura aucun d'impact quantitatif sur les eaux superficielles.** L**e projet n'aura donc aucun d'impact négatif sur le régime d'écoulement actuel du ruisseau d'Hurionville.**

Les mesures prises par le pétitionnaire permettent de ne pas aggraver, et même de réduire le risque d'inondation en aval par rapport à la situation actuelle, le projet n'aura aucun d'impact quantitatif négatifs sur le ruisseau.

Le débit de pointe rejeté après travaux sera inférieur à celui correspondant à une parcelle agricole (état actuel). Les rejets vers le réseau hydrographique superficiel sont maîtrisés, ils n'auront pas d'impact négatif sur le régime d'écoulement de cours d'eau.

Compte tenu de l'assainissement eaux pluviales mis en place dans le cadre du projet, il n'est pas attendu d'impacts résiduels négatifs et de mesures correctrices ou compensatoires.

Impact faible en phase d'exploitation.

Les impacts résiduels et les mesures correctrices ou compensatoires

Compte tenu de l'assainissement eaux pluviales mis en place dans le cadre du projet, il n'est pas attendu d'impacts résiduels négatifs et de mesures correctrices ou compensatoires.

- **Incidences qualitatives du projet sur les eaux superficielles et mesures**

- **En phase exploitation**

Le rejet des eaux pluviales est envisagé principalement vers le milieu hydraulique superficiel. Les risques de pollution des eaux pour un tel projet sont de trois types :

- Les pollutions chroniques liées à la circulation automobile et au dépôt de particules sur la chaussée,
- Les pollutions accidentelles engendrées par la dispersion de matières polluantes à la suite d'accidents de la circulation,
- Les pollutions saisonnières liées à l'utilisation de sels de déverglaçage ou de produits phytosanitaires.

→ La pollution chronique (effet permanent)

La pollution chronique est évaluée sur une année entière et est liée à la circulation et au stationnement des véhicules sur la chaussée (l'usure du revêtement de la chaussée, les dépôts de graisse et d'huile, l'usure des pneumatiques et du système de freinage, les résidus de combustion ainsi qu'à la corrosion de certains équipements routiers métalliques). En dehors des gaz évacués vers l'atmosphère, cette pollution se présente sous forme de particules solides en suspension dans l'air qui se déposent sur la chaussée et sur son voisinage immédiat.

Ces éléments sont accumulés par temps sec et lors d'une pluie, ces particules sont lessivées par le ruissellement et évacuées vers l'exutoire. Du point de vue qualitatif, cette pollution est caractérisée par des paramètres spécifiques :

- Matières en suspension (MES),
- Matières organiques et phosphorées,
- Hydrocarbures,
- Métaux lourds, dont des traces de plomb.

Les hydrocarbures lourds, les plus visibles (taches d'huiles sur le sol), sont fixés de façon très forte au revêtement de surface et ne sont quasiment pas entraînés par l'écoulement. Ces hydrocarbures sont de plus rapidement dégradés par des bactéries. Il en va de même des fuites éventuelles de carburants qui se fixent très vite sur les particules.

Les HAPs sont eux extrêmement volatiles et mobiles. Leur concentration dans les eaux de ruissellement est assez homogène quel que soit le lieu de prélèvement (excepté à proximité immédiate de voiries très circulées : boulevards urbains, autoroutes).

Les particules issues de l'usure correspondent par définition à une pollution particulaire qui va être entraînée par les eaux de ruissellement et qui va se stocker dans les matériaux de surfaces des ouvrages (noues et bassins).

Charges annuelles :

Ce type de pollution se caractérise par une émission de poussières qui sont fixées en partie par la végétation, des dépendances de la voirie mais sont aussi emportées par les eaux de ruissellement. Les origines de cette pollution sont diverses : résidus issus de la combustion des carburants (hydrocarbures, …), résidus issus de l'usure des pneumatiques, huiles et graisses minérales… Ces poussières sont essentiellement minérales, mais contiennent des éléments nocifs tels que les hydrocarbures et métaux lourds.

Il est possible d'estimer la quantité moyenne (en kg/an) de polluants générés par le futur trafic de la surface drainée par le projet. Sur la base des résultats de suivis de routes et autoroutes en service réalisés par le SETRA et publiés dans la note d'information « Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières » en juillet 2006, on connaît les charges annuelles moyennes de polluants générées par une route pour un trafic de 1 000 véh/j et la charge polluante associée supplémentaire pour un trafic au-delà de 10 000 véh/j, et ce, en fonction de la définition de site ouvert et restreint de la section considérée.

Les apports de charges polluantes sont directement liés au trafic constaté sur les différentes sections de voirie du projet dont les eaux pluviales sont interceptées par le réseau de collecte envisagé. Pour ces calculs, les trafics pris en compte sont des maximums attendus **en phase exploitation**. Ces valeurs permettent, à partir des charges unitaires annuelles définies dans la note SETRA, de déterminer les charges brutes annuelles apportées.

Apports exceptionnels

Il est également nécessaire de prendre en compte les apports liés à l'accumulation importante des charges polluantes durant une période de temps sec prolongé. En effet, celles-ci peuvent être brutalement lessivés en totalité par un épisode pluvieux important (appelé événement de pointe). Les mesures issues des sites expérimentaux ont montré que l'événement de pointe est proportionnel à la charge polluante annuelle. C'est cette incidence maximale du rejet sur le milieu récepteur qui caractérise l'événement choc.

Approches en termes de concentration

Afin de comparer, d'une part, la qualité des effluents rejetés aux normes requises par les objectifs de qualité en vigueur sur le milieu récepteur, et d'apprécier d'autre part, l'incidence potentielle du rejet, il est nécessaire de traduire les charges de polluants en concentration. Conformément à la note SETRA, les volumes pris en considération sont le produit de la surface de la chaussée drainée par la quantité de pluie tombée en moyenne annuelle sur le secteur pour l'approche annuelle (prise égale à 742,5 mm/an). Le calcul de l'événement de pointe ne dépend que de la surface imperméabilisée. Les composés caractéristiques d'une pollution routière ont donc fait l'objet d'une évaluation des charges brutes apportées au milieu récepteur ainsi que des concentrations pouvant se retrouver dans ce milieu.

- ✓ Matières En Suspension (MES)
  - L'apport au milieu récepteur de MES peut provoquer l'envasement du réseau et milieu récepteur.
- ✓ Les apports en matières oxydables
  - Il s'agit de la demande chimique en oxygène (DCO) dans le cas de projet d'infrastructures routières. Ce paramètre traduit la consommation en oxygène d'un milieu et est donc révélateur des quantités de matières oxydables.
- ✓ Les Toxiques
  - Les polluants principaux caractéristiques d'une pollution d'origine routière sont : les hydrocarbures, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le Zinc, le Cadmium et le Cuivre. Il s'agit d'éléments dont l'effet se fait sentir à plus long terme. Pour cette raison, ce sont les charges moyennes annuelles qui sont les plus pertinentes pour l'évaluation d'une incidence potentielle.

La DBO_5 demande biochimique en oxygène sur 5 jours n'est pas prise en compte car elle n'est pas caractéristique de ce type de pollution très peu biodégradable (à titre indicatif le rapport DCO/DBO_5 est de l'ordre de 6 dans les eaux pluviales routières).

Les paramètres polluants azote et phosphore ne sont pas repris car non générés ce type d'aménagement. Les éléments traces métalliques (chrome, platine, iridium, palladium) sont utilisés comme catalyseur des pots d'échappement. Mais compte tenu des nouvelles technologies, les teneurs émises sont extrêmement faibles et donc négligeables.

En pratique, la concentration en métaux potentiellement toxiques (Plomb, Cadmium, Cuivre, Zinc) des eaux qui ont ruisselé sur un parking ou une voirie peu circulée est le plus souvent inférieure, voire très inférieure, à celle des eaux provenant des toitures. La pollution organique (azote, pesticides, désherbants, etc.) des eaux de parking et également inférieure à celle qui s'infiltrent à travers les pelouses. Ces concentrations sont presque toujours inférieures aux valeurs de norme de qualité « eau de baignade ».

→ La pollution saisonnière (effet temporaire)

Deux types de pollution saisonnière peuvent intervenir. Elles concernent principalement le salage des surfaces roulantes (routes, parkings, piétonniers, ...) pour l'entretien hivernal et les produits phytosanitaires pour l'entretien des bords de voie et des espaces verts.

- **Salage :** D'une manière générale, les quantités utilisées, suivant les traitements (préventif ou curatif) varient entre 4 et 30 g/m². Une grande partie se retrouve dans le sol aux alentours de la voirie à cause du vent, de la circulation, …, le reste est récupéré dans les eaux de ruissellement.
- **Produits phytosanitaires** : herbicides et limiteurs de croissance peuvent être lessivés et entraînés vers les milieux aquatiques. Les traitements utilisant ces produits devront être suspendus durant les pluies et en période de sécheresse. Les produits devront être homologués et les conditions d'utilisation conformes aux normes et réglementations en vigueur.

→ La pollution accidentelle (impact temporaire sur une période courte)

Une pollution accidentelle est caractérisée par l'imprévisibilité sur : le moment de l'accident, le lieu de l'accident, le type de polluant, la quantité déversée, les circonstances de l'accident, les conséquences de l'accident. Cette forme de pollution se distingue des pollutions chroniques.

Elle peut survenir dans plusieurs cas de figure, en phase chantier, lors d'un déversement et/ou retournement de matières dangereuses, lors d'un accident de véhicules, …

La zone d'étude étant destinée à recevoir une zone d'activités, la circulation d'engins et de produits de toute nature, toxiques ou polluants existe. La circulation d'engins et de produits de toute nature, toxiques ou polluants est assez faible. Le trafic n'est pas de transit, mais essentiellement un trafic de véhicules des personnes travaillant sur le site et un trafic de camion et de poids lourds pour le transport et la livraison des marchandises. Des risques de déversement accidentel, sont par conséquent très faibles et aucun aménagement spécifique n'est à prévoir pour faire face à ce type de pollution.

Un autre risque potentiel est celui de l'incendie de bâtiment. Cet incendie peut générer des produits potentiellement polluants et l'intervention des pompiers qui repondent de grandes quantités d'eau est susceptible d'entrainer ces contaminants vers le système de gestion des eaux pluviales.

Le risque d'accident n'est pas nul. Le scénario le plus pessimiste consisterait en un enchainement de conditions défavorables : pollution accidentelle non décelée au niveau des voiries aménagées + évènement pluviométrique contraignant.

En fonction de leur comportement vis-à-vis de l'eau, deux types de pollution accidentelle peuvent être identifiés (LEMIERE B., BRGM, 2001 et SETRA, 1997) :

- **polluant miscible dans l'eau** (qui se mélange parfaitement à l'eau). Une forte solubilité constitue un facteur aggravant des pollutions. En revanche, les polluants organiques très solubles sont plus facilement biodégradables,
- **polluant non miscible dans l'eau** : ces produits correspondent à des molécules de faible solubilité. Ils surnagent sur les eaux de surface si leur densité est inférieure à 1 ou migrent au fond de l'eau si leur densité est supérieure à 1. La categorie des polluants non miscibles rassemble la majorité des hydrocarbures. Ils peuvent être éliminés par flottaison pour les plus légers et par décantation pour les plus lourds.

La gravité des conséquences est variable : elle dépend :

- de la nature et de la quantité de produit déversé,
- de la ressource susceptible d'être contaminée (ici les eaux superficielles)
- de la période de 'l'année (période d'étiage ou non)
- des conditions météorologiques
- de la nature du produit polluant, notamment sa miscibilité

Le risque qualitatif à la suite d'un incendie accidentel des véhicules tient aux produits organiques (hydrocarbures, graisses, huiles usagées, liquides de frein, liquides de refroidissement, etc.), aux produits acides (batteries), métalliques (Fer, Zinc, Cuivre, Plomb, Aluminium) et aux matières en suspension (MES) issues des poussières liées au trafic des véhicules.

La collecte des eaux pluviales de ruissellement susceptible d'être contaminées, leur décantation et leur filtration, puis leur restitution différée (après stockage dans des ouvrages surfacique peu perméable) vers le milieu hydraulique superficiel (avec possibilité de confinement) permettront de diminuer significativement les risques de contamination des eaux superficielles.

En ce qui concerne les ouvrages de gestion en domaine privé, chaque acquéreur de lots devra assurer le traitement quantitatif et qualitatif de ses eaux pluviales avant rejet à débit de fuite limité vers les ouvrages pluviaux du domaine commun.

Mesures d'évitement, de réduction et de compensations

- ***Mesure d'évitement :***

Les principes d'assainissement suivants ont été retenus :

- Gestion différenciée (espaces communs et lots privatifs) des eaux pluviales dans des ouvrages de stockage non étanches favorisant l'infiltration même partielle.
- Rejet superficiel à débit de fuite limité de 2 l/s/ha des eaux de ruissellement après traitement et écrêtement dans un ouvrage de rétention Les ouvrages assureront à la fois :
  - ✓ La régulation des débits
  - ✓ Le prétraitement de la pollution chronique par décantation et filtration
  - ✓ La possibilité de confinement d'une pollution avant intervention rapide.

✓ ***Mesures d'évitement et d'accompagnement :***

Elles sont uniquement de la responsabilité du pétitionnaire. Le pétitionnaire s'engage :

- A veiller à l'écoulement des eaux de ruissellement vers les ouvrages pluviaux prévus à cet effet. Les ouvrages pluviaux permettent d'abattre la pollution (MES et polluants associés) et d'assurer les conditions de rejets requises.
- A s'assurer des bons raccordements des rejets eaux usées et eaux pluviales des lots sur les ouvrages d'assainissement correspondants.
- A informer les propriétaires et responsables de l'exploitation du site du mode de gestion des eaux pluviales et du fonctionnement hydraulique du projet. Cette précaution permettra d'éviter tous déversements de produits toxiques ou eaux usées par les occupants des lieux vers les ouvrages pluviaux.
- A fournir aux futurs acquéreurs des lots tous les éléments nécessaires concernant la gestion des eaux usées et des eaux pluviales ainsi qu'une note explicative détaillant le principe de gestion de celles-ci, l'interdiction de rejet de produits polluants ou d'eaux vannes dans le système de gestion des eaux pluviales, l'entretien des ouvrages hydrauliques, l'entretien des espaces verts privés. Chaque acte de vente notarié fera mention de ces éléments.

L'interdiction de déversements de liquides polluants (eaux de lavage, huiles, solvants, détergents, …) dans le réseau pluvial (des aires publiques ET privées), l'interdiction de vidange et autres actions portant atteintes à la qualité des eaux rejetées au milieu naturel, les obligations d'entretien, de pérennité et de préservation des ouvrages figureront dans chaque acte de vente des lots.

Ces prescriptions s'appliqueront à tous les lots, domaine public et privé, VRD ET Bâtiment. Pour les travaux réalisés en domaine privé (quelque-soit le lot), le pétitionnaire s'engage à fournir aux futurs acquéreurs, le détail des prescriptions reprises ci-dessus.

- ***Les mesures de réduction :***

→ ***La pollution chronique (effet permanent)***

Pour les eaux de ruissellement des aires susceptible de véhiculer la pollution (voiries de desserte interne), les ouvrages EP permettront une retenue des matières fines et des hydrocarbures présents dans les eaux de ruissellement de la voirie. Les ouvrages permettront de capter les MES dont font partie les hydrocarbures (vecteur principal de la pollution issue des voiries) et assurerons le rejet d'une eau de bonne qualité vers le milieu récepteur (mesure de réduction technique R2.2.q).

Hypothèses de calcul :

A ce stade du projet, le pétitionnaire n'a qu'une vision théorique et relative de la constructibilité, des utilisateurs et de leur mode de fonctionnement. Selon les activités envisagées, les flux peuvent être plus ou moins importants.

- **Trafic :** en première approche, nous considérons un dimensionnement pour environ 1 775 veh/jour dont 35 PL (source étude de trafic a été réalisée par EGIS et présente des projections du trafic routier à + 20 ans)
- **Surface totale des aires imperméables publique susceptible de véhiculer la pollution chronique de : ⇨ 4118 m² (voire et stationnement)**
- **Surface active des aires publiques de : 8747 m²**
- **Pluie annuelle de 742,5 mm.**

Les charges polluantes annuelles unitaires à prendre en compte d'après les tendances exprimées dans les études effectuées depuis 1992 par le Sétra, l'ASFA et le LCPC, pour des trafics globaux (qui regroupent la somme des trafics de chacun des deux sens de circulation) sont, pour les chaussées non constituées d'enrobés drainants, les suivantes :

Charges unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1 000 v/j	MES kg	Dco kg	Zn kg	Cu kg	Cd g	Hc Totaux g	Hap g
Site ouvert	40	40	0,4	0,02	2	600	0,08
Site restreint	60	60	0,2	0,02	1	900	0,15

Charges unitaires annuelles par ha imperméabilisé pour 1 000 v/j

La charge polluante émise par le trafic routier pour des trafics inférieurs à 10 000 véhicules/jour est donnée par la formule suivante :

$$Ca = Cu \times \frac{T}{1\,000} \times S$$

Pour les trafics de 0 à 10000 véhicules jour :

- ✓ Ca = charge annuelle, en kg
- ✓ T = trafic global en v/j, quel que soit le pourcentage de poids lourds
- ✓ S = surface imperméabilisée en ha
- ✓ Cu = charge unitaire annuelle en kg/ha pour 1 000 v/j (Attention, les paramètres exprimés en gramme doivent être convertis en kilogrammes)

Dans le cas de notre étude, le trafic est estimé à **1775 véhicules maximum jour**. Les charges unitaires annuelles à l'hectare imperméabilisé sont donc les suivantes :

Valeur pour la voire d'accès depuis le giratoire							
Ca (charges unitaires annuelles)	MES kg	DCO kg	Zinc kg	Cuivre kg	Cadmium kg	Hc kg	Hap kg
Valeurs annuelles	40	40	0,4	0,02	0,002	0,6	0,00008
Valeurs critiques	4	4	0,04	0,002	0,0002	0,06	0,000008
Valeurs annuelles pour le projet (1775 véhicules)	71	71	0,71	0,0355	0,00355	1,065	0,000142
Valeurs critiques Pour le projet (1775 véhicules)	7,1	7,1	0,071	0,00355	0,000355	0,1065	0,0000142

Les MES sont les vecteurs dominants de la pollution des eaux de ruissellement. La part de la pollution fixée sur les MES est indiquée dans le tableau ci-après

	DBO5	DCO	Hydrocarbures totaux et HAP	Cuivre, Zinc, Cadmium
% de pollution fixée par les MES	83 à 92 %	83 à 95 %	82 à 99 %	95 à 99 %

Indication sur la fixation par les MES des différents polluants

Les taux d'abattements escomptés par la mise en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales (traitement par décantation et filtration dans les noues et le bassin paysager) pris en compte dans les calculs sont les suivants :

Lorsque les eaux pluviales sont stockées dans les noues l'abattement de la pollution correspond aux valeurs publiées par par le SETRA et présentées dans le tableau suivant :

Ouvrages de traitement	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	Hc et HAP
Fossé enherbé (longueur minimale 100 m, sans infiltration et avec une pente nulle)	65	50	65	50
Bief de confinement enherbé	65	50	65	50
Fossé subhorizontal enherbé	65	50	65	50
Filtre à sable[1]	90	75	90	95
Bassin routier avec volume mort Avec **Vitesse horizontale < 0,15m/s** Vitesse de sédimentation[2] en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

% d'Abattement attendu dans les ouvrages eaux pluviales de type noue – bassin paysagers (Extrait de la note du SETRA de février 2008 sur le traitement des eaux de ruissellement routières)

Ainsi, le rendement épuratoire observé pour ce type d'aménagement (noue et bassin) est de l'ordre de :

Paramètres	Abattement
MES	65 %
DCO	50 %
Zn, Cu, Cd	65 %
Hydrocarbures totaux et HAP	50 %

Résultats pour la zone d'étude :

Pour un rejet moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Limite seuil Classe de qualité	Limite seuil eaux superficielle
	Sans ouvrage de dépollution		Apres passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	29,238	4,789	10,2332	1,6761	**25 mg/l**	**50 mg/l**
DCO	29,238	4,789	14,6189	2,3944	**NC**	**30 mg/l**
Zinc	0,292	0,048	0,1023	0,0168	**5 mg/l – 5000 µg/l**	**7,8 µg/l**
Cuivre	0,015	0,002	0,0051	0,0008	**2 mg/l - 2000 µg/l**	**1 µg/l**
Cadmium	0,001462	0,000239	0,000512	0,000084	**0,005 mg/l - 5 µg/l**	**0,25 µg/l**
HC	0,439	0,072	0,4386	0,0718	**NC**	**NC**
Hap	0,000058	0,000010	0,000058	0,000010	**0,0001 mg/l - 0,1 µg/l**	**NC**

Pour un évènement de pointe

	EVENNEMENT DE POINTE				Limite seuil Classe de qualité	Limite seuil eaux superficielle
	Sans ouvrage de dépollution		Apres passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	2,9238	33,4261	1,0233	11,6991	**25 mg/l**	**50 mg/l**
DCO	2,9238	33,4261	1,4619	16,7130	**NC**	**30 mg/l**
Zinc	0,0292	0,3343	0,0102	0,1170	**5 mg/l – 5000 µg/l**	**7,8 µg/l**
Cuivre	0,001462	0,016713	0,000512	0,005850	**2 mg/l - 2000 µg/l**	**1 µg/l**
Cadmium	0,000146	0,001671	0,000051	0,000585	**0,005 mg/l - 5 µg/l**	**0,25 µg/l**
HC	0,043857	0,501391	0,021928	0,250696	**NC**	**NC**
Hap	0,0000058	0,000067	0,00000292	0,000033	**0,0001 mg/l - 0,1 µg/l**	**NC**

D'après ces tableaux nous pouvons constater que le projet ne sera pas à l'origine d'une pollution chronique significative. Les eaux rejetées au milieu hydraulique superficiel et souterrain seront conformes aux objectifs de bon état des masses d'eaux.

→ ***La pollution saisonnière***

Ce type de pollution est en relation avec les évènements saisonniers. Dans la région, le seul évènement pouvant être considéré comme saisonnier est le verglas ou la neige entraînant l'utilisation de sel pour limiter le risque de dérapage des véhicules.

Les sels dissous dans les eaux pluviales ne peuvent être piégés dans un dispositif d'assainissement classique. Le sel est un produit soluble et non décantable, et doit donc être considéré comme potentiellement contaminant pour la ressource en eau. Pour réduire le risque de pollution, des règles simples pourront être appliquées :

Le pétitionnaire s'engage à favoriser le déneigement de type déneigement doux. L'utilisation de sel se fera en dernier recours.

Lors du salage, l'utilisation de la saumure comme sel de déverglassage sera imposée, plutôt que l'emploi de chlorure de sodium, pour minimiser tant que cela est possible un apport trop important de chlorure au milieu récepteur.

Les mêmes constats sont applicables aux produits phytosanitaires. Le phénomène de lessivage pourra être réduit en respectant certaines consignes :

Recourir au paillage et favoriser au maximum le fauchage et le désherbage manuel ou thermique. Les méthodes d'entretien des espaces verts les plus durables (taille douce, gestion différenciée) seront à adopter – Objectif Zéro phytosanitaires.

Le pétitionnaire s'engage à proscrire l'utilisation des produits phytosanitaires nuisibles aux milieux aquatiques. Cette mention figurera également dans la note d'information jointe à la promesse de vente et à l'acte notarié lors de la vente des lots.

→ ***La pollution accidentelle***

Notons tout d'abord qu'il est impossible de se prémunir contre tout risque de pollution accidentelle.

Les ouvrages pluviaux recueilleront la totalité des fluides déversés sur les zones imperméables. Les ouvrages de régulation permettent de circonscrire une pollution accidentelle (fermeture de la vanne au droit du regard régulateur de débit) et permettre son évacuation. Ils sont accessibles au curage (mesure de réduction technique R.2.2.q).

En cas de pollution accidentelle, l'intervention devra être rapide pour éviter une contamination du milieu naturel.

Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur l'ensemble du projet pourra être mis au point afin de spécifier notamment les personnes et organismes à contacter en cas de déversements accidentels ainsi que les différents moyens d'action à mettre en œuvre lors de tels accidents.

Toutes les mesures visant au confinement, à l'évacuation, et au traitement des polluants, seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur. En cas d'incident, des interventions rapides devront ensuite avoir lieu.

Impacts qualitatifs en phase travaux

Les impacts directs

Les travaux peuvent engendrer, en cas de pluie, un transport de matériaux issus des terrassements. Ces matériaux appelés « fines » peuvent ruisseler et entrainer des dépôts de fine en aval.

Les effets de ces fines sont essentiellement physiques, car elles ne renferment pas de substances dangereuses.

Les phases travaux provoquant cette mise en suspension sont principalement les opérations de terrassement en cas de précipitations, et la manipulation des matériaux issus des déblais ainsi que leur stockage temporaire sur site :

- L'aménagement des pistes et des aires de chantier ;
- La circulation des engins sur les pistes et le ruissellement des eaux sur ces pistes ;
- Les eaux issues de l'arrosage des chantiers par temps sec ou du nettoyage des véhicules peuvent également être fortement chargées en particules fines ;
- Les opérations de démolitions de bâtiments.

De plus, la suppression de la végétation du site peut générer des ruissellements et des érosions en cas de forte pluie.

Par ailleurs, les effets sur la qualité des eaux durant les travaux concernent également les risques de pollution accidentelle liés à l'entreposage sur place de matières dangereuses (huile de vidange, hydrocarbures, …) pour l'entretien des engins, aux fuites issues des engins de chantier et à la nature des matériaux transportés et utilisés (béton, ciment…).

Une pollution accidentelle affectant la qualité des eaux superficielles peut avoir lieu :

- Différents produits stockés au sein de l'emprise travaux peuvent entraîner une pollution chimique des eaux. Les fuites accidentelles d'huile, de carburants et d'autres substances sont possibles sous les engins de terrassement. Les fuites peuvent être accidentelles au moment des vidanges ou lors des manipulations des diverses substances mises en œuvre pour construire un bâtiment (mortier, béton, adjuvants chimiques, huiles de coffrage, etc.). Des rejets directs des eaux de lavage des engins et des eaux de lavage des bétonnières peuvent également se produire.
- La nécessité de stocker des hydrocarbures au niveau des bases de chantier, pour alimenter les machines, les compresseurs, les engins de chantier et les groupes électrogènes en cas de panne de réseau électrique, pourrait constituer des sources de pollution chronique (lors des remplissages d'engins) ou accidentelle (déversement) des sols et des eaux par les hydrocarbures, si aucune précaution n'est prise.
- Les activités de construction présentant un risque lié à l'utilisation de produits chimiques : peintures, traitements divers. Durant la réalisation du gros œuvre, de l'huile de décoffrage sera utilisée.

Pour la réalisation des voiries et parkings, un risque ponctuel de pollution des eaux durant la mise en œuvre des enrobés des chaussées. En effet, lors du premier lessivage de la chaussée, divers micropolluants (des hydrocarbures en particulier) peuvent être entraînés.

Les impacts indirects

La phase chantier peut induire une dégradation accidentelle des conditions écologiques des milieux naturels. Cette dégradation peut remettre en cause l'objectif de bon état chimique et écologique des eaux (Directive Cadre sur l'Eau).

Les mesures de réductions

Dispositifs d'assainissement en phase chantier

En phase chantier, aucun rejet direct ne sera réalisé dans le milieu hydraulique superficiel.

Le chantier sera organisé de façon à réaliser autant que faire se peut les ouvrages définitifs de collecte et d'assainissement le plus tôt possible. Les ouvrages de collecte et de stockage avant rejet à débit limité seront notamment, exécutés dès que possible.

D'autres dispositions seront, de plus, préconisées pour limiter les incidences sur la qualité des eaux en phase travaux :

- Réaliser les décapages justes avant les terrassements ;
- Bâchage des bennes de stockages et des camions d'évacuation des matériaux excavés ;
- Engazonner, végétaliser au plus tôt les zones de déblais et de remblais pour limiter l'entraînement des fines par érosion ;

Enfin, les mesures préventives au regard d'éventuelles pollutions accidentelles permettront également de limiter les incidences sur les eaux superficielles.

Gestion des produits polluants / procédure d'alerte et mesures en cas de pollution accidentelle/ Traitement des eaux usées générées par le chantier

Les mesures à prendre en phase travaux s'appliquent aussi bien pour le lot VRD que pour les bâtiments et les espaces verts.

Les risques sont aléatoires et difficilement quantifiables, cependant, il est assez facile de s'en prémunir moyennant quelques précautions élémentaires qui seront imposées aux entreprises chargées de la construction des bâtiments et des aménagements VRD **(R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier).**

Plusieurs mesures peuvent être mises en place pour éviter le déversement accidentel de substances polluantes :

- **Surveillance** : La surveillance des travaux est sous la responsabilité de l'entreprise en charge des travaux.
  - Les responsables de chantiers devront être sensibilisés au contexte particulier et aux précautions de mise en œuvre lors du chantier afin d'éviter la pollution de la nappe. À cet effet, une réunion d'information sera tenue sous la responsabilité du coordonnateur sécurité assisté d'un spécialiste en maîtrise des pollutions.
  - Une surveillance accrue sera demandée sur l'état des véhicules, avec vérification régulière de l'absence de fuite ainsi que sur l'état de propreté du site des travaux.
  - Un suivi des conditions météoriques permettra d'anticiper les évènements pluvieux.

- **Gestion sur le site des travaux (mesure d'évitement technique en phase travaux E3.1.a et mesure de réduction R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier)**

Le maître d'ouvrage ou son maître d'œuvre réalisera un cahier technique de chantier qui reprendra les prérequis détaillés :

- Identification du maître d'ouvrage et son représentant ;
- Nature et volume de l'opération ;
- Mesures d'hygiène et de sécurité pendant les travaux, définies en concertation avec les responsables ;
- Sécurité du site ;
- Emplacement des travaux, des zones de stockage de matériel et d'engins, voies de circulation.
- **En phase préparation du chantier, un Plan d'Assurance Environnement (PAE) ou un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) avec un Schéma d'Organisation de la GEstion des Déchets (SOGED) sera rédigé par les entreprises du BTP en coordination avec la maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre.**
- Il est l'outil de management environnemental et de planification qui a pour a pour objectif d'anticiper les risques d'effets directs ou indirects à caractère temporaire ou irréversible sur l'environnement pour les limiter durant la période de travaux.
- Le SOGED comprendra notamment :
  - La sélection des prestataires en charge de l'élimination des déchets,
  - La définition précise des déchets admissibles par filière d'élimination,
  - La liste des centres de valorisation dans un périmètre de 50 km,
  - La définition du nombre, de la nature, de la localisation des conteneurs pour la collecte des déchets, leur condition de manutention (grue, monte-charge, camion) en tenant compte de l'évolution du chantier et des flux de déchets générés dans le temps et l'espace,
  - Les dispositions adoptées pour la collecte intermédiaire, tels que conteneurs à roulettes, petites bennes, goulottes etc.),
  - L'information des compagnons sur le chantier par panneaux.
- Collecte et traitement des eaux de ruissellement du chantier en circuit fermé, traitement de tous les déchets par des filières adaptées,
- Moyens de prévention des accidents,
- Moyens d'intervention en cas d'accident.

Un affichage précisera les coordonnées (nom, adresse, téléphone de jour et d'astreinte) de la ou des personnes de la commune à contacter en cas de problème au cours du chantier (pollution, fuite de carburant, découverte de pollution, etc.).

- Pour éviter l'apport de polluants ou de matières fines par les eaux de ruissellement :
  - ✓ Des dispositifs de piégeage seront aménagés, quand ils sont nécessaires, pour orienter les eaux pluviales vers des dispositifs de traitement,
  - ✓ Un nettoyage régulier des voiries empruntées (surtout à proximité du site de travaux) par les véhicules de chantier sera réalisé.

- Pour éviter l'infiltration ou le rejet superficiel de polluants ou de matières fines sur le chantier, il conviendra :
  - ✓ De réaliser les travaux en période sèche afin de limiter les risques d'entraînement de particules fines par les eaux pluviales de ruissellement. Si un épisode pluvieux trop important intervient durant les travaux, le chantier sera immédiatement arrêté, les équipements, matériaux et engins sur le site évacué et les travaux en cours sécurisés,
  - ✓ D'interdire tous dépôts de déchets résultant des travaux en dehors de bennes étanches ou aire étanches aménagée à cet effet,
  - ✓ D'établir la base de vie et le stockage du matériel sur une aire appropriée avec dispositif de collecte et de traitement des eaux pluviales de ruissellement.
  - ✓ D'interdire le stockage d'hydrocarbures et autres produits dangereux sur le périmètre du projet en dehors d'une aire étanche spécifiquement aménagée à cet effet). Le stockage des produits polluants se fera à l'abri de la pluie et dans des conditions telles qu'ils ne pourront pas être mélangés et polluer le sol (type cuves aériennes fermées sur bac de rétention). Des bacs de rétention de tailles adaptés seront également prévus sous tout poste utilisant des produits sous forme liquide susceptibles d'amener une pollution des eaux.
  - ✓ D'interdire les opérations de vidange ou de remplissage des réservoirs des engins sur le site et dans les zones sensibles (en dehors des aires spécifiquement aménagées pour cet usage),

- ✓ De vérifier les engins au moins 2 fois par jour pour s'assurer qu'aucun déversement de produit polluant susceptible de migrer dans le sous-sol ne puisse se produire, d'imposer un nettoyage du site chaque soir et en fin de semaine,
- ✓ En cas d'incident et souillure accidentelle des sols (hydrocarbures ; bitume, huiles, ...) la partie souillée devra être immédiatement enlevée et évacuée vers des sites de décharge appropriés,
- ✓ En cas de pollution des eaux, celles-ci devront être pompées et stockées dans des cubitainers placés à proximité de la zone de travaux sur une aire spécifique,
- ✓ La société chargée des travaux mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires pour se conformer aux dispositions réglementaires relatives à la Loi sur l'Eau,
- ✓ D'imposer que tous les matériaux utilisés pour combler et remblayer seront choisis pour leur innocuité chimique et bactériologique concernant les risques de pollution des eaux. A cet effet, si des produits non-inertes sont mis à jour lors du chantier, ils seront éliminés dans une structure adaptée.

- Traitement des eaux usées générées par le chantier.

Les entreprises en charge des travaux assureront l'assainissement des eaux usées de leurs baraquements. Le raccordement des bases de chantier au réseau local d'eaux usées implique un contrat avec son gestionnaire.

Des sanitaires chimiques pourront être mis en place sur certaines zones de travail éloignées des bases de vie. Dans ce cas, la gestion des effluents et l'entretien seront à la charge d'un prestataire de service. Dans tous les cas, aucun rejet direct d'eaux usées ne sera entrepris vers le milieu naturel.

Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur l'ensemble du projet sera mis au point afin de spécifier notamment les personnes et organismes à contacter en cas de déversements accidentels ainsi que les différents moyens d'action à mettre en œuvre lors de tels accidents (définir les dispositifs d'urgences à mettre en œuvre, fiches des dispositifs de dépollution disponible sur le chantier).

La société chargée des travaux devra sensibiliser son personnel sur la manière d'agir en cas de pollution accidentelle. Tout incident pouvant entraîner une altération du milieu environnemental devra être rapporté à la DDTM6 59 au service de l'environnement en charge de la police de l'eau.

En cas de déversement accidentel de pollution, deux types d'interventions sont nécessaires :

☞ **Neutralisation de la source de pollution :**

Le bénéficiaire ainsi que la police de l'eau et l'Agence Régionale de Santé seront immédiatement prévenus. · Les causes de la pollution seront recherchées et analysées afin d'y remédier au plus vite et des travaux visant à limiter l'extension de la pollution et à la résorber réalisés. Des mesures de confinement· seront mises en œuvre afin d'empêcher ou de restreindre sa propagation vers la nappe.

☞ **Traitement et évacuation de la pollution**

Des opérations de décontamination et de nettoyage seront entreprises dès que possible. La pollution sera évacuée vers un centre de traitement spécialisé. Les opérations de chargement et de transport ne devront pas contribuer à la dissémination du ou des polluants. L'étiquetage devra respecter les prescriptions du règlement des transports de matières dangereuses.

L'analyse des impacts et les mesures préconisées pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs du chantier figurent dans le tableau suivant :

Phase travaux	cibles	Impact	Dispositions
Plates-formes et installations principales de chantier	Eau	Pollution par des fines	✓ Séparation des activités et des circulations afin d'éviter des accidents, ✓ Implantation éloignée des milieux sensibles, ✓ Stockage des surplus de décapage des talus dans des dépôts couverts afin d'éviter le ruissellement et l'entraînement de fines sur l'aire de chantier. ✓ Suivi météo pour anticiper les épisodes pluvieux significatifs qui risquent l'entraînement de particules fines par des eaux pluviales ✓ Tasser les fonds de fouilles chaque soir et en fin de semaine, pour limiter les infiltrations et l'entraînement de particules fines. ✓ Imposer un nettoyage du site chaque soir et en fin de semaine ;
Gestion de déchets	Sol et eau	Pollution par hydrocarbures	✓ Identification des produits potentiellement polluants collecte sélective des déchets et filières agréées, ✓ Utilisation de bennes et conteneurs couverts et étanches, ✓ Etiquetage réglementaire des cuves, des fûts, des bidons et des pots

Phase travaux	cibles	Impact	Dispositions
			✓ Nettoyage régulier des abords de chantier, ✓ Rédaction d'un plan d'élimination des déchets.
Gestion des hydrocarbures et des produits polluants	Sols, eau	Pollutions Hydrocarbures et autres produits	✓ Collecte des huiles usées de vidange et des liquides hydrauliques et évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches, conformément à la législation en vigueur, ✓ Interdiction de stocker sur le site des hydrocarbures ou des produits polluants susceptibles de contaminer la nappe souterraine et les eaux superficielles, ✓ Interdiction de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement). ✓ Interdiction de rejets polluants dans les réseaux d'assainissement ;
Manipulation des hydrocarbures	Sols, eau	Pollutions hydrocarbures	✓ Elaboration d'un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures et en cas d'incendie, ✓ Mise à disposition sur le chantier de kits antipollution
Ravitaillement en carburants des engins	Sol, , eau	Pollution par fines et hydrocarbures	✓ Pas de lavage d'engin sur le chantier sans récupération et traitement des eaux polluées, ✓ Interdiction de tout entretien ou réparation mécanique sur l'aire du chantier, ✓ Maintien en parfait état des engins intervenant sur le chantier.
Mise en œuvre des ouvrages de génie civil	Sols, eau	Pollution par des laitances de béton	✓ Bonne organisation du chantier ✓ Exécution hors épisode pluvieux et hors d'eau.

A l'issu des travaux, le chantier sera replié **(mesure de réduction : R2.1r - Dispositif de repli du chantier)**.

Les pistes d'accès provisoire, les installations temporaires seront supprimées. 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 les aménagements de renaturation de ces espaces (semis et plantations).

Impacts résiduels et mesures compensatoires

Compte tenu des dispositifs mis en place et des précautions prises lors de la phase chantier, les impacts résiduels sur les eaux superficielles et souterraines seront occasionnels et limités et aucune autre mesure compensatoire n'est envisagée.

Impact faible en phase d'exploitation.

Les mesures suivantes concernent les eaux superficielles du site :

- **M4**– Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ;
- **MR6 –** Prévention des risques de pollution des eaux en phase chantier ;
- **MR11** – Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation. Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales

1.2.2 Zones humides

Aucune zone humide n'a été identifiée sur le site de projet.

Aucune incidence.

1.2.3 Incidence sur les potentialités piscicoles

Les rejets effectués au milieu naturel superficiel sont uniquement :

- ☞ Des rejets d'eaux usées qui auront subi au préalable subi un traitement à la station d'épuration de Lillers
- ☞ Des rejets d'eaux pluviales à débit limité qui auront subi au préalable subi un traitement par décantation et filtration par les ouvrages d'assainissement pluviaux du site.

Les aménagements n'auront pas de conséquences dommageables pour les potentialités piscicoles du cours d'eau en aval (Ruisseau d'Hurionville)

Mesures d'évitement, de réduction et de compensations :

Aucune mesure n'est à prévoir étant donné l'impact très faible du projet.

1.2.4 Risques naturels

1.2.4.1 Inondation

➢ **En phase travaux**

Bien que la commune de Lillers soit concernée par le PPRi de la Clarence, aucune aggravation du risque n'est attendue durant le chantier.

Impact faible sur le risque inondation, en phase de travaux

➢ **En phase d'exploitation**

Le projet n'est pas soumis au risque d'inondation de la Clarence, néanmoins l'imperméabilisation d'une partie des terres du projet peuvent entrainer une accumulation d'eau pluviale ou une augmentation du ruissellement.

Le projet se situe en zone potentiellement sujette aux inondations de cave. La nappe a été rencontrée lors des investigations à 3 et 3,5 mètres et la création de sous-sol n'est pas prévue pour la réalisation des bâtiments d'activités.

Impact faible sur le risque inondation, en phase d'exploitation

La mesure suivante concerne le risque d'inondation :

- **ME1 -** Choix du site pour l'accueil du projet

1.2.4.2 Mouvements de terrain

Le projet n'est pas soumis à des risques de mouvements de terrain.

Impact négligeable sur le risque de mouvements de terrain, en phase travaux ainsi qu'en phase d'exploitation

La mesure suivante concerne le risque de mouvements de terrain :

- **ME1 -** Choix du site pour l'accueil du projet

1.2.4.3 Retraits et gonflements des sols argileux

Le projet est faiblement sensible aux retraits et gonflements des sols argileux.

➢ **En phase travaux**

Aucun impact n'est attendu en phase de travaux.

➢ **En phase d'exploitation**

Les recommandations géotechniques prises en compte au stade de la conception du projet puis lors de la réalisation des travaux VRD et bâtiments, l'opération d'aménagement n'aura pas d'incidences négatives et permanentes sur la stabilité et la structure du sous-sol.

Ces études géotechniques permettent de prendre les mesures pour réduire le risque de fragilisation de la stabilité et de la structure des sols et sous-sols.

Impact négligeable sur le risque de retrait et gonflements des sols argileux, en phase travaux ainsi qu'en phase d'exploitation

La mesure suivante concerne le risque de retraits et gonflements des sols argileux :

- **ME1 -** Choix du site pour l'accueil du projet
- **ME6** – Réalisation d'une étude géotechnique complémentaire

1.3 Climat

1.3.1 Déplacements

➢ **En phase travaux**

Lors de la construction du projet, les trois principales sources de rejets atmosphériques associées à la phase de travaux correspondent à des émissions diffuses liées :

- Aux **émissions de gaz d'échappement** (NOx, SO2, CO, COV, poussières) liées au trafic :
  - Des camions de transport des matériaux, des grues de montage, etc.,
  - Des différents intervenants sur le chantier.
- A l'envol et l'émission de poussières liés :
  - Au trafic sur les chemins d'accès,
  - A l'excavation de la terre au niveau des fondations,
  - Au percement et à la découpe des matériaux.
  - A la réalisation du béton dans les camions toupies.
- Aux **émissions de gaz de combustion** (Poussières, SO2, NOx, CO, COV, métaux) liées à l'utilisation au minimum d'un groupe électrogène pendant les travaux sur site fonctionnant a priori au fioul.

➢ **En phase d'exploitation**

D'après l'observatoire du climat des Hauts de France, en 2017, les émissions dues au transport en augmentation constante, représentaient 20% des émissions totales.

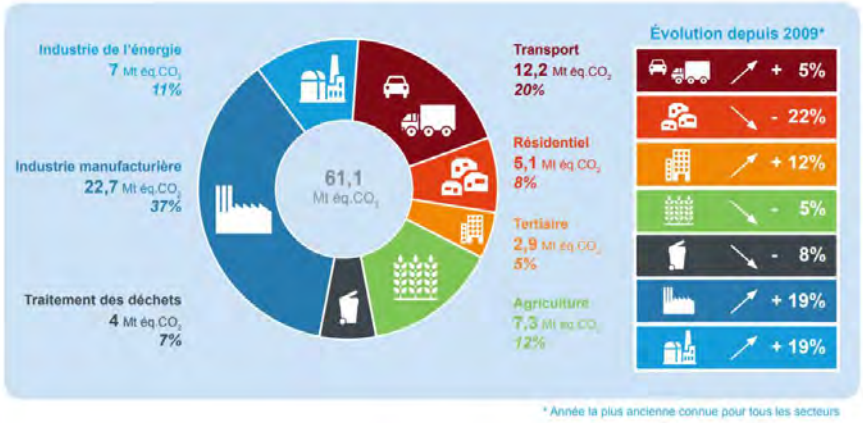


Figure 80 : Répartition sectorielle des émissions directes de gaz à effet de serre (source : pbservatoireclimat-hautsdefrance.org, consulté le 27/04/2021)

Compte tenu de sa nature, le projet ne générera pas de sources d'émissions atmosphériques massives et concentrées.

L'aménagement de la zone de projet entraînera cependant quelques effets sur la pollution atmosphérique. En effet, la création de bâtiment d'activités va induire une augmentation de la pollution atmosphérique provoquée par la chauffe des locaux du personnel ou bureau et le trafic routier généré par le projet.

Il s'agira donc d'émissions atmosphériques dites « diffuses » :

- émissions dues au trafic routier généré par la fréquentation du quartier ;
- émissions dues au chauffage des constructions ;
- émissions lors des travaux de terrassement et la construction du PRL.

Les émissions atmosphériques dues au trafic provoquent un impact direct sur le climat.

Impact faible en phase travaux ainsi qu'en phase d'exploitation

Sont présentées ci-après des mesures intégrées directement dans la conception du projet.

Une mesure permet d'éviter l'autosolisme :

- Circulation piétonne interne favorisées.

Un trottoir est prévu le long de la voirie interne permettant de rejoindre l'arrêt de bus.

Une mesure permet d'atténuer les rejets des émissions :

- Espaces verts.

La végétalisation du projet permet d'absorber les émissions de carbone (puits de carbone) notamment par la plantation de nombreux arbres.

La mesure suivante concerne le climat :

- **ME1 -** Choix du site pour l'accueil du projet
- **ME3** - Choix des matériaux moins émetteurs de GES
- **MR9** - Limitation des émissions de CO2 dans l'atmosphère dues au chantier
- **MC1** - Gestion en prairie extensive
- **MA2** - Stationnement végétalisés
- **MA3** - Restaurer la biodiversité / Mise en place de toiture/ façades végétalisée
- **MA4** - Plantation d'arbres, mesure d'aménagements paysagers dans les emprises et hors emprises du projet
- **MA5** - Végétalisation du bassin de gestion des eaux pluviales

1.3.2 Consommation d'énergie et matériaux

➢ **En phase travaux**

D'après l'observatoire du climat des Hauts-de-France, en 2017, les émissions dues au secteur résidentiel étaient en baisse de 22% depuis 2009 et s'élevaient à 5,1 Mt éq.CO2 soit 8% des émissions totales.

Les bâtiments résidentiels produisent des gaz à effet de serre susceptible de participer au dérèglement climatique, notamment par les chauffages.

Les impacts du projet sur le climat sont essentiellement issus des rejets atmosphériques :

- Les émissions atmosphériques dues au trafic (impact indirect),
- Les émissions des bâtiments de types atmosphérique et perte de chaleur,
- La consommation d'énergie.

Ces impacts sur l'atmosphère sont difficilement estimables mais il est possible de faire appel à des énergies moins impactantes pour l'environnement.

Les données actuellement disponibles n'ont pas permis d'apporter de précisions sur la gestion et le transport des terres de terrassement en phase chantier. Les résultats permettent d'obtenir un premier aperçu des émissions attendues.

Bien que le projet laisse une place importante à la végétation, le changement d'affectation des sols entrainera l'imperméabilisation d'une partie du périmètre qui sera à l'origine d'environ 100 kg éq. CO_2 /an.

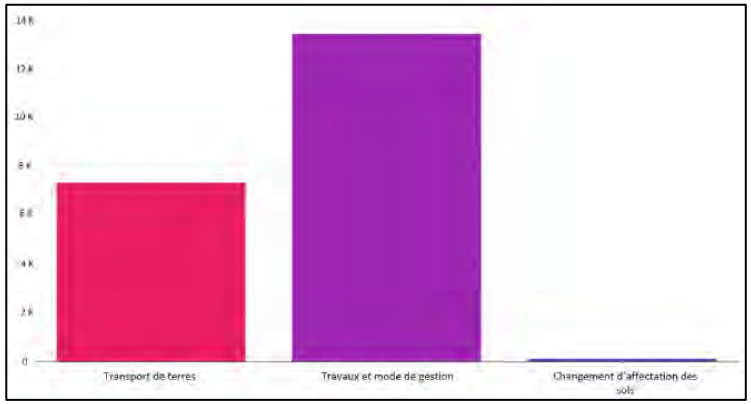


Figure 81 : Impacts de la phase chantier à l'échelle du quartier en kg éq. CO_2 /an

Impact faible en phase travaux

➢ **En phase d'exploitation**

À l'échelle du projet, les postes les plus émissifs sont ceux de la mobilité, des produits de construction et de l'énergie.

Il est à noter que le projet sera raccordé au réseau de distribution d'électricité existant. L'impact de cette énergie reste faible.

S'agissant du choix des matériaux, l'aménageur s'engage à choisir des matériaux moins émetteurs de gaz à effet de serre. En effet, pour les voiries, il propose des enrobés tièdes ou à froid intégrant des matériaux recyclés, permettant une limitation des émissions de gaz à effet de serre, des odeurs et des carbones volatiles (COV) lors de leur fabrication et de leur mise en œuvre.

Impact faible mais difficilement estimable

La mesure suivante concerne la consommation d'énergie et matériaux :

- **ME3** - Choix des matériaux moins émetteurs de GES
- **MR8** - Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier
- **MR9** - Limitation des émissions de CO2 dans l'atmosphère dues au chantier

1.3.3 Etude de potentiel en énergies renouvelables

➢ **En phase d'exploitation**

Consommations énergétiques (chaleur uniquement)

Les solutions les plus énergivores sont les productions de chauffage et d'ECS par chaufferie bois, gaz et 100% électrique, ou avec une production d'ECS réalisée par ballon thermodynamique. Les solutions thermodynamiques : PAC Air/Air ou PAC Géothermique avec un chauffage d''apport en gaz semble être les solutions les moins énergivore.

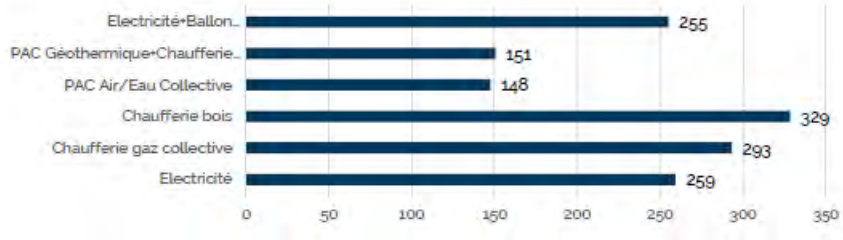


Figure 82 : Consommation énergétique (MWh/an)

Coût

Les solutions les plus coûteuses sont celles les plus énergivores, soit la production 100% électrique, ou avec une production d'ECS réalisée par ballon thermodynamique. Les solutions les moins coûteuses sont les solutions thermodynamiques.

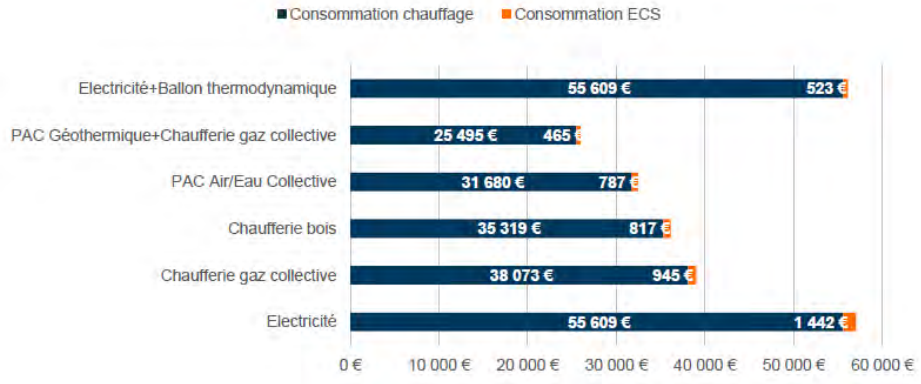


Figure 83 : Coût énergétique (€/an)

Emission de gaz à effet de serre

Si l'usage d'une chaufferie gaz n'était pas très énergivore et coûteuse, cette solution à une empreinte carbone bien plus importante que les autres. L'usage des autres solutions permet de réduire considérablement l'impact carbone des consommations énergétiques dans le futur quartier.

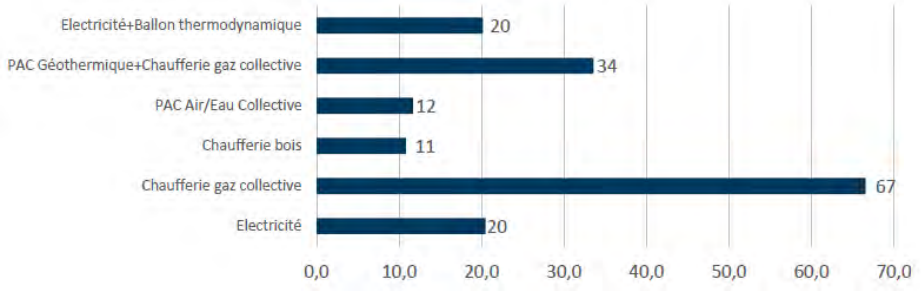


Figure 84 : Emissions annuelles de GES (T eq. CO2 /m²/an)

Conclusion

L'analyse des différentes sources d'énergie disponibles pour le projet à Lillers montre que plusieurs options sont envisageables pour répondre aux besoins énergétiques tout en minimisant l'impact environnemental et les coûts.

Malgré un ensoleillement limité, Lillers a un potentiel notable pour l'énergie solaire. Les toits des bâtiments peuvent accueillir des panneaux photovoltaïques, couvrant respectivement environ 23% des besoins en électricité.

De plus deux lois imposent l'installation de panneaux solaires en toiture pour les bâtiments d'activités et industriels :

Loi Climat et Résilience (2021)

Cette loi impose l'obligation de solariser au moins 30% de la surface de toiture pour toute construction neuve ou rénovation lourde de bâtiments non résidentiels de plus de 500 m².

Loi APER (10 mars 2023) - Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables

Cette loi renforce les obligations avec un calendrier progressif :

- 30% de la toiture doit être équipée (depuis 2024)
- 40% à partir de 2026
- 50% à partir de 2027

L'installation de pompes à chaleur aérothermiques est une alternative viable pour le projet, permettant de chauffer les bâtiments tout en réduisant la dépendance aux sources d'énergie traditionnelles.

La géothermie présente des possibilités intéressantes. Toutefois, les contraintes techniques liées aux forages et à la configuration des puits nécessitent une étude approfondie avant toute implantation.

Le bois-énergie est une source d'énergie renouvelable disponible localement. Cependant, des défis logistiques liés à l'approvisionnement et au stockage doivent être considérés.

En résumé, **le projet à Lillers pourrait bénéficier de l'intégration de multiples sources d'énergies renouvelables, avec une combinaison optimisée de solutions**. L'implémentation de ces technologies contribuera à la durabilité énergétique du projet tout en répondant aux besoins énergétiques locaux de manière efficiente et écologique.

La mesure suivante concerne le recours aux énergies renouvelables :

- Installation de panneaux solaires en toiture : 40% de la surface de toiture devra être équipée si les bâtiments sont installés en 2026 et 50 % à partir de 2027.

2 Impacts et mesures sur le milieu naturel

2.1 Les zones d'inventaire et protégées

Le projet est concerné par la présence directe d'une ZNIEFF de type II.

2.1.1 ZNIEFF

5 ZNIEFF sont recensées dans l'AER de 5 km autour de la ZIP.

- 310013756 : Bois de Busnettes et Bassins de Lillers ;
- 310030084 : Terril 20 de Burbure ;
- 310007232 : Terril 16 de Ferfay ;
- 310030115 : Complexe humide du Guarbecque et marais Pourri ;
- 310013745 : Bois de Lapugnoy.

Toutes les ZNIEFF sont localisées à distance non négligeable de la ZIP.

La ZIP ne présente aucune potentialité pour les espèces déterminantes de ces zonages, les surfaces agricoles ne leur étant pas favorables.

Impact faible est attendu sur cette ZNIEFF.

2.1.2 Incidence Natura 2000

2.1.2.1 Le réseau Natura 2000

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la biodiversité et des habitats repose principalement sur la mise en place d'un réseau écologique cohérent de sites importants pour la préservation d'habitats naturels et d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire et prioritaire. Ce réseau Natura 2000 repose sur deux directives :

- La directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 : la directive « Oiseaux ».
- La directive s'applique aux États membres et vise à la préservation des milieux essentiels à la survie des populations d'oiseaux.
- Pour atteindre ces objectifs, un inventaire des Zones importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été établi en France et publié en 1994 sur la base de critère méthodologiques précis fixés par l'Union Européenne. Ces zones sont des lieux stratégiques ayant une importance significative pour la préservation des oiseaux. Ils peuvent être inclus sur des sites terrestres et non terrestres. Néanmoins, ces zones ne s'adressent pas à toutes les espèces d'oiseaux. Pour certaines, les zones ne s'appliquent uniquement qu'à leur aire de répartition. Ces zones sont désignées « Zones de Protection Spéciales » (ZPS) par arrêtés ministériels.
- La directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la préservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages : la directive « Habitats, faune et flore ».

- La directive s'applique aux États membres et concerne les habitats naturels d'intérêt communautaire, les habitats abritant des espèces d'intérêt communautaire et les éléments de paysage qui sont en danger de disparition.
- Les objectifs de cette mesure sont la protection de la biodiversité de l'Union Européenne, par le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire, la conservation des habitats naturels et des habitats des espèces.
- Pour atteindre ces mesures ; des Propositions de Sites d'Importance Communautaire (pSIC) sont définies au niveau national par rapport aux sites éligibles. Ceux-ci sont transmis à la Commission européenne qui élabore alors les listes des Sites d'Importance Communautaire (SIC) par région biogéographique. Ces SIC sont enfin désignés en Zones Spéciales de Conservation (ZSC) par arrêtés ministériels.

La directive « Habitats, faune et flore » définit de manière précise deux niveaux d'habitats :

- Les habitats naturels d'intérêt : il s'agit des habitats en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle, des habitats avec une aire de répartition réduite à la suite de leur régression ou à une aire restreinte, des habitats qui constituent des exemples remarquables de caractéristiques propres à une ou plusieurs régions biogéographiques. Ces habitats sont listés à l'annexe I de la directive ;
- Les habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires : sont des habitats en danger de disparition sur le territoire européen des États membres et pour la conservation desquels l'Union Européenne porte une responsabilité particulière. Ces habitats sont également listés dans l'annexe I de la directive ;
- Les espèces d'intérêt communautaires : sont celles présentant un intérêt majeur de préservation. Elles sont définies selon les statuts de conservation, la rareté et leurs habitats favorables. Ces espèces sont listées à l'annexe II de la directive. Certaines sont considérées comme prioritaires en fonction de l'importance des mesures nécessaires pour leur préservation.

2.1.2.2 L'évaluation des incidences des plans et des projets sur les sites Natura 2000

Bien que la directive 92/43/CEE « Habitats, faune et flore » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités ou la mise en place de nouveaux aménagements sur un site Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre des plans et projets (PP) dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur l'environnement.

- L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas préjudice à l'intégralité du site considéré : « Tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site. Compte-tenu des conclusions de l'évaluation des incidences sur le site et sous réserve des dispositions du paragraphe 6.4, les autorités nationales compétentes ne marquent leur accord sur ce plan ou projet qu'après s'être assurées qu'il ne portera pas atteinte à l'intégrité du site concerné et après avoir pris, le cas échéant, l'avis du public. »
- L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un plan ou un projet en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site : « Si, en dépit de conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site et en l'absence de solutions alternatives, un plan ou projet doit néanmoins être réalisé pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, l'État membre prend toute mesure compensatoire nécessaire pour assurer que la cohérence globale de Natura 2000 est protégée. L'État membre informe la Commission des mesures compensatoires adoptées. Dans le cas où le site concerné est un site abritant un type d'habitat naturel et/ou une espèce prioritaire, seules peuvent être évoquées des considérations liées à la santé de l'homme et à la sécurité publique ou à des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ou, après avis de la Commission, à d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur »

L'autorisation d'un plan ou projet peut être accordée si :

- Il n'existe aucune solution alternative ;
- Le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- L'avis de la Commission a été recueilli lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeur autre que la santé de l'homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- L'Etat membre prend toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

2.1.2.3 Les zones Natura 2000 dans le droit français

Au niveau français, le réseau Natura 2000 terrestre comprend 1753 sites couvrant un total de 6,9 millions d'hectares, soit 12 % de la surface du territoire nationale. En milieu marin, la superficie des sites est de 4,1 millions d'hectares. Parmi ces sites, 384 constituent des ZPS et 1369 des SIC ou des ZPS.

Pour chaque site, des DOCuments d'OBjectifs (DOCOB) définissant de manière concertée des propositions de gestion des milieux et des espèces sont rédigés ou en cours d'élaboration.

Dans le droit français, les zones Natura 2000 sont intégrées grâce à :

- L'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001 qui permet de transposer la directive 92/43/CEE, dite « Habitats, faune et flore » (article 4 et 6) et la directive 79/409/CEE, dite directive « Oiseaux » (article 4).
- Le livre IV du code de l'environnement (partie législative) comprend un chapitre IV « Conservation des habitats naturels, de la flore et de la faune sauvage » dont la section n°1 est intitulée « Sites Natura 2000 »
- Les articles L414-4, L414-5 et R414-19 à R414-26 du code de l'environnement relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000.
- La sous-section 5, en particulier l'article R414-19, concerne les dispositions relatives à l'évaluation des incidences Natura 2000 où sont listés l'ensemble des plans et projets nécessitant une évaluation des incidences Natura 2000 avec la première liste nationale.
- L'article R414-20 du code de l'environnement modifié par le décret n°2015-211 du 25 février 2015 - art. 24
- L'article L414-4bis du code de l'environnement sur la clause « filet ».
- La circulaire du 15/04/2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000.
- La circulaire du 26/12/2011 relative au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000

2.1.2.4 Dossier d'évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000 comprend plusieurs parties (articles 414-23 du code de l'environnement) :

Une évaluation préliminaire : une description du projet accompagnée d'une carte de situation du projet par rapport aux sites Natura 2000 et un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est susceptible ou non d'avoir une incidence sur les sites Natura 2000 voisins ;

Dans le cas où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont potentiellement impactés par le projet, une évaluation approfondie doit être réalisée comprenant :

- Une analyse de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire pour lesquels le ou les sites concernés ont été désignés ;
- Une analyse démontrant si le projet a ou non des effets direct ou indirects, temporaires ou permanents sur l'état de conservation des habitats et des espèces qui ont justifiées le classement de la zone en site Natura 2000.

Dans le cas où le projet a des impacts notables sur la ou les zones Natura 2000 voisines, les mesures envisagées pour supprimer ou réduire les conséquences dommageables du projet sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, accompagnées de l'estimation des dépenses correspondantes. Cette partie doit conclure si le projet porte atteinte sur l'intégrité des sites Natura 2000 et si des impacts résiduels non réductibles existent. Un projet ne doit pas avoir d'effet notable sur une ou plusieurs espèces ayant désigné le site Natura 2000 impacté ;

Dans le cas où le projet porte atteinte aux habitats ou aux espèces d'intérêt communautaire malgré les mesures de réduction envisagées, une partie supplémentaire visant à démontrer l'intérêt majeur du projet est demandée. Elle sert à donner les raisons justifiant la réalisation de ce dernier :

- L'absence de solution alternative de moindre incidence, avec la justification du choix parmi les solutions examinées ;
- Les raisons impératives d'intérêt public (notamment socio-économique, de santé et de santé publique, …) ;
- Les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour compenser les conséquences dommageables du projet sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaires accompagnées de l'estimation des dépenses correspondantes.

2.1.2.5 Evaluation de l'incidence du projet sur les zones Natura 2000

2.1.2.5.1 Contexte de l'étude d'incidence sur les zones Natura 2000

En application de l'article L414-4 du Code de l'environnement, un certain nombre d'activités (documents de planification, programmes ou projets, manifestations et interventions) doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000. Il s'agit des activités qui figurent soit sur la liste nationale fixée à l'article R414-19 du Code de l'environnement, soit sur une liste locale complémentaire de la liste nationale.

Dans le département du Pas-de-Calais, trois listes définissent donc le champ d'application de l'évaluation des incidences :

Une liste nationale fixée par décret parue le 9 avril 2010 où figurent des activités relevant déjà d'un régime administratif ; notamment relatif aux dossiers réglementaires de type étude d'impact, Dossier Loi sur l'eau …

- « 3° Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des articles L. 122-1 à L. 122-3 et des articles R. 122-1 à R. 122-16 ; ce qui correspond aux dossiers d'étude d'impact.
- « 4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ; ce qui correspond aux dossiers déclarés ou autorisés au titre de la Loi sur L'eau.

Le décret 2010-365 précise en « II. — Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soit située ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.

- Une première liste locale arrêtée par le préfet qui complète la liste nationale en intégrant d'autres activités encadrées administrativement : arrêté préfectoral du 25 février 2011 (liste d'activités encadrées administrativement par ailleurs) ;
- Une seconde liste locale portant sur plans, projets, programmes, activités ou manifestations non encadrés. Cette liste n'est pas fixée pour le département.
- **Interprétation de la liste nationale**

Selon la liste nationale, le projet par la nature des travaux envisagés n'est pas soumis à une étude d'impact et à d'autres nomenclatures réglementaires des points 3 et 4. Cependant, à la suite d'une évaluation dit « au cas par cas », le projet a été soumis à une étude d'impact sur l'environnement. **Ainsi, le projet est soumis à une incidence Natura 2000.**

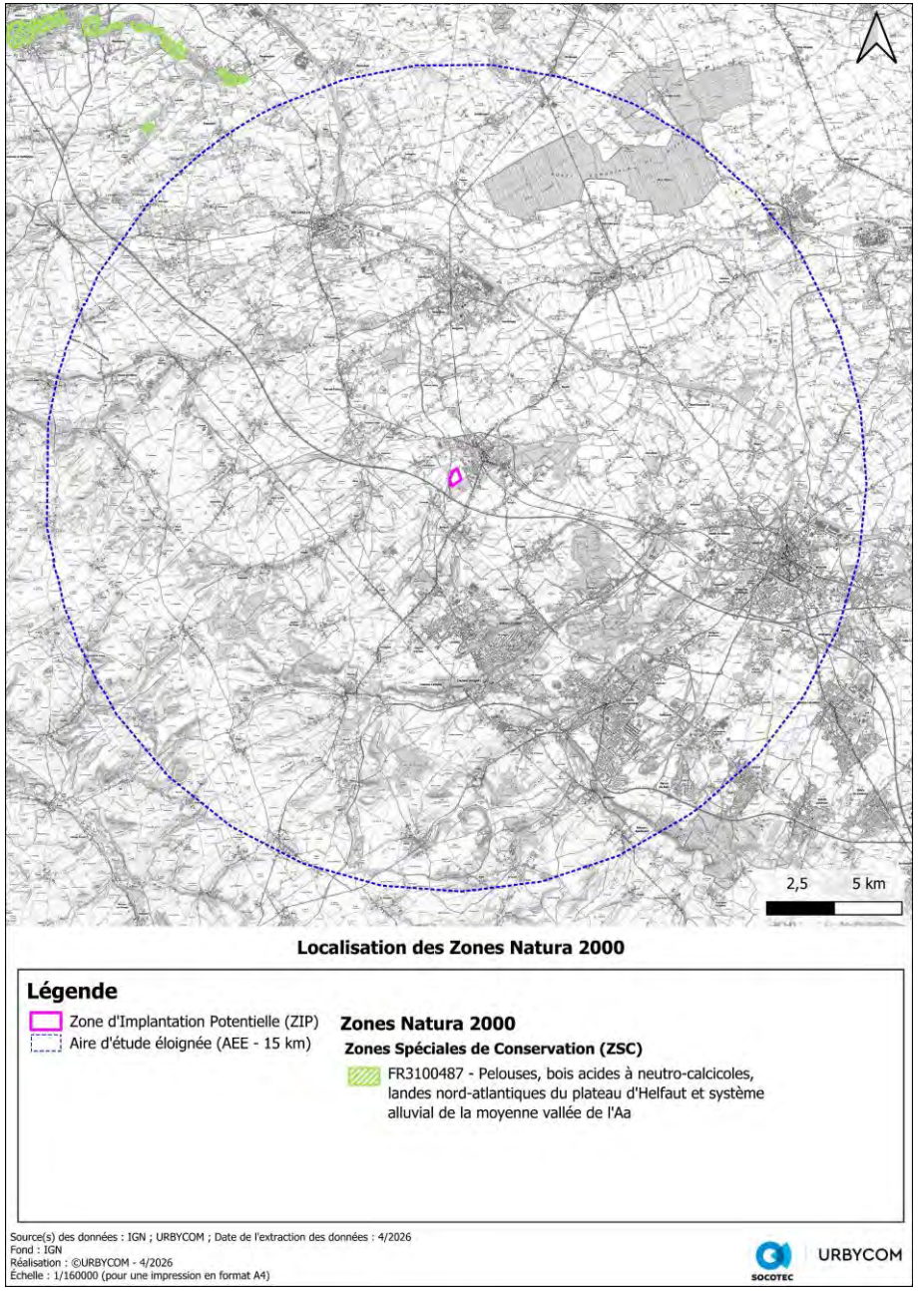
- **Interprétation des listes locales**

Selon l'arrêté préfectoral du 18 février 2011, le projet n'est pas concerné par la première liste locale qui n'est relative qu'aux projets réalisés tout ou en partie au sein d'une zone Natura 2000.

2.1.2.5.2 Les sites Natura 2000

D'après les données cartographiques fournies par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), le projet d'aménagement urbain n'est inclus dans aucune zone Natura 2000. **Aucune zones Natura 2000 n'est identifiée dans un périmètre de 15 km.**

Le site Natura 2000, le plus proche, est recensé à 16 km du site de projet, il s'agit des « Pelouses, bois acides à neutro-calcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa ».



Carte 79 : Localisation des zones Natura 2000

2.1.2.5.3 Description des sites Natura 2000

ZSC	FR3100487	Pelouses, bois acides à neutro-calcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa	563 ha

Généralité :

De par sa diversité, ce site rassemble des séquences exceptionnelles de végétations extrêmement diversifiées, au sein de systèmes landicoles et pelousaires relictuels dont la mosaïque et l'agencement spatial concourent au maintien de paysages uniques pour le Nord de la France.

Parmi la trentaine de communautés remarquables de ce site, près de la moitié sont inscrites à la Directive et figurent parmi les habitats landicoles et turficoles acides atlantiques les plus menacés des plaines du Nord-Ouest de l'Europe même s'ils n'occupent plus aujourd'hui que des surfaces limitées : lande humide nord-atlantique du *Calluno vulgaris-Ericetum cinereae* qui ne subsiste que sur le plateau d'Helfaut et aux Bruyères d'Ecques pour les régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie, bordure aquatique amphibie de *l'Eleocharetum multicaulis*, herbier flottant du *Scirpetum fluitantis*, pelouse oligotrophe hygrocline riche en *Nardus stricta* du *Galio saxatilis-Festucetum tenuifoliae,* etc.

Les habitats calcicoles sont également remarquables et, à cet égard, le Mont d'Elnes et le Mont Carrière semblent abriter un système pelousaire tout à fait original, intermédiaire entre le noyau thermophile littoral du *Thymo drucei-Festucetum hirtulae* et le noyau marnicole du *Succiso pratensis-Brachypodietum pinnati*, typiques du Boulonnais et du Pays de Licques, d'une part et le noyau mésoxérophile plus continental de l'*Avenulo pratensis-Festucetum lemanii* caractéristique des pelouses du plateau picard, d'autre part.

Cette pelouse et les éboulis qui lui sont liés se distinguent en particulier par un cortège d'espèces à affinités médioeuropéennes à montagnardes (*Aceras anthropophorum, Epipactis atrorubens*, *Galium pumilum* et bien sûr *Galium gp. fleurotii* ...). En outre, les coteaux d'Elnes et de Wavrans abritent certainement l'une des plus remarquables junipéraies calcicoles mésophiles nord-atlantiques de la région Nord-Pas-de-Calais,

Les intérêts spécifiques sont également très importants pour les plaines du Nord-Ouest de l'Europe :

- Intérêt mammalogique majeur avec huit espèces de Chiroptères de la directive : Vespertilion à oreilles échancrées, Vespertilion des marais (annexe II), Oreillard méridional, Vespertilion à moustaches, ... (annexe IV) ;
- Intérêt batrachologique avec pratiquement tous les amphibiens régionaux potentiels dont le Triton crêté (annexe II), l'Alyte accoucheur et la Rainette arboricole (annexe IV).

11 habitats communautaires ont été recensés sur la zone Natura 2000.

Code	Nom	Ha
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)	0,67
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncete*	50,52
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*	0
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de *l'Hydrocharition*	0,16
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	1,23
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix*	0,26
4030	Landes sèches européennes	3,37
5130	Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	3,03
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*)	50,52
6230	Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	2,81
6410	Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	2,87
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	11,65
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	0,82
8160	Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard	0,35
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	0
9130	Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*	49,61
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*	25,31
91D0	Tourbières boisées	0,06
91E0	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*	2,03

7 espèces inscrites à l'annexe II de la directive européenne « FFH » sont recensés sur ce site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DH	Taille de la pop. max.			
			w	r	c	p
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	DHII;DHIV	-	-	-	4
Murin des marais	*Myotis dasycneme*	DHII;DHIV	-	-	-	Na
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarinatus*	DHII;DHIV	70	-	-	-
Grand Murin	*Myotis myotis*	DHII;DHIV	-	-	-	NA
Triton crêté	*Triturus cristatus*	DHII;DHIV	-	-	-	Na
Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	DHII	-	-	-	Na
Chabot commun	*Cottus cobio*	DHII	-	-	-	Na
Vertigo de Des Moulins	*Vertigo moulinsiana*	DHII	-	-	-	Na
Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	DHII	-	-	-	Na

2.1.3 Directive 92/43/CEE (Habitats, faune et flore)

2.1.3.1 Habitats et espèces de recensés

Lors des inventaires écologiques, aucun habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats, Faune et Flore n'a été recensée.

Deux espèces de chiroptère ont été identifiées sur le site de projet : le Grand murin (*Myotis myotis*) et le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarinatus*).

2.1.3.2 Evaluation des impacts du projet sur les habitats naturels inscrites à l'annexe I de la directive 92/43/CEE

Le tableau ci-dessous reprend l'aire d'évaluation spécifique définissant la distance maximale pour laquelle les projets peuvent avoir un impact sur les habitats naturels inscrits à l'annexe I de la directive. Cette aire d'évaluation spécifique a été définie par DREAL de Picardie (Mode d'emploi pour la rédaction d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000).

« L'aire d'évaluation spécifique des habitats non littoraux a été définie à l'aide de deux critères :

Un critère scientifique pour les habitats naturels « humides ». Tout plan, projet ou programme susceptible d'influencer la zone capable de modifier les conditions hydriques favorables à l'habitat est potentiellement impactant sur ce type d'habitat ;

Pour les habitats naturels « secs » : le rayon de 3 km semble cohérent par rapport à d'éventuels impacts générés par un projet. Il a donc été décidé de prendre cette distance pour définir l'aire d'évaluation spécifique ».

Habitat naturel (code)	Aire d'évaluation spécifique (AES)	Localisation la plus proche (des zones Natura 2000)	Impacts attendus ?
3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncete*	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du *Callitricho-Batrachion*	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
4010 Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix*	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
4030 Landes sèches européennes	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
5130 Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
6210 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*)	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
6230 Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
6410 Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)

Habitat naturel (code)	Aire d'évaluation spécifique (AES)	Localisation la plus proche (des zones Natura 2000)	Impacts attendus ?
6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
8160 Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
8310 Grottes non exploitées par le tourisme	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
9130 Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
9190 Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
91D0 Tourbières boisées	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)
91E0 Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*	A définir ponctuellement	16 km (FR3100487)	Aucun (site non relié à la zone NATURA 2000, et ne pouvant ainsi pas induire d'impact sur les conditions hydriques ou physiques)

2.1.3.3 Evaluation de la capacité d'accueil du site pour les espèces inscrites à la directive 92/43/CEE (Habitats, faune et flore)

Sur l'unique Zone Spéciale de Conservation, 2 espèces inscrites à l'annexe II de la directive européenne sont recensées également sur le site de projet. Dans le tableau ci-dessous, sont détaillées les aires d'évaluation spécifique. Pour chaque espèce et/ou habitat naturel d'intérêt communautaire, cette aire comprend les surfaces d'habitats comprises en site Natura 2000 mais peut comprendre également des surfaces hors périmètre Natura 2000 définies d'après les rayons d'action, les tailles des domaines vitaux. Si le projet ne s'inscrit dans aucune aire d'évaluation spécifique, on peut conclure à l'absence d'incidences sur l'espèce concernée

Espèce	Aire d'évaluation spécifique (AES)	Localisation la plus proche (des zones Natura 2000)	Impacts attendus ?
Grand murin	Hors AES (- 5 km autour des gîtes de parturition ; - 10 km autour des sites d'hibernation.)	16 km (FR3100487)	Les individus des sites Natura 2000 ne seront pas impactés étant donné la distance du site et du projet.
Murin à oreilles échancrées	Hors AES (- 5 km autour des gîtes de parturition ; - 10 km autour des sites d'hibernation.)	16 km (FR3100487)	Les individus des sites Natura 2000 ne seront pas impactés étant donné la distance du site et du projet.

2.1.4 Directive 79/409/CEE (Oiseaux)

2.1.4.1 Espèces recensées

1 espèces inscrites à l'annexe I a été recensée lors des expertises écologiques : l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*).

2.1.4.2 Evaluation de la capacité d'accueil du site pour les espèces inscrites à la directive 78/409/CEE (Oiseaux)

Le projet se situe à distance de toute ZPS.

2.1.5 Conclusion des incidences Natura 2000

Le projet n'induira aucune perturbation notable sur les espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats, faune et flore et sur les habitats inscrit à l'annexe I de cette même directive.

Des mesures ERC sont prescrites afin de limiter les impacts du projet sur ces espèces.

Toutefois, le projet n'aura aucun impact sur les zones Natura 2000 localisées en dehors de l'aire d'étude éloignée. Les espèces impactées ne sont pas exclusivement issues des populations des zones Natura 2000. Aucune espèce des zones N2000 de la région n'est susceptible de transiter entre le site Natura 2000 et la ZIP.

2.1.6 Autres zonages écologiques

Concernant les autres zonages écologiques (RNR, PNR, ENS, etc.), le projet s'intègre à une distance non négligeable de ces zonages, induisant une absence d'impact dessus.

Impact négligeable.

La mesure suivante concerne les autres zonages écologiques :

- **ME1 -** Choix du site pour l'accueil du projet

2.2 Corridors écologiques globaux

- **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)**

Le projet s'implante en dehors des corridors et réservoirs biologiques du SRCE.

Le projet préserve des zones ouvertes en espaces verts sur les contours du projet et la lisière permettant aux espèces de transiter.

Impact faible

- **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)**

La ZIP n'est pas localisée sur un secteur à enjeu identifié par la SRADDET des Hauts-de-France.

Impact faible.

La mesure suivante concerne les corridors écologiques globaux :

- **ME1** - Choix du site pour l'accueil du projet

2.3 Corridors écologiques locaux

- **En phase travaux**

La phase travaux va induire une perte de perméabilité du secteur, principalement pour les mammifères. Cette perte est induite par la mise en place de clôtures non perméables à la grande faune (chevreuils) et à la hausse de fréquentation humaine des sites limitant fortement la perméabilité pour les petits mammifères (hérissons et écureuils). Les espèces vont ainsi éviter le secteur, principalement en journée, durant l'aménagement du projet.

De plus, la destruction des habitats naturels va fortement réduire l'intérêt de la ZIP pour le déplacement des espèces (mammifères terrestres, chiroptères, avifaune, etc.).

Impact faible

➢ **En phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, la mise en place de clôtures induit une perte de perméabilité des milieux, principalement pour les mammifères (chevreuils, hérisson).

Néanmoins la création de haies et la végétalisation du site permettront de créer des continuités écologiques.

Impact faible

Les mesures suivantes concernent les corridors écologiques locaux :

- **ME1** - Choix du site pour l'accueil du projet
- **MR16 -** Gestion écologique des espaces verts du projet ;
- **MR17 -** Dispositif de limitation des nuisances envers la faune – gestion des luminaires ;
- **MR19 -** Plantation d'espèces végétales locales ;
- **MC1** - Gestion en prairie extensive.

2.4 Biodiversité

Les impacts sur la biodiversité sont repris de l'étude écologique (Annexe 1).

Les mesures suivantes concernent la biodiversité :

- ME1 : Choix du site pour l'accueil du projet
- ME2 : Eviter la perturbation des espèces nocturnes / absence de travaux de nuit
- M4 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu
- MR10 : Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins utilisés
- MR12 : Adaptation de la période des travaux sur l'année
- MR13 : Mise en place d'une barrière anti-retour afin de préserver la petite faune terrestre
- MR15 : Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbés et des haies/arbres
- MR16 : Gestion écologique des espaces verts du projet
- MR17 : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune – gestion des luminaires
- MR18 : Mise en place de clôtures perméables aux mammifères et à l'avifaune
- MR19 : Plantation d'espèces végétales locales
- MC1 : Gestion en prairie extensive
- S1 : Suivi écologique du chantier
- MA1 : Cahier des charges pour les entreprises
- MA2 : Stationnement végétalisés
- MA3 : Restaurer la biodiversité / Mise en place de toiture/ façades végétalisée
- MA4 : Plantation d'arbres, mesure d'aménagements paysagers dans les emprises et hors emprises du projet
- MA5 : Végétalisation du bassin de gestion des eaux pluviales
- MA6 : Aménagements ponctuels (gîte pour la faune)

2.4.1 La flore et les habitats écologiques

Parmi les 5 habitats naturels recensés dans l'aire d'étude, aucun ne présente un enjeu supérieur à faible.

La nature et le niveau d'impact des habitats sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Nature de l'effet : D (direct), Id (indirect), P (permanent), T (temporaire)

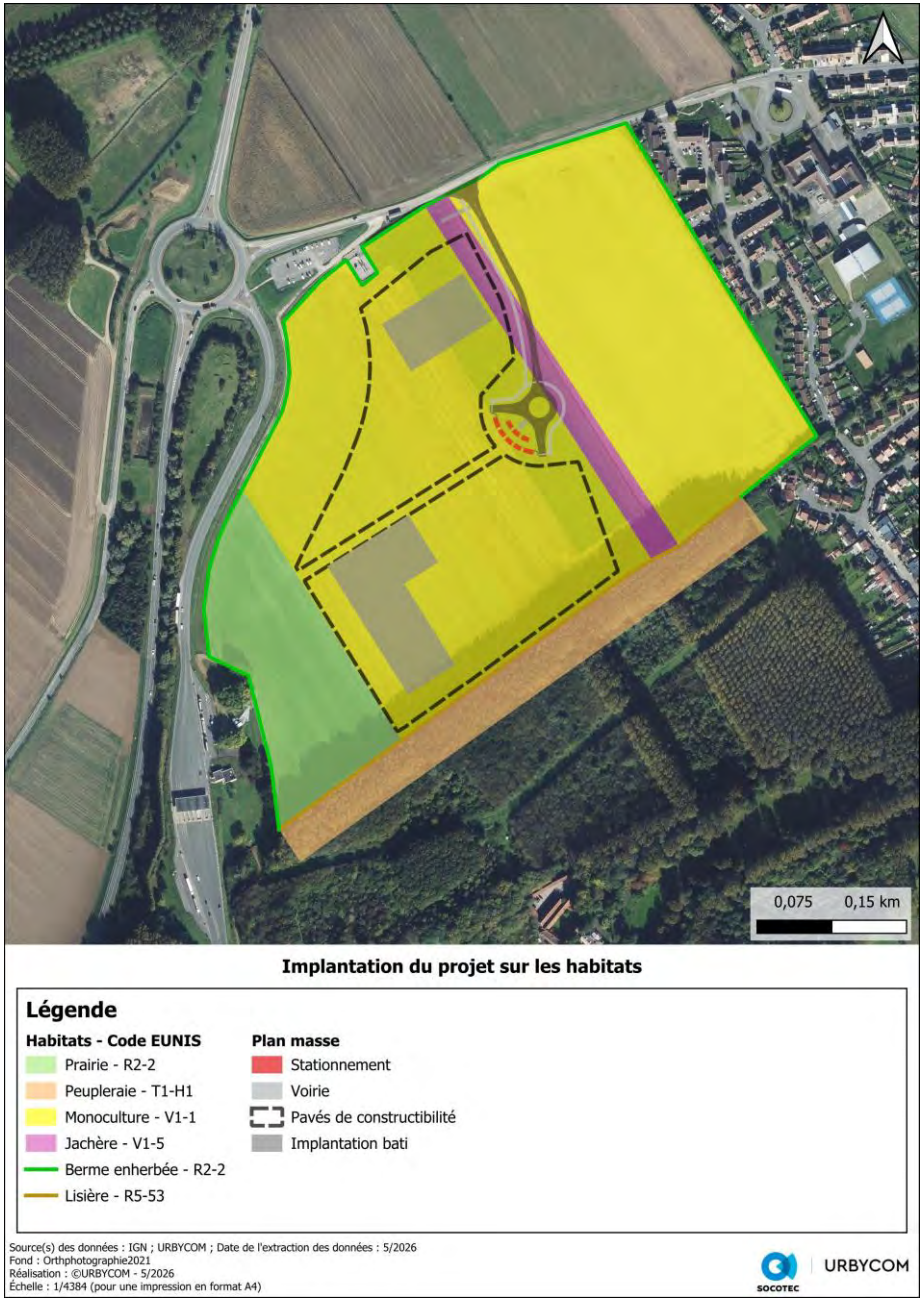
Négligeable **Faible** **Moyenne** **Forte** **Très forte**

Espèce (Patrimonialité / enjeu spécifique)	Phasage des effets	Nature des effets	Intensité des effets	Niveau d'impact brut
Berme (Code EUNIS : E2.2)	Global	***Les bermes enherbées seront très légèrement impactées par le projet, ces dernières étant localisées en périphéries des parcelles. Quelques ouvertures seront réalisées pour permettre l'accès au projet, mais les surfaces détruites ne sont pas significatives. L'aménagement du projet induit l'implantation de voiries le long desquelles des bermes enherbées se développeront.***	-	-
Prairie (Code EUNIS : E2.6)	Global	***La prairie est implantée en dehors de la zone d'implantation du projet du fait du recul imposé de l'AOP par rapport à la sortie de l'autoroute A26. Le projet n'aura pas d'incidence sur cet habitat.***	-	-
Jachère (Code EUNIS : E5.43)	Phase chantier	**DP :** Artificialisation de 6 775 m² de l'habitat. A noter que la présence de cet habitat sur la ZIP dépend de la conduite agricole annuelle des zones cultivées du secteur. Selon les années, les jachères pourraient avoir été remplacées par des cultures intensives. **DT :** Dépôt temporaires des matériaux de chantier	**Modéré**	**Faible**
	Phase d'exploitation	**DP :** Implantation des voiries, des bâtiments et équipements annexes sur l'habitat – non-régénération de l'habitat en phase d'exploitation	**Modéré**	**Faible**
Lisière (Code EUNIS : I1.5)	Global	***Le projet ne prévoit aucune construction le long de la lisière. Une noue y sera installée pour gérer les eaux pluviales du projet. Les végétations herbacées s'y redéveloppperont en phase d'exploitation.***	**Négligeable**	**Négligeable**
Terre agricole (Code EUNIS : I1.1)	Phase chantier	**DP :** Artificialisation de 121 690 m² avec décaissement des terres (100 % de l'habitat). **DT :** Dépôt temporaires des matériaux de chantier ***Cet habitat présente un intérêt floristique très limité, l'usage agricole ne permettant pas de développer une flore diversifiée.***	**Très fort**	**Faible**
	Phase d'exploitation	**DP :** Implantation des voiries, des bâtiments et équipements annexes sur l'habitat – non-régénération de l'habitat en phase d'exploitation ***Cet habitat présente un intérêt floristique très limité, l'usage agricole ne permettant pas de développer une flore diversifiée.***	**Très fort**	**Faible**

Le projet va induire la destruction des cultures sur l'ensemble de la ZIP. Les autres habitats ne seront que peu impactés par l'implantation du projet.

Les effets du projet sont principalement induits par le travail des sols et la réalisation du chantier sur site, puis par la non-régénération des habitats détruits.

<u>Conclusion</u> : Les impacts bruts sur les habitats naturels sont globalement nuls à faibles sur l'ensemble de la zone d'étude. En phase d'exploitation, les espaces verts seront gérés afin de redévelopper des prairies de fauche.



Carte 80 : Implantation du projet sur les habitats

2.4.2 Avifaune

Le projet va induire la destruction des cultures, habitat favorable pour certaines espèces. De même, la réalisation du chantier peut engendrer des perturbations sur les espèces nicheuses en périphérie du projet.

La nature et le niveau d'impact sur l'avifaune sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Nature de l'effet : D (direct), Id (indirect), P (permanent), T (temporaire)

Négligeable **Faible** **Moyenne** **Forte** **Très forte**

Espèce (Patrimonialité / enjeu spécifique)	Phasage des effets	Nature des effets	Intensité des effets	Niveau d'impact brut
Avifaune				
Aigrette garzette	Global	***L'Aigrette garzette n'est présente sur le secteur qu'en période de migration, durant laquelle l'espèce exploite les zones humides hors ZIP et AEI. Le projet n'induira aucune perturbation / destruction sur l'espèce ou sur ces zones d'alimentation.***	-	-
Alouette des champs **Perdrix grise**	Phase chantier	**DP** : Artificialisation de 121 690 m² de cultures (+ 6 775 m² de jachères en 2023) favorables à leur alimentation et à leur reproduction. Des habitats de replis sont présents dans l'AEI. **DP** : Risque de destruction d'individus lors des travaux **IdT :** Dérangement avec la circulation des engins – abandon des nichées possibles.	**Très fort**	**Fort**
	Phase d'exploitation	**DP** : Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet – abandon des nichées possibles ; **IdP** : Perte de surfaces d'habitats favorables à la nidification des espèces en phase d'exploitation.	**Très fort**	**Fort**
Faucon crécerelle	Phase chantier	**DP** : Artificialisation de 121 690 m² de cultures (+ 6 775 m² de jachères en 2023) favorables à l'alimentation de l'espèce. Cette perte n'aura pas d'incidence significative sur la population locale. **IdT :** Dérangement avec la circulation des engins – abandon des nichées possibles.	**Modéré**	**Faible**
	Phase d'exploitation	**DP :** Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet – abandon des nichées possibles.	**Faible**	**Faible**
Hirondelle de fenêtre **Hirondelle rustique** **Martinet noir**	Global	***Ces trois espèces insectivores sont peu dépendantes de la ZIP et de l'AEI pour leur alimentation. Aucun nid n'est recensé sur la ZIP et/ou dans l'AEI. Le projet n'induira aucune perturbation / destruction sur ces espèces ou sur leurs zones de nidification.***	-	-
Linotte mélodieuse	Phase chantier	**IdT :** Dérangement avec la circulation des engins – abandon des nichées possibles. **DP** : Destruction d'individus et de nichées possibles en cas de déplacement d'engins à proximité de la lisière et des fourrés périphériques.	**Très fort**	**Modéré**
	Phase d'exploitation	**DP** : Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet – abandon des nichées possibles.	**Modéré**	**Faible**
Moineau domestique	Global	**Le Moineau domestique exploite uniquement les zones périurbaines localisées en dehors de la ZIP et de l'AEI.** ***Le projet n'induira aucune perturbation / destruction sur l'espèce ou sur ces zones de nidification.***	-	-
Pipit farlouse	Phase chantier	**DP** : Artificialisation de 121 690 m² de cultures (+ 6 775 m² de jachères en 2023) favorables à son alimentation et son repos en période internuptiale. Des habitats de replis sont présents dans l'AEI. **DP** : Risque de destruction d'individus lors des déplacements d'engins en phase chantier. Toutefois, en période internuptiale, l'espèce est très mobile et peu aisément s'envoler avant d'être écrasée.	**Modéré**	**Modéré**
	Phase d'exploitation	**DP :** Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet	**Faible**	**Faible**
Autres oiseaux protégés pouvant nicher en périphérie (Accenteur mouchet, Buse variable, Fauvette à tête noire, Fauvette	Phase chantier	**IdT :** Dérangement avec la circulation des engins – abandon des nichées possibles en périphérie.	**Fort**	**Modéré**

Espèce (Patrimonialité / enjeu spécifique)	Phasage des effets	Nature des effets	Intensité des effets	Niveau d'impact brut
grisette, Grimpereau des jardins, Orite à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon)	Phase d'exploitation	**DP** : Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet – abandon des nichées possibles et risque de destruction d'individus lors de la gestion des haies et arbres.	**Très fort**	**Modéré**

La perte des cultures induit une perte de territoire d'alimentation et de nidification pour l'Alouette des champs et la Perdrix grise. Les effets du projet sont principalement induits par l'artificialisation, le travail des sols et la réalisation du chantier sur site induisant des perturbations sur ces espèces nicheuses.

De plus, la réalisation de travaux en périphérie des éléments arborés et arbustifs peut induire un comportement de fuite chez les espèces s'y reproduisant, pouvant engendrer une surmortalité à la suite de l'abandon des nichées.

En phase d'exploitation, la gestion des espaces verts induira un dérangement des individus nicheurs des haies.

Conclusion : Les impacts bruts sur l'avifaune d'intérêt patrimonial sont globalement faibles à modérés pour les espèces des milieux boisés et arbustifs, mais ils sont forts pour l'Alouette des champs et la Perdrix grise qui peuvent être détruites par la réalisation du chantier.

2.4.3 Entomofaune

Une seule espèce d'intérêt a été recensée pour l'entomofaune.

La nature et le niveau d'impact sur l'entomofaune sont détaillés dans le tableau ci-dessous pour la Coccinelle de la Bryone et pour les autres espèces.

Nature de l'effet : D (direct), Id (indirect), P (permanent), T (temporaire)

Négligeable **Faible** **Moyenne** **Forte** **Très forte**

Espèce (Patrimonialité / enjeu spécifique)	Phasage des effets	Nature des effets	Intensité des effets	Niveau d'impact brut
Coccinelle de la Bryone	Phase chantier	***La population recensée est localisée en dehors de tout emprise de travaux. L'espèce ne sera pas impactée en phase chantier.***	-	-
	Phase d'exploitation	**DP** : Développement de 11 413 m² d'espaces verts sur l'ensemble du projet. **DP** : Destruction d'individus lors de l'entretien des espaces verts.	**Fort**	**Modéré**
Autres espèces	Phase chantier	**DP** : Artificialisation de quelques bermes enherbées et de la jachère (si encore présente sur site). L'artificialisation des cultures n'est pas de nature à engendrer une perte d'habitat pour l'entomofaune. **DP** : Destruction des individus.	**Négligeable**	**Négligeable**
	Phase d'exploitation	**DP** : Développement de 46 358 m² d'espaces verts sur l'ensemble du projet. **DP** : Destruction d'individus lors de l'entretien des espaces verts.	**Fort**	**Modéré**

Le projet va induire l'artificialisation des cultures, mais ces surfaces ne présentent aucun intérêt pour l'entomofaune locale.

En phase d'exploitation, le projet prévoit le développement de 46 358 m² d'espaces verts qui pourront en partie permettre le redéveloppement de l'entomofaune locale. Cependant, la gestion de ces surfaces pourra induire une destruction d'individus.

<u>Conclusion</u> : Les impacts bruts sur l'entomofaune sont globalement négligeables en phase chantier, mais modérés en cas de mauvaise gestion des espaces verts en phase d'exploitation.

2.4.4 Reptiles

Aucune espèce n'a été recensée pour les amphibiens et les reptiles.

Le projet n'est pas de nature à induire un impact sur ces groupes taxonomique.

Certaines mesures, initialement prévues pour d'autres groupes taxonomiques, permettront d'assurer une absence d'impact sur l'herpétofaune.

2.4.5 Mammalofaune

Les impacts bruts sur les mammifères protégés exploitant ou pouvant potentiellement exploiter la zone d'étude ou dont le domaine vital intersecte celle-ci sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Espèce (Patrimonialité / enjeu spécifique)	Phasage des effets	Nature des effets	Intensité des effets	Niveau d'impact brut
Ecureuil roux (Espèce potentielle)	Global	***L'Ecureuil roux (espèce potentielle) est strictement forestier. L'espèce n'est pas susceptible d'être impactée par le déplacement d'engins le long des lisières.***	-	-
Hérisson d'Europe (Espèce potentielle)	Phase chantier	**DP :** Destruction possible avec la circulation des engins le long des lisières	**Modéré**	**Faible**
	Phase d'exploitation	**DP** : Destruction d'individus lors de l'entretien des espaces verts **DP** : Risques de surmortalité avec les véhicules.	**Fort**	**Faible**
Grand Murin **Murin à moustaches** **Murin à oreilles échancrées** **Murin de Daubenton** **Murin de Natterer** **Noctule commune** **Noctule de Leisler** **Oreillard gris** **Oreillard roux** **Pipistrelle commune** **Pipistrelle de Nathusius** **Sérotine commune**	Phase chantier	**IdT** ; Perturbation des espèces à la suite de l'éclairage en phase travaux.	**Faible**	**Faible**
	Phase d'exploitation	**DP** : Perturbation des espèces à la suite de l'installation d'éclairage.	**Faible**	**Faible**

Nature de l'effet : D (direct), Id (indirect), P (permanent), T (temporaire)

Négligeable	Faible	Moyenne	Forte	Très forte

Le projet va induire l'artificialisation des cultures, habitats peu favorables à la chasse des chiroptères. Les lisières des boisements, secteurs les plus favorables à l'activité chiroptérologiques, ne seront pas impactées. Aucun gîtage de chiroptères n'est recensé sur site. Le déplacement d'engins peut induire une surmortalité pour le Hérisson d'Europe (espèce potentielle) le long des lisières.

En phase d'exploitation, le projet induira la mise en place de luminaires pouvant induire un dérangement des espèces les plus lucifuges.

<u>Conclusion</u> : Les impacts bruts sur les mammifères protégés sont faibles, principalement vis-à-vis de la perturbation lumineuse des chiroptères et le risque de destruction du Hérisson d'Europe (espèce potentielle) avec le déplacement des véhicules.

2.5 Impacts thématiques

2.5.1 Pollution lumineuse

Même si les effets des émissions lumineuses sur le vivant sont complexes et encore insuffisamment étudiés, il est avéré que la lumière artificielle trouble les rythmes biologiques. La mélatonine est une hormone produite par le cerveau pendant la nuit profonde par tous les vertébrés, y compris l'homme. Trop ou pas assez de mélatonine provoque des troubles du sommeil. La lumière artificielle modifie le comportement des espèces (orientation, déplacement, perturbations endocriniennes, hormonales et reproductrices) et peut entraîner leur extinction, qu'elles soient attirées ou au contraire qu'elles fuient cette lumière (espèces dites lucifuges ou lumifuges qui sont généralement des espèces nocturnes vivant dans les anfractuosités, les vases, les berges, le bois mort, le substrat).

La lumière est un paramètre fondamental de la vie et des milieux naturels. L'éclairage nocturne est un phénomène récent et un bouleversement à l'échelle de l'évolution.

- **Insectes**

Les papillons de nuit sont attirés hors de leur habitat naturel par la lumière artificielle, en particulier par celle d'une longueur d'ondes comprise entre 280 et 750 nanomètres. Ils confondent la lueur des ampoules avec celle de la lune qui leur sert de repère pour s'orienter.

Mais contrairement à la lune, la position de cette source change avec le déplacement de l'insecte. Le papillon rectifie sans cesse sa trajectoire et progresse en spirale autour du lampadaire. Il s'épuise à tourbillonner. Il ne se nourrit plus et ne se reproduit plus. Il devient une proie facile pour ses prédateurs.

Les luminaires situés à proximité de rivières ou de plans d'eau sont particulièrement dévastateurs pour les insectes. L'éclairage artificiel nocturne a un effet attractif important sur de nombreux insectes volants ayant une phase aquatique. Ceux-ci sont attirés par la lumière issue directement de la lampe mais aussi par celle polarisée par l'asphalte.

- **Amphibiens**

Les amphibiens alternent des phases aquatiques et terrestres tout au long de leur cycle annuel. Pour ce faire, ils effectuent des migrations saisonnières, entre 500 m et 4 km. Des études ont montré que crapauds et grenouilles sont attirés par la lumière. Ils pourraient de ce fait être davantage chassés par leurs prédateurs.

Des expériences ont montré que lorsque les yeux des grenouilles sont gênés par la lumière artificielle, ces dernières ne parviennent plus à distinguer proies, prédateurs ou congénères

- **Mammifères**

La plupart des mammifères se déplacent et se nourrissent au lever du jour et à la tombée de la nuit. Leurs grands yeux, sensibles à l'éclairage artificiel, sont facilement éblouis. Ce phénomène est à l'origine de collisions routières.

L'éclairage des lisières forestières le long des routes réduit d'autant l'habitat de mammifères nocturnes tels que chevreuils, renards, blaireaux.

Sous l'effet de l'éclairage nocturne artificiel, les rongeurs voient leurs rythmes circadiens perturbés, une augmentation de leurs vigilances aux prédateurs la nuit, un temps de recherche de nourriture diminué et une modification de l'utilisation de l'espace avec une répulsion à la lumière.

L'éclairage des gîtes de chiroptères peut causer une baisse d'activité, de la mortalité et de l'affaiblissement des jeunes et des adultes. Les caractéristiques de l'éclairage ont été peu renseignées sur les études les plus anciennes, néanmoins la lumière rouge semble être la moins impactante bien qu'à éviter.

Concernant la chasse, les luminaires sont répulsifs pour les espèces aux vols lents comme les Murins, Rhinolophes et Oreillards qui ne peuvent pas accéder aux proies attirées par la lumière. Les Pipistrelles, Sérotines et Noctules peuvent puiser dans ce stock mais l'agglomération des proies est favorable à la compétition intra et inter spécifique. Les milieux boisés non-éclairés sont des refuges pour les chauves-souris. Des mesures de réduction de l'éclairage ont été testées et il semble que plus l'espace est éclairé, plus il est défavorable aux chauves-souris. La détection de présence réduit la quantité d'insectes attirés, l'extinction en milieu de nuit est favorable aux Oreillards, Pipistrelles et Noctules mais doit être pratiquée le plus tôt possible pour être favorable aux autres espèces.

- **Oiseaux**

Deux fois par an, certaines espèces effectuent des déplacements de plusieurs centaines à plusieurs milliers de kilomètres. Pour s'orienter, elles utilisent, en combinaison, tous leurs sens et différentes sources d'information (champs magnétiques, étoiles, soleil, repères topographiques). Au moins autant d'individus migrent de nuit que de jours. Il semble que ni la lune, ni les planètes, ne soient utilisées par les oiseaux pour leur orientation. En revanche les étoiles le sont. Les halos de lumière au-dessus des grandes villes, l'éclairage des axes routiers, les phares côtiers, les forages offshores, perturbent leur trajectoire et allongent leur itinéraire. Épuisés par ces détours, de nombreux oiseaux ne sont plus en mesure de survoler la Méditerranée ou le Sahara. De plus, en ville, des oiseaux s'abattent sur les vitres lumineuses des immeubles. En une année, il a été retrouvé plusieurs centaines d'oiseaux morts en migration dans un quartier de Rouen.

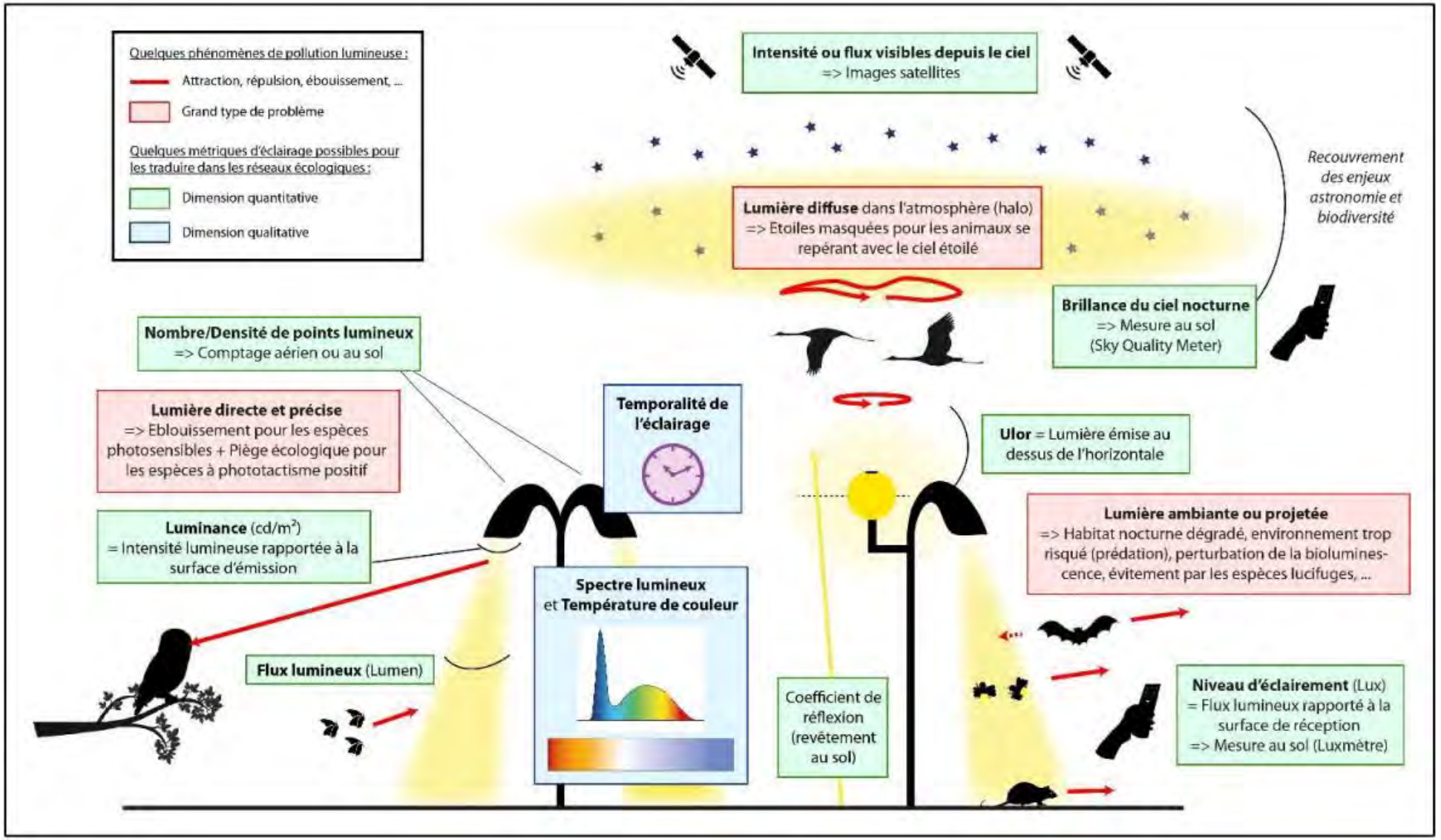


Figure 85 : Traduction des principaux aspects du phénomène de pollution lumineuse pour la biodiversité. ;
Source : *http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2018/Patrinat%202018%20-%20107%20-%20180613_Indicateurs_Nationaux_Pollution_Lumineuse.pdf*

2.5.2 Trafic routier

La mortalité routière de la faune est un phénomène largement reconnu, les effets des routes peuvent être importants, tant les réseaux routiers impactent nos paysages et la biodiversité.

La mortalité est probablement l'effet du trafic sur la faune le mieux connu. Des millions d'individus de nombreuses espèces animales sont tués chaque année sur les routes et les voies ferrées, et bien plus encore sont gravement blessés. Un nombre important d'animaux morts n'implique pas nécessairement une menace pour les populations, mais peut indiquer que ces espèces sont abondantes et très répandues localement. On considère que la mortalité par collision ne représente qu'une faible proportion (1 à 4 %) de la mortalité des espèces courantes (rongeurs, lapins, renards, moineaux, merles, etc.). Toutefois, pour les espèces plus sensibles, le trafic peut être une cause majeure de mortalité et un danger important pour la survie d'une population locale. Ainsi, dans les Flandres, plus de 40 % de la population de blaireaux sont tués sur les routes chaque année. Une telle perte représente une grave menace pour la survie à long terme des blaireaux dans la région. La mortalité aviaire peut aussi être élevée. Les grands projets routiers avoisinant ou traversant les zones humides peuvent obliger une grande diversité d'oiseaux à voler au-dessus des routes, augmentant ainsi le risque de mortalité par collision. Les grands oiseaux comme les rapaces et les chouettes sont attirés vers les accotements herbeux par les petits mammifères et les oiseaux qui s'y trouvent. Nombre d'entre eux sont tués alors qu'ils volent bas au-dessus de la route pour chasser.

Espèces particulièrement sensibles aux barrières routières et à la mortalité par collision :

- Les espèces rares ayant des petites populations locales et des domaines vitaux individuels étendus, comme les grands carnivores.
- Les espèces effectuant des migrations quotidiennes ou saisonnières entre des habitats locaux. Les amphibiens sont particulièrement sensibles à la mortalité routière lorsqu'ils traversent les routes à l'occasion de leurs déplacements saisonniers depuis ou vers les mares de reproduction. Certaines espèces de cervidés utilisent des habitats différents selon le moment de la journée et traversent souvent les routes et les voies ferrées pour satisfaire leurs besoins.
- Les espèces effectuant de longues migrations saisonnières pour rejoindre leurs aires d'alimentation d'été et d'hiver, comme les daims et les rennes.

La plupart des mesures prises pour réduire le nombre de collisions sur la route sont prises pour des raisons de sécurité routière. Cela est particulièrement vrai dans le cas de grands animaux comme les cerfs et les sangliers. En général, ces mesures visent à empêcher les animaux d'accéder à la route ou à la voie ferrée. En revanche, la nécessité de conduire les animaux vers des points de franchissement sûrs, pour réduire l'effet de fragmentation, est souvent négligée.

Le nombre et la densité des collisions sur les routes ou les voies ferrées varient selon certains facteurs comme la température, les précipitations, la saison et l'heure, et ont tendance à suivre les rythmes quotidiens du trafic et de l'activité animale. Les variations saisonnières de la mortalité animale sont influencées par les modes de reproduction, de dispersion et de migration saisonnière, ainsi que les perturbations saisonnières comme la chasse. Le contexte paysager des routes et des voies ferrées influe également sur les niveaux de mortalité animale par collision. Les routes longeant ou traversant les lisières entre la forêt et la prairie sont particulièrement dangereuses pour les animaux qui se déplacent régulièrement de leur abri en forêt à un habitat d'alimentation en prairie.

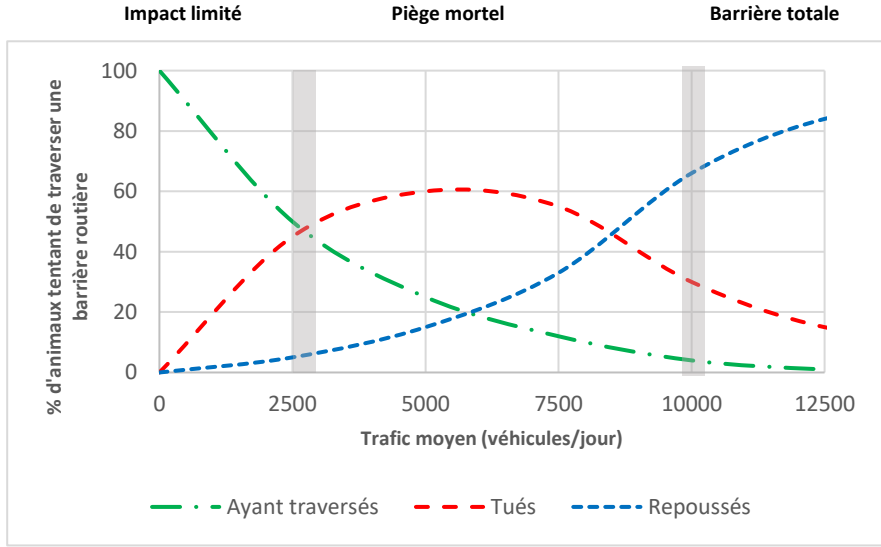


Figure 86 : Impact du trafic routier sur la faune[1]

Lorsque le trafic est faible (< 2 500 véh/jour), peu d'animaux sont tués ou repoussés. L'impact sur la proportion d'animaux parvenant à traverser la barrière routière est donc limité. Lorsque le trafic est moyen (2 500 à 10 000), la mortalité est importante, le nombre d'animaux repoussés augmente et la proportion d'individus parvenant à traverser la route diminue. Lorsque le trafic est élevé (> 10 000), une grande

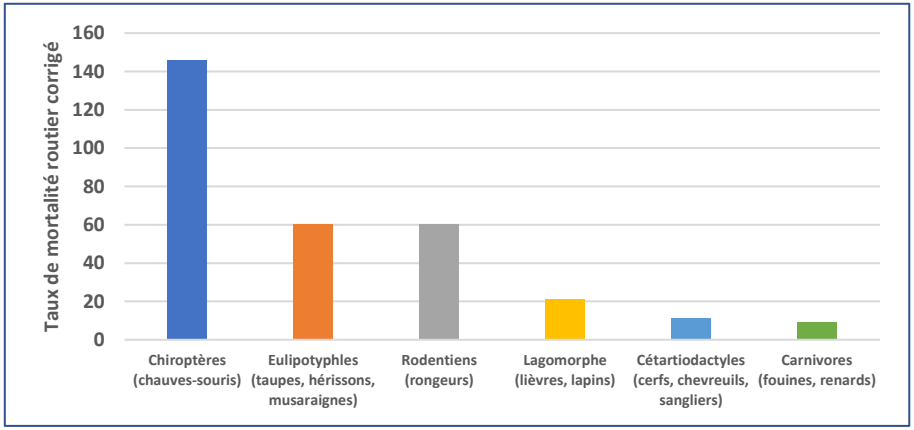
[1] *Faune et Trafic - Manuel européen d'identification des conflits et de conception de solutions*

proportion d'animaux sont repoussés. Malgré une proportion de morts moins importante, seule une faible proportion d'animaux parvient à traverser la route.

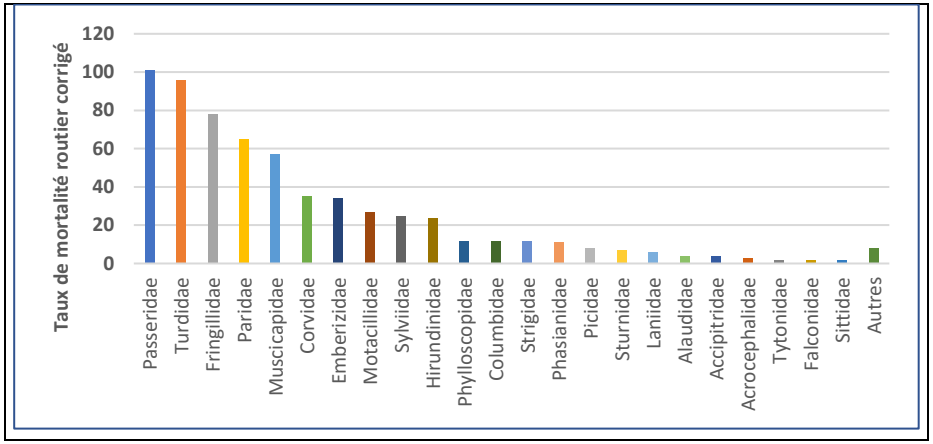
Concernant les amphibiens et les reptiles, aucune donnée chiffrée n'est disponible pour un large territoire. Une étude européenne a été menée à l'échelle européenne afin d'identifier les mammifères et les oiseaux les plus impactés par le trafic routier[2].

Les graphiques suivants présentent les ordres les plus impactés par la circulation routière, d'après des modèles statistiques.

Pour les mammifères, les chiroptères sont les espèces les plus impactées par la circulation routière, suivis par les micromammifères. Les populations des macromammifères sont peu impactées par le trafic.



Pour les oiseaux, ordres les plus impactés par le trafic routier sont les Passéridés, les Turdidés, les Fringilidés et les Paridés.



2.5.3 Collision sur les surfaces vitrées

Il y a peu de temps encore, les oiseaux pouvaient se mouvoir librement dans l'espace aérien. Les obstacles étaient toujours visibles et les oiseaux les évitaient habilement. L'évolution ne les a cependant pas préparés au danger des surfaces de verre. Deux phénomènes conduisent aux collisions avec les vitres.

- **Transparence** : La cause la plus connue pour les collisions avec le verre est sa transparence. L'oiseau voit à travers la vitre un arbre, le ciel ou un paysage qui lui convient. Il s'y dirige par le chemin le plus direct et entre en collision avec la surface vitrée. Plus la vitre est transparente et plus sa surface est grande, plus le danger de collision est élevé.



- **Réflexion** : Le deuxième phénomène est la réflexion. Selon le type de vitre, l'éclairage et les conditions à l'intérieur du bâtiment, l'environnement est plus ou moins fortement et fidèlement réfléchi. Dans la réflexion d'un parc, l'oiseau croit reconnaître un environnement favorable. Il s'y dirige, sans réaliser que ce n'est qu'un reflet. Des miroirs placés dans le paysage ont le même effet.

[2] *Roadkill risk and population vulnerability in European birds and mammals Clara Gril, Elena Koroleva , Richard Andrášik , Michal Bíl , and Manuela González-Suárez*



Les collisions avec les vitres de fenêtres constituent une des plus grandes causes de mortalité directe des oiseaux. Plusieurs centaines de milliers d'individus seraient victimes de ces chocs chaque année.

Le risque est accru pour les oiseaux qui nichent près des maisons et dans les arbres des jardins : mésanges bleues, mésanges charbonnières, merles noirs, pinsons, rouges-gorges, moineaux, pics… Pendant la saison de reproduction, ce ne sont pas seulement les animaux blessés qui sont touchés, mais aussi leur progéniture qui ne survit pas, faute d'être nourrie.

3 Impacts sur le milieu humain

3.1 Qualité de l'air

➢ **En phase travaux**

Les émissions de poussières et les émissions dues au trafic des engins de chantier seront les principales sources de pollution de la qualité de l'air.

➢ **En phase d'exploitation**

Source : Etude Airea

L'impact sur la qualité de l'air a été réalisée conformément au guide méthodologique issu de la note technique du 22 février 2019, les polluants étudiés sont les suivants :

- Oxydes d'azote (NOX)
- Dioxyde de soufre (SO2)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Benzo[a]pyrène
- Composés Organiques Volatils (COV)
- Benzène (C6H6)
- Particules (PM2.5 et PM10)
- 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 (CO2), le méthane (CH4) et le protoxyde d'azote (N2O).

Résultats du calcul des émissions polluantes

- Emissions polluantes globales

Les tableaux ci-dessous présentent les variations des émissions totales sur l'ensemble du réseau routier considéré 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	7,02	5,08	-27,6%	5,28	-24,8%	3,8%
Benzène	g/j	18,48	9,66	-47,7%	10,03	-45,7%	3,9%
Benzo[a]pyrène	mg/j	33,80	27,31	-19,2%	28,31	-16,2%	3,7%
Arsenic	mg/j	22,61	21,94	-3,0%	22,80	0,9%	3,9%
SO_2	g/j	29,01	27,64	-4,7%	28,65	-1,3%	3,7%
Nickel	g/j	0,24	0,23	-1,1%	0,24	2,7%	3,8%
COVNM	kg/j	0,40	0,23	-42,2%	0,24	-40,1%	3,7%
NO_x	kg/j	10,22	6,32	-38,2%	6,56	-35,8%	3,9%
$PM_{2.5}$	kg/j	0,60	0,51	-14,4%	0,53	-11,3%	3,7%
PM_{10}	kg/j	0,96	0,88	-8,8%	0,91	-5,4%	3,7%

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	t/j	1,60	1,55	-2,8%	1,61	0,7%	3,7%
CO_2	t/j	4,97	4,80	-3,4%	4,98	0,2%	3,7%
N_2O	g/j	167,81	148,67	-11,4%	153,66	-8,4%	3,4%
CH_4	g/j	101,37	132,89	31,1%	137,55	35,7%	3,5%

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 3,9 % des émissions. Par rapport au scénario actuel, il en résulte une diminution de 35,8 % lors de la mise en service du projet.

Pour le CO2, principal composé traceur des GES, le projet entraîne une augmentation de 3,7 % des émissions. Il en résulte une légère augmentation de 0,2 % par rapport à l'état actuel.

- Cartographie des émissions

En retenant les NOx 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 87 : émissions de NOX – scénario actuel

A l'état actuel, les émissions les plus fortes sont localisées au niveau de la RD916 (axes n°1 et 3) et de la voie d'accès à l'autoroute A26 qui longe la zone de projet à l'ouest (axe n°4).



Figure 88 : émissions de NOX – scénario futur sans projet



Figure 89 : émissions de NOX – scénario futur avec projet

- 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 90 : variation émissions de NOX avec / sans projet

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs numériques des émissions de NOx par jour et par mètre sur chaque axe :

Récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers

N°	Brin routier	Emissions de NOx (g/j/m)			Variation Futur avec/sans projet (%)
		Actuel	Sans projet	Avec projet	
1	RD916 Nord	6,2	3,8	3,9	2
2	Rue de Lillers (RD69) Ouest	1,2	0,7	0,8	3
3	RD919 Sud	3,5	2,1	2,2	2
4	Accès A26	3,7	2,3	2,3	2
5	Rue du Général de Gaulle (RD69) Ouest	1,2	0,7	1,1	44
6	Rue du Général de Gaulle (RD69) Est	1,3	0,8	0,7	-13
7	Accès projet	0,0	0,0	0,5	+ ∞

Les augmentations d'émissions polluantes les plus importantes sont observées sur la section ouest de la RD69 qui longe le projet au nord et sur la voie nouvellement créée pour desservir la

ZAC. Les valeurs mesurées sur ces brins restent faibles au regard des émissions globales dans la zone d'étude. La diminution la plus importante est observée sur la section est de la RD69, car la majorité des déplacements seront répartis entre les brins n°5 et n°7 dans le scénario avec projet.

Les émissions les plus importantes sont quant à elles constatées sur la RD916, sur lequel le projet entraîne une variation modérée (2 %).

Monétarisation des coûts

- 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 2019. Celles-ci sont décrites dans le rapport France Stratégie intitulé « Valeur tutélaires du calcul socio-économique » du 3 mai 2019.

Le rapport évalue le coût des impacts sanitaires des principaux polluants émis par la circulation routière (PM2.5, NOX, COVNM et SO2) pour l'année de référence 2015. Ce coût varie selon la catégorie devéhicules (véhicules particuliers ou poids lourds) ainsi que selon la densité urbaine. Le tableau 17 présente les valeurs tutélaires fixées selon ces paramètres :

Valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier

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)	1,0	1,1	1,3	3,2	11,6
Coût PL (€/100 Véh.km)	4,4	6,6	12,4	26,2	133,0

La densité de population moyenne dans la zone d'étude est d'environ 309 habitants/km² (données carroyées Insee 2019). Les valeurs tutélaires sont donc sélectionnées sur la gamme « urbain diffus ».

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 est pris d'après les chiffres de la Banque Mondiale8. La moyenne annuelle de l'évolution du PIB par habitant depuis 2015 est utilisée pour estimer l'évolution annuelle du PIB jusqu'à l'horizon de mise en service du projet.
- L'évolution du parc circulant entre 2015 et l'année de l'état initial est prise d'après les statistiques du ministère de la Transition écologique et solidaire9. 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 2015 est prise respectivement à -4,5 % pour les véhicules légers et -4,0 % pour les poids-lourds 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).

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs considérées pour l'évolution des valeurs tutélaires :

Facteurs d'évolution des valeurs tutélaires

	Actuel		Futur sans projet		Futur avec projet	
	Brut	Evolution / 2015	Brut	Evolution / 2015	Brut	Evolution / 2015
PIB par habitant (€)	45 055	36%	49 016	48%	49 016	48%
TMJA total du projet (véh/j)	44 925	9%	46 530	13%	49 905	21%
Emissions $PM_{2.5}$ + NO_x + COVNM + SO_2 (kg/j)	11,2	-62%	7,1	-76%	7,4	-75%
Evolution globale		-44%		-60%		-56%

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 :

Valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution

Scénario	2015	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Evolution globale depuis 2015	0%	-44%	-60%	-56%
Valeur tutélaire VP (€/100 véh.km)	1,1	0,6	0,4	0,5
Valeur tutélaire PL (€/100 véh.km)	6,6	3,7	2,6	2,9

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 :

Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

Scénario	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Trafic VP (véh.km) / jour	25 708	26 623	27 622
Trafic PL (véh.km) / jour	1 386	1 438	1 475
Coût VP (€/jour)	158	116	135
Coût PL (€/jour)	51	38	43
Coût total (€/jour)	210	154	178

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique augmentent d'environ 15 % 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 202510. Ce rapport prévoit une évolution linéaire de la tonne de CO2 de 256 € en 2025 jusqu'à 300 € en 2030, puis 563 € en 2050. Le tableau suivant présente les coûts correspondant à chaque scénario du projet.

Coûts collectifs liés à l'effet de serre

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Coût de la tonne de CO_2 (€/t)	265	291	291
CO_2 émis (t/jour)	5	5	5
Coût CO_2 émis (€/jour)	1316	1398	1449

Les coûts collectifs liés à l'effet de serre augmentent d'environ 4 % avec la mise en place du projet.

Impact faible en phase d'exploitation et en phase de chantier.

Les mesures suivantes concernent la pollution de l'air :

- **R2.1j & R2.2b** - Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier ;
- **R2.1j & R2.2b-** Limitation des émissions de CO_2 dans l'atmosphère dues au chantier.
- **ME5** - mesures générales en phase programmation/conception de projet
- **MR1** - Mesures générales en phase programmation/conception de projet

3.2 Nuisances olfactives

➢ **En phase travaux**

La mise en œuvre des enrobés pourra créer des nuisances olfactives temporaires.

Impact faible en phase de travaux.

➢ **En phase d'exploitation**

Le projet d'aménagement urbain n'est pas une source d'odeurs particulières.

Impact négligeable en phase d'exploitation.

Aucune mesure n'est prévue afin d'atténuer les nuisances olfactives induites par le projet.

3.3 Nuisances sonores

La détermination de nuisances sonores encordant la zone de projet aide à fixer l'isolement acoustique nécessaire des façades des nouveaux bâtiments. Sachant que les niveaux sonores en façade doivent être limités à 65 dB (A) de jour et à 60 dB (A) de nuit, de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales soit égal ou inférieur à 35 dB (A) en période diurne et à 30 dB (A) en période nocturne (pour un isolement DnT, A, tr minimum de 30 dB).

➢ **En phase travaux**

En phase travaux Le projet induira des perturbations sonores via le déplacement d'engins de chantier et l'aménagement du projet.

Impact faible en phase travaux.

- **En phase d'exploitation**

Selon l'article 2 du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, la modification d'une voie existante est jugée significative si la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains était supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation.

Impact sonore des voies existantes :

L'aménagement du site impliquera des évolutions de trafic des voies adjacentes au projet. Une étude de trafic a été réalisée par EGIS et présente des projections du trafic routier à + 20 ans.

Le repérage des rues et tronçons se fait sur base du schéma suivant :



Les évolutions des trafics seront :

			Existant base comptages février 2023			Horizon de mise en service avec projet + 20ans (hyp +0,5% par an)		
			Trafic moyen journalier semaine ouvrée			Trafic moyen journalier semaine ouvrée		
ID Tronçon	Dénomination		trafic TV	trafic PL	% PL	trafic TV	trafic PL	% PL
T1	D916 Nord		16230	1070	6,6%	18855	1245	6,6%
T2	D916 Sud		9220	520	5,6%	10765	605	5,6%
T3	D69 Ouest rue de Lillers		3235	50	1,5%	3795	60	1,5%
T4	Accès A26		9860	375	3,8%	11520	440	3,8%
T5	D69 Est rue du Général De Gaulle	tronçon entre giratoire D916 et accès projet	3190	100	3,1%	5255	165	3,1%
T6	D69 Est rue du Général De Gaulle	tronçon à l'est de l'accès projet	3190	100	3,1%	3170	100	3,1%

L'augmentation des niveaux sonores correspond à l'augmentation de trafic routier et s'établit selon la formule suivante :

$$\Delta L = 10LOG(\frac{trafic\ futur}{trafic\ initial}) \text{ en dB}$$

Ainsi les surplus de bruit engendrés par le projet seront les suivants :

ID Tronçon	Dénomination	Augmentation	Augmentation sonore	Conclusion
T1	D916 Nord	16%	0,65 dB	RAS
T2	D916 Sud	17%	0,67 dB	RAS
T3	D69 Ouest rue de Lillers	17%	0,69 dB	RAS
T4	Accès A26	17%	0,68 dB	RAS
T5	D69 Est rue du Général De Gaulle	65%	2,17 dB	à étudier
T6	D69 Est rue du Général De Gaulle	-1%	-0,03 dB	RAS

Selon l'article 2 du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, la modification d'une voie existante est jugée significative si la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains était supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation.

Seule la rue du Général De Gaulle (partie T5, depuis le rond-point jusque la voie d'accès à la zone) connaîtra une augmentation significative du bruit et devra être étudiée au même titre que les voies nouvelles et avec le cas échéant des prescriptions. Cette voie est étudiée au paragraphe suivant.

Pour les autres voies existantes, l'augmentation de trafic engendré par le projet ne sera pas suffisante pour générer un surplus de bruit significatif.

Impact des voies nouvelles :

L'aménagement de la zone sera source de bruit par la création de nouvelles infrastructures routières. Les autres sources de bruits créées par les futurs occupants de la zone (bruits des activités humaines, d'équipements de chauffage etc…) ne sont pas imputables à l'aménageur et seront de la responsabilité des occupants, comme le prévoit la législation sur les bruits de voisinage et d'activité.

L'étude concerne les voies suivantes :

- Nouvelle voie d'accès au site T7 : 1 775 veh/jour dont 35 PL
- Rue du Général De Gaulle, partie T5 : 5 255 veh/jour dont 165 PL

La modélisation informatique a été reprise afin d'évaluer l'impact des routes sur l'environnement proche. Le projet a été modélisé (bâtiments, espaces vert etc…). L'implantation et les dimensions des bâtiments d'activité n'étant pas encore connues, la zone a été modélisée comme une zone d'encombrement provoquant une atténuation moyenne de 8 dB/100m. Les routes nouvelles ont été modélisées selon les critères détaillés ci-dessus, ainsi que voies existantes avec le trafic augmenté (le cas échéant).

Une nouvelle simulation avec ces nouvelles sources sonores a donc été faite. Deux cartes ont été établies pour le jour et la nuit. Les cartes ci-après présentent les contributions sonores des voies concernées.

Contribution sonore des voies nouvelles 07h00 – 22h00

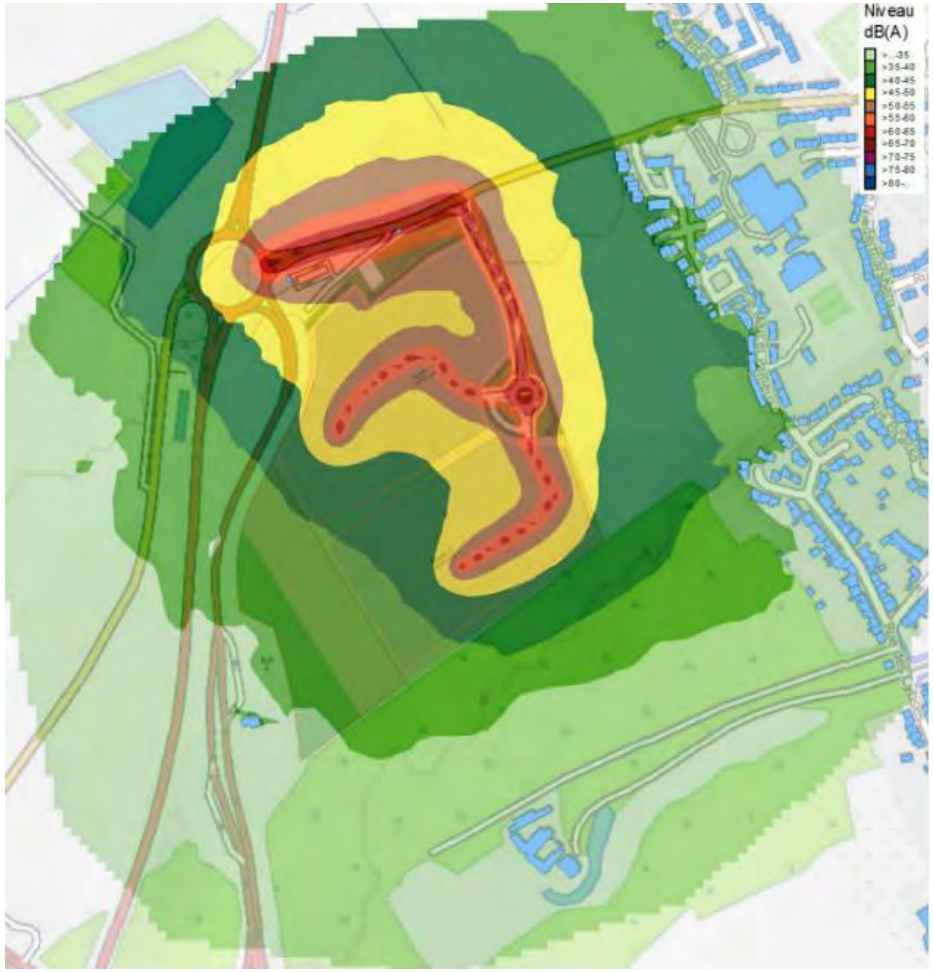


Figure 91 : Contribution sonore des voies nouvelles 07h00 – 22h00

Contribution sonore des voies nouvelles 22h00 – 07h00



Figure 92 : Contribution sonore des voies nouvelles 22h00 – 07h00

L'impact sonore sur le bâti existant est faible. Aucun bâtiment existant ne sera exposé à plus de 60 dB(A) en journée ou 55 dB(A) la nuit. Aucune prescription n'est alors applicable.

Ambiance sonore globale future :

La modélisation a été reprise pour établir des cartes isophones de l'ambiance sonore future avec toutes les sources sonores.

Ambiance sonore à termes 07h00 – 22h00



Figure 93 : Ambiance sonore à termes 07h00 – 22h00

Ambiance sonore à termes 22h00 – 07h00



Figure 94 : Ambiance sonore à termes 22h00 – 07h00

Par rapport à l'état initial, on remarque que l'ambiance sonore n'évolue que très peu pour les logements existants à l'Est du site. Les constructions atténuent le bruit des grands axes bruyants (D916, A26) ce qui compense le bruit des nouvelles voies de distribution dans la zone d'activité

En conclusion, aucun logement existant ne sera surexposé aux bruits routiers créés par le projet. Aucune prescription, ni aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Les voies existantes classées dans la zone d'étude sont :

- D916 : catégorie 3, emprise de 100 m de part et d'autre de la voie
- Rue du Général De Gaulle : catégorie 3, emprise de 100 m de part et d'autre de la voie

L'autoroute A26, de catégorie 2 n'aura pas d'emprise du le site

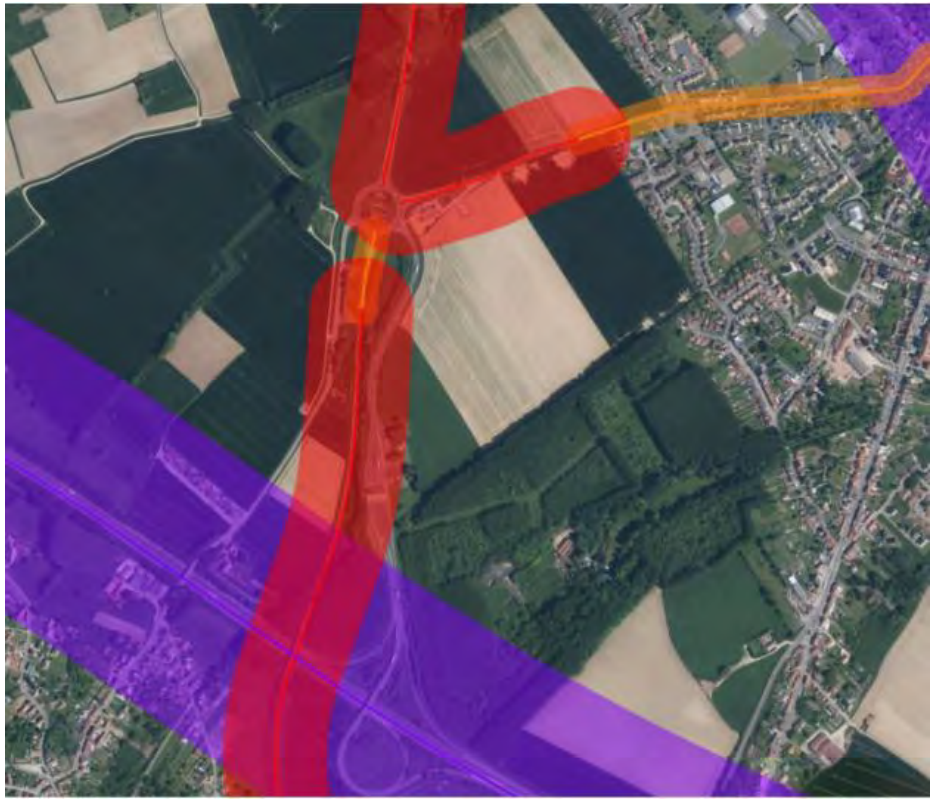


Figure 95 : Classement sonore des voiries prévues suite à la mise en service du projet

Il n'y aura que les bâtiments de logements à proximité immédiate de la rue du Général de Gaulle qui pourront être impactés et requerront des isolements de façade renforcés. Or le projet consiste en une zone d'activité et aucun logement ne sera construit. Aucune prescription ne s'impose donc au projet.

Concernant les voies nouvelles, le principe d'antériorité est applicable. En effet, d'après les décrets nos 95-21 et 95-22 du 9 janvier 1995, on doit considérer les routes comme existantes avant les bâtiments dès lors qu'un des évènements suivants survient avant le permis de construire des bâtiments :

- publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet
- d'infrastructure...;
- mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation d'un projet d'infrastructure... (projet d'intérêt général)... dès lors que sont prévus les emplacements qui doivent être réservés dans les documents d'urbanisme opposables;
- inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols...;
- mise en service de l'infrastructure
- publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure... (décret n° 95-22 du 9 janvier 1995, article 9).

Dans le cas présent, les routes seront donc bien antérieures aux bâtiments qui devront être protégés conformément aux indications de l'arrêté du 30 mai 1996, sur financement du maître d'ouvrage du bâtiment.

Cet arrêté du 30 mai 1996 indique les modalités de classement des routes et impose un isolement acoustique minimal en fonction de l'exposition à ces routes.

Sur base de la modélisation établie, les voies nouvelles créées seraient tout au plus de catégorie 5, ce qui n'imposera pas d'affaiblissement acoustique de façade supérieur à 30 dB pour l'ensemble des logements en bordure des voies créées.

Impact négligeable en phase d'exploitation.

Les mesures suivantes concernent les nuisances sonores :

- **ME1** - Choix du site pour l'accueil du projet **;**
- **MR10 -** Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins utilisés

3.4 Economie

➢ **En phase travaux**

L'aménagement favorisera l'économie locale du fait de l'aménagement du projet. La construction de la zone va impliquer un grand nombre d'entreprises et de sous-traitants. Comme pour tous ses chantiers, le pétitionnaire aura à cœur d'employer une large majorité d'entreprises situées dans la région, faisant appel à une main d'œuvre locale.

La phase chantier aura des retombées non négligeables sur l'économie de la commune et de ses environs. En effet, la phase travaux va générer des emplois :

- Directs dans le BTP, le Génie Civil, l'industrie ou les services,
- Indirects chez les fournisseurs, les commerces et les services aux abords du site.

Outre les emplois générés, le commerce local (pharmacie, petites restauration, boulangerie, restaurants, etc.) pourra connaître une augmentation du chiffre d'affaires grâce au projet.

Le chantier mobilisera des entreprises locales et nationales.

➢ **En phase d'exploitation**

Le projet aura un impact positif sur l'économie locale. La création d'emplois sera favorisée.

Impact positif en phase d'exploitation ainsi qu'en phase travaux.

Aucune mesure n'est à prévoir.

3.5 Agriculture

➢ **En phase d'exploitation**

Le projet aura un impact direct et permanent moyen sur l'activité agricole actuelle du site. Le projet induira en effet, une perte de surface agricole de 4,37 ha.

Une étude préalable agricole est en cours de réalisation et permettre d'évaluer précisément les impacts du projet et de mettre en œuvre des mesures afin de pérenniser l'activité agricole du secteur.

Les aspects positifs potentiels :

- Une circulation moins dense des engins agricoles sur la voirie.

Impact faible en phase d'exploitation

3.6 Transports et déplacements

3.6.1 Impact du projet

➢ **En phase travaux**

Le chantier va induire un **flux d'engins** qui pourra impacter temporairement la circulation routière aux abords du site. Cet impact est temporaire et limité aux abords du projet.

Impact négligeable en phase travaux.

➢ **En phase d'exploitation**

Le projet de zone d'activités engendrera une hausse de trafic du fait de sa nature.

Les liaisons routières aux alentours du projet sont des liaisons locales et une liaison autoroutière.

Impact faible en phase d'exploitation

La mesure suivante concerne les déplacements :

- **ME1 -** Choix du site pour l'accueil du projet

3.6.2 Etude de trafic - mesures envisagées

L'étude de circulation montre que la densification circulatoire due à la création de 300 emplois est compatible avec le maintien des conditions de circulation automobile actuelles.

Deux scénarios ont été modélisés pour les heures de pointe du matin et les heures de pointe du soir (HPM et HPS) avec deux variantes :

- Gestion en carrefour de ZA en priorité verticale de type Stop ;
- Gestion de carrefour de ZA en feux tricolores.

Gestion de la sortie du site projet par STOP



Gestion de la sortie du site projet par Feux



➢ **En phase d'exploitation – gestion par un Stop**

A l'heure de point du matin (HPM) comme à l'heure de pointe du soir (HPS), la demande de trafic attendue est satisfaisante.

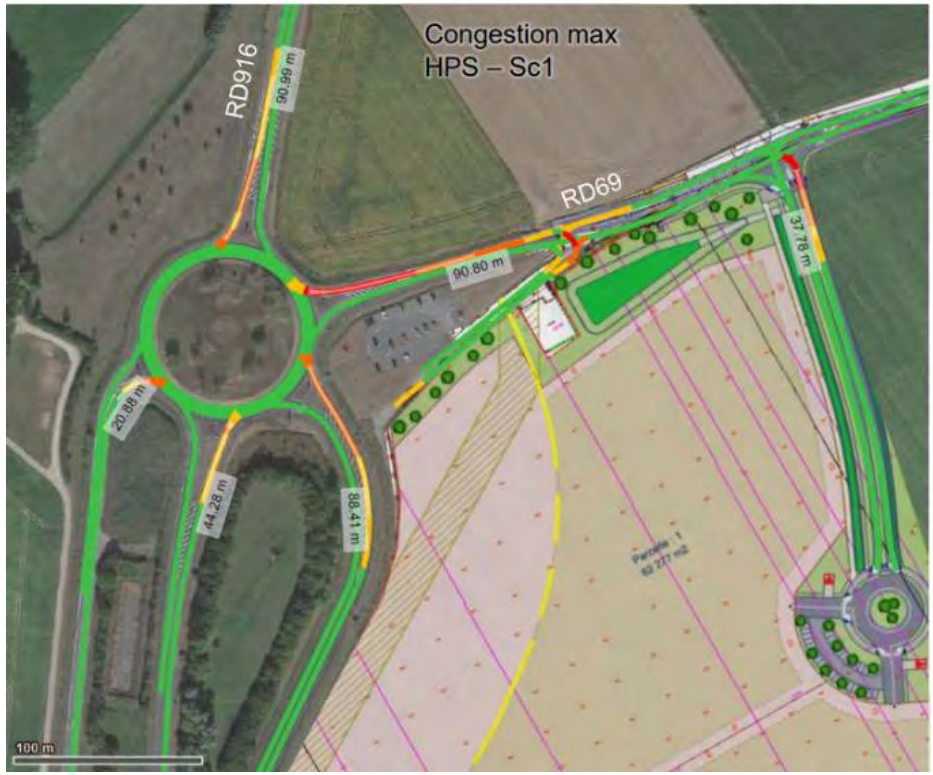
A l'HPM, le projet induit un trafic supplémentaire essentiellement en entrée de site, avec une ligne de désir principale en provenance de la RD916 Nord (+55 veh/h). Au giratoire principal ces véhicules viennent renforcer le trafic en opposition de la RD 916 Sud, branche la plus contrainte en situation de référence et qui subit ici des remontées de file un peu plus fortes (+15m de file moyenne, +10m de file maximum pour 100 mètres atteints).

La proposition du carrefour à Stop pour organiser l'accès de la ZA fonctionne sans difficulté, avec peu de mouvements en sortie de site durant cette pointe.



A l'heure de pointe du soir avec un projet de ZA qui génère essentiellement des flux de sortie en lien avec le giratoire principal, la branche D69 est menant au giratoire apparait la plus impactée (+220 veh/h), avec des remontées de file moyennes de 35 mètres (7 véhicules) et maximum de 90 m. Lors des épisodes les moins favorables ces files peuvent arriver aux abords du carrefour d'accès du P+R, mais sans en contraindre le fonctionnement.

Concernant l'accès au projet, la piste de stop permet de répondre aux besoins, avec une remontée maximale de 40 m en HPS, ce qui est satisfaisant.



➢ **En phase d'exploitation – gestion par feu tricolore**

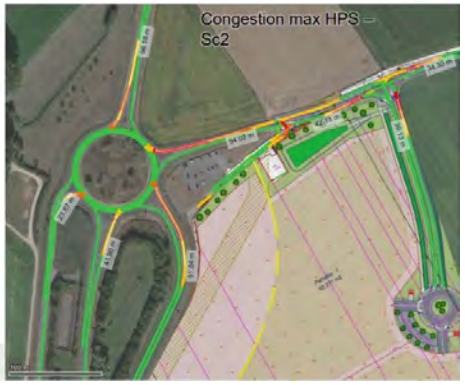
A l'HPM comme à l'HPS la demande de trafic attendue reste satisfaisante.

Les remontées de files observées au giratoire principal D916-D69 sont similaires à celles identifiées dans le scénario du 'Stop'

Concernant l'accès au projet de la ZA géré par un feu :

- Durant l'heure de pointe du matin, avec un peu de véhicules en sortie de site et un temps de vert accordé en grande partie à la phase de libération de la D69, le carrefour à feux présente un fonctionnement satisfaisant, avec 40 m de files max sur la D69 Ouest-Est et 10 mètres de files au maximum à la sortie de projet.
- Durant l'heure de pointe du soir, le carrefour présente également des niveaux de fonctionnement satisfaisants, avec 45 mètres de files maximum sur la D69 ouest-est et 40 mètres de files maximum à la sortie du projet ;
- Pour les deux heures de pointe, le mouvement de Tourne à gauche depuis la D69 est vers le projet parvient à s'écouler sans gêner le trafic filant, en profitant de l'espace central du carrefour qui permet à un véhicule de se stocker.





Impact modéré

Remontées de files fonctionnelles sur les différentes branches de l'ouvrage quelques soient les aménagements à l'entrée du site de projet.

Etant donné les ambitions du PLU à savoir l'ouverture à l'habitat de la zone est et l'ouverture à l'activité de la zone au nord, un giratoire sera créé en entrée du projet. Cette mesure permet d'anticiper les besoins futurs en termes de circulation.

La mesure suivante concerne le trafic :

- **Création d'un giratoire**

3.7 Déchets

La loi n°75-633, du 17 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, impose que toute personne produisant ou détenant des déchets est tenue d'en ou de faire assurer l'élimination.

➢ **En phase travaux**

Des déchets de différentes natures sont susceptibles d'être produits lors du chantier.

Nature des déchets	Exemple de déchets sur le chantier
Déchet inerte (DI) **« Déchet ne se décomposant pas, ne brûlant pas, et ne produisant aucune réaction chimique/physique/biologique durant leur stockage ».**	Terre et matériaux de terrassement, pierres, déchets de démolition d'un bâtiment
Déchet non dangereux **Déchet issu de l'artisanat, l'industrie …**	Caoutchouc, PVC, matières plastiques, complexe d'étanchéité bitumeux etc. …
Déchet dangereux **« Déchet contenant des substances toxiques nécessitant des traitements spécifiques à leur élimination ».**	Goudrons, produits hydrocarbonés (peinture, solvant), huiles etc. …
Déchet vert	Végétaux

Impact faible en phase travaux.

➢ **En phase d'exploitation**

Les déchets engendrés seront gérés par les entreprises et traités dans des filières adaptés.

L'augmentation des déchets liés à la présence des entreprises sera absorbée par les services locaux sans les impacter.

Les impacts seront de deux types :

- **Impact positif** : diminution de l'usage de produit phytosanitaires, de rebus de l'agriculture, véhicules et engins hors d'usage, plastiques, fumiers et lisiers, émissions d'huiles et de lubrifiants etc…
- **Impact négatif** : augmentation des déchets.

Impact négligeable en phase d'exploitation.

La mesure suivante concerne la gestion des déchets :

- **MR6** - Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux

3.8 Réseaux

3.8.1.1 Eaux usées

Le projet sera doté d'un réseau d'assainissement séparatif conformément aux règlements d'urbanisme.

Les précisions sur la DT font apparaître :

- Un réseau d'assainissement eaux usées/unitaires Ø200mm sur la RD69 au niveau du raccordement avec la rue Ahmed Zemman,
- Un réseau d'assainissement eaux usées/unitaires Ø200mm dans l'impasse de la rue Ahmed Zemman.

Le réseau principal d'eaux usées sera constitué de canalisations de diamètre 200mm avec des regards 1000 mm ou 800mm en fonction des profondeurs des radiers.

Les branchements des parcelles seront réalisés en diamètre 200mm.

Les eaux usées du projet seront raccordées au réseau existant présent au carrefour de la RD69 et de la rue Ahmed Zemman. Les eaux usées des deux parcelles seront acheminées gravitairement jusqu'à une station de refoulement présente en entrée de site. Depuis cette station de refoulement, les eaux usées seront refoulées avec une canalisation en PEHD de diamètre 90mm jusqu'au raccordement sur le réseau existant soit environ 200 mètres.

Les collecteurs seront constitués de canalisations PVC CR16.

Le projet sera doté d'un réseau d'assainissement séparatif conformément aux règlements d'urbanisme.

Dès l'obtention du permis d'aménager, des échanges auront lieu avec le service assainissement de la CABBALR afin que le projet soit validé et puisse être rétrocédé sans difficulté.

Impact négligeable en phase d'exploitation.

Aucune mesure n'est à prévoir.

3.8.1.2 Eaux pluviales

Les coefficients de perméabilité mesurés lors de ces essais de sol varient entre : 0.00 m/s et 5.1x10-6 m/s en fonction de la localisation de ces essais.

La localisation des essais avec une perméabilité supérieure à 1x10-6 m/s se situent à proximité de la canalisation de transport de gaz existante. Après échanges avec GrDF, ces derniers nous ont fortement déconseillé d'infiltrer à proximité de leurs ouvrages.

Par conséquent, et au vu des perméabilités exploitables, nous tamponnerons les eaux pluviales issues de l'espace public avant rejet à débit limité à 2 l/s/ha soit pour notre emprise de l'espace public de 15 126 m² un débit de fuite de 3.025 l/s, arrondi à 3 l/s.

Néanmoins, compte tenu de la perméabilité au droit du bassin de 5.7x10-7 m/s, nous réaliserons un bassin à ciel ouvert non étanche, permettant d'infiltrer les premières eaux.

Dès obtention du permis d'aménager, des échanges auront lieu avec la CABBALR pour confirmer le débit de fuite.

Les prescriptions de la CABBALR nous demandent un temps de vidange inférieur à 48h pour une pluie sur une période de retour d'au moins 20 ans. Dans le cas d'un temps de vidange supérieur à 48h, la CABBALR nous demande de gérer deux fois le volume vicennale.

Le dimensionnement des eaux pluviales est donc prévu sur une période de retour de 20 ans, tout en étant vigilant à une pluie d'occurrence centennale sans débordement incontrôlée.

Principe de collecte et de gestion des eaux pluviales de l'espace public :

- Les eaux pluviales ruisselleront vers des noues de collecte,
- Les noues de collecte viendront se rejeter dans le bassin de tamponnement à ciel ouvert prévu à l'entrée du projet avant rejet à débit limité dans un regard existant, dont la canalisation se rejette dans le fossé présent de l'autre côté de la RD69 (fond de fossé établi sur le plan topographique à 28.74).

En entrée de site, deux bouches d'égout seront positionnées en limite du projet avec l'espace public existant permettant de reprendre les eaux pluviales issues de notre projet. Ces bouches d'égout seront siphoïdes avec décantation.

Bassin versant de l'espace commun :

- Volume nécessaire (20 ans) : 406.38 m3
- Temps de vidange (20 ans) : 68.58 h

Au vu du temps de vidange et des prescriptions de la CABBALR, le temps de vidange étant supérieur à 48h, le bassin à ciel ouvert doit gérer 2 fois le volume nécessaire pour une pluie d'occurrence vicennale.

- Volume nécessaire (2x20 ans) : 812.76 m3
- Volume nécessaire (100 ans) : 686.87 m3

Un bassin de tamponnement correspondant au volume de 812.76 m3 sera créé, correspondant à une hauteur d'eau sur le bassin de 0.60m. Le bassin sera clôturé par une ganivelle et la présence d'un portail d'accès. Une rampe d'accès au fond du bassin permettra la réalisation de l'entretien.

Les eaux pluviales issues des parcelles devront être tamponnées à la parcelle avant rejet à débit limité à 2 l/s/ha (sous réserve de confirmation du débit par la CABBALR).

Les collecteurs seront constitués de canalisations PVC CR16

Impact négligeable en phase d'exploitation.

Aucune mesure supplémentaire n'est à prévoir.

3.8.1.3 Réseaux divers

L'ensemble des réseaux d'eau potable, électricité, télécom et éclairage public seront posés. Ils seront pour la plupart raccordés depuis le D69.

Eau potable :

Il n'y a pas de réseau d'eau potable dans l'emprise du projet.

Les précisions sur la DT font apparaître :

- Deux canalisations en PVC de diamètre 53/63mm sur l'impasse de la rue Ahmed Zemman, sous la voirie,
- Une canalisation en Fonte Grise de diamètre 150 sur la RD69, au raccordement avec la rue Ahmed Zemman, sous la voirie.

Le projet sera desservi à partir du réseau existant présent sous la voirie de la RD69.

Incendie

Il est prévu la mise en place d'un poteau incendie sur le site, au niveau du giratoire, au centre du projet. Ce poteau incendie sera alimenté depuis une canalisation de diamètre 150 mm.

Les acquéreurs devront, si nécessaire, compléter le dispositif de lutte contre l'incendie par la mise en place de poteau(x) complémentaire(s) et/ou cuve(s) au sein de leur parcelle. Ce complément sera étudié lors des dépôts de permis de construire respectifs.

Le SDIS confirmera l'implantation du nouveau poteau incendie dans l'emprise du projet et la présence d'une pression suffisante au sein de ce même réseau.

Il conviendra de réaliser une extension de réseau sur le RD69 sur un linéaire d'environ 200 mètres entre le réseau existant et l'entrée du projet.

Après Obtention du Permis d'Aménager, des échanges auront lieu avec les concessionnaires pour l'alimentation des parcelles et du projet. Par conséquent, le tracé des réseaux pourra évoluer pour être en accord avec les demandes des concessionnaires.

À l'issue des travaux, l'entreprise adressera un dossier de récolement, établi selon les règles de l'art, au Maître d'ouvrage.

Il sera procédé aux différents contrôles (géo référencement, essai de pression, passage caméra, essai de compactage, etc.) avec remise au Maître d'ouvrage d'un rapport pour chacun des réseaux mise en œuvre.

Electricité

Il n'y a pas de réseau d'électricité dans l'emprise du projet.

Les précisions sur la DT font apparaître :

- Un réseau Haute Tension souterrain sur la rue Ahmed Zemman,
- Un poste de transformation sur la rue Ahmed Zemman,

- Un réseau Basse Tension souterrain sur la rue Ahmed Zemman,
- Un réseau Basse Tension souterrain sur la RD69, du côté opposé de l'opération.

Le réseau d'électricité sera étudié par ENEDIS.

Il est prévu la création d'un poste de transformation au sein du projet. Ce poste de transformation nécessitera une extension du réseau HTA existant au carrefour de la RD69 et de la rue Ahmed Zemman.

Les deux parcelles seront alimentées depuis ce nouveau poste de transformation avec un coffret ReMBT placé en limite de propriété via un câble basse tension.

Une alimentation en basse tension est également prévue pour l'armoire de l'éclairage public depuis le nouveau poste de transformation et pour la station de refoulement depuis un coffret existant sur la RD69.

Dans le cas où le besoin en alimentation électrique serait supérieur à 250 kVA, l'acquéreur de la parcelle devra réaliser un poste de transformation privé dans son emprise avec raccordement sur le réseau HTA projeté.

Fibre et télécommunication

Il n'y a pas de réseau de télécommunication ou de fibre dans l'emprise du projet.

Le réseau de télécommunication sera étudié par ORANGE.

Les précisions sur la DT font apparaître :

- Un réseau de télécommunications en souterrain sur la RD69, du côté opposé de l'opération,
- Un réseau de télécommunications en souterrain sur la RD69, du côté de l'opération,
- Un réseau de télécommunications en souterrain sur l'impasse de la rue Ahmed Zemman,
- Deux réseaux de télécommunications en souterrain sur la route de Lens, du côté opposé de l'opération,
- Un réseau fibre en souterrain sur la RD69, du côté opposé de l'opération.

L'ensemble du projet se raccordera sur la chambre existante de la RD69.

Eclairage public

Un éclairage LED accompagnera les cheminements piétons et les voies de circulation. Ce dernier répondra aux normes d'accessibilité PMR avec un éclairage juste des circulations pour les Personnes à Mobilité Réduite de 20 lux moyen.

L'implantation des mâts est donnée à titre indicative. A partir du mobilier retenu en partenariat avec la CABBALR, une étude d'éclairement sera faite pour garantir le niveau d'éclairement minimum pour les cheminements piétons pour être en adéquation avec la règlementation. De ce fait, il est possible que l'implantation des mâts d'éclairage soit modifiée pour répondre à cette règlementation.

Le réseau d'éclairage sera alimenté depuis une nouvelle armoire de commande qui sera posée au niveau du nouveau poste de transformation ENEDIS.

Gaz

Il existe un réseau de transport de gaz, géré par GRT Gaz dans l'emprise du projet. Une servitude est donc présente dans l'emprise du projet et impacte les parcelles du projet.

Les précisions sur la DT font apparaître :

- Un réseau de transport de gaz (MPC Ac 168 Classe A::2014) sur la RD69, sous la voirie,
- Un réseau gaz (MPB AC 168 CLASSE A::2000) sur la RD69, sous la voirie,

Sous réserve de la confirmation de GrDF, il est prévu la réalisation d'une alimentation gaz pour les deux parcelles depuis le réseau existant présent sous la voirie de la RD69.

4 Impacts et mesures sur le patrimoine historique et paysager

4.1 Patrimoine historique

➢ **En phase de travaux**

En phase de travaux, le projet aura peu d'impact sur le patrimoine historique du fait de sa localisation.

➢ **En phase d'exploitation**

Aucun monument historique ou périmètre de protection du patrimoine (pas de sites classés, pas de sites inscrits, pas de monuments historiques, pas de ZPPAUP ou AVAP) n'est recensé à proximité du projet.

Impact négligeable en phase travaux et en phase d'exploitation.

La mesure suivante concerne le patrimoine historique :

- **ME1-** Choix du site pour l'accueil du projet

4.2 Paysage

➢ **En phase de travaux**

En phase de travaux, le projet aura un impact sur le paysage du fait de sa localisation en entrée de ville.

➢ **En phase d'exploitation**

Le projet modifiera le visuel du site en transformant un espace ouvert en un espace aménagé consacré à de l'activité.

Une barrière végétale sera créée afin d'accompagner l'aménagement.

Photomontage de la façade du projet depuis la rue du général de Gaulle



Impact faible en phase d'exploitation et en phase de travaux

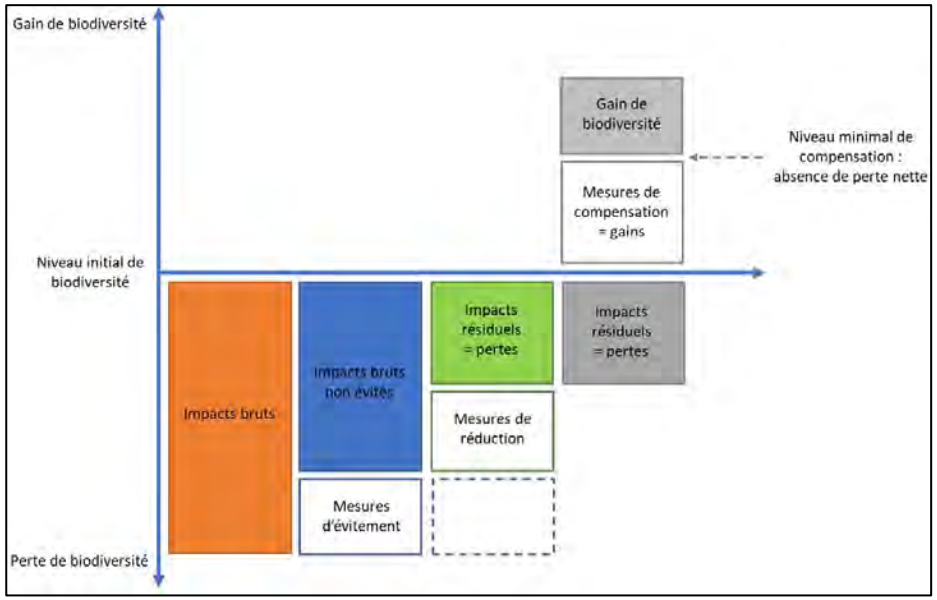
La mesure suivante concerne le patrimoine historique :

- **ME1-** Choix du site pour l'accueil du projet
- **MC1** - Gestion en prairie extensive
- **MA2** - Stationnement végétalisés
- **MA3** - Restaurer la biodiversité / Mise en place de toiture/ façades végétalisée
- **MA4** - Plantation d'arbres, mesure d'aménagements paysagers dans les emprises et hors emprises du projet
- **MA5** - Végétalisation du bassin de gestion des eaux pluviales

5 Mesures prises pour éviter, réduire ou compenser

Depuis la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, l'Article L110-1 du Code de l'Environnement précise **l'objectif d'absence de perte nette de la biodiversité** ; notamment en « 2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées.

Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité.



Aujourd'hui, les mesures ERCA se définissent selon la méthodologie et la codification d'un guide THEMA Évaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC ; janvier 2018 :

- La **mesure d'évitement (E)** : « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait ». Il existe par exemple des mesures d'évitement anticipées lors de la définition du projet, des mesures d'évitement géographiques liées à des actions spatiales et des mesures d'évitement techniques liées aux modalités fonctionnels et opérationnels du projet et de ses travaux.
- La **mesure de réduction (R)** définie après l'évitement, vise à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. ». Elle peut agir en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles.
- Les **mesures compensatoires (C)** font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets.

Ainsi les mesures compensatoires doivent remplir 3 conditions cumulatives :

- Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;
- Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures ;
- Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate.

Les **mesures d'accompagnement (A)** sont proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité.

Il existe également la mise en place de modalités de suivi qui ont pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne constitue pas à lui seul une mesure et ne correspond qu'à une action qui doit être intégrée à part entière dans la mesure correspondante.

Un codage de mesures émane de ce guide.

5.1 Mesures d'évitement

« La mesure d'évitement (E) : « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait ».

Les mesures d'évitement envisagées peuvent concerner des choix fondamentaux liés au projet (évitement « amont », géographique, technique ou temporel). Il peut s'agir par exemple de modifier l'implantation du projet lors de sa conception pour éviter une zone humide, une pelouse sèche, la population d'une espèce protégée, etc. »

ME1	**Choix du site pour l'accueil du projet**			**Code Thema : E1.1a(a)**
Mesure : Evitement		**Type :** Géographique		
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager**	
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)		**Phasage / périodicité**		
Tous groupes taxonomiques		« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

La commune a étudié les sites de développement possible du son territoire afin de les ouvrir à l'urbanisation.

Mise en place de la mesure

Le site retenu présente l'ensemble des atouts suivants :

- Une proximité directe l'échangeur n°5 de l'A26 ;
- Implantation du projet en dehors des zones d'inondation du PPRI ;
- Implantation du projet en dehors des zones de risques technologiques,
- Aucune zone humide sur le site de projet.

Planification

La mesure a été définie dès le début de la phase de conception du projet, lors des prospections foncières.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure est essentielle en phase « amont » du projet afin de s'implanter sur des secteurs non problématiques pour le milieu naturel, physique, humain et paysager.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, elle fait partie intégrante du projet initial.

ME2	**Eviter la perturbation des espèces nocturnes / absence de travaux de nuit**		**Code Thema : E4.1b**
Mesure : Evitement	**Type :** Temporel		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Chiroptères et mammalofaune nocturne Entomofaune nocturne	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

La zone d'étude est favorable à la chasse des chiroptères dans l'ensemble de la friche, bien que les contacts soient assez peu nombreux.

Bien qu'aucun inventaire n'ait été réalisé pour les hétérocères, la pollution lumineuse des travaux peut induire une surmortalité des espèces locales.

Mise en place de la mesure

Le projet proscrit tout éclairage de nuit pendant la phase chantier susceptible de générer du dérangement pour les espèces nocturnes.

Aucun travaux de nuit ne sera réalisé en période d'activité des chiroptères (mars à septembre) afin d'éviter la perturbation des espèces nocturnes.

Planification

La mesure sera appliquée dès le démarrage des travaux

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact du projet en phase travaux sur l'ensemble des espèces nocturnes.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

ME3 Choix des matériaux moins émetteurs de GES			Code Thema : E3.1d
Mesure : Evitement		**Type :** Géographique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Le choix de matériaux moins émetteurs permet de réduire l'empreinte carbone du projet. Les industriels élargissent leur offre de produits de construction à impact carbone réduit. Les process de fabrication eux-mêmes diminuent leurs émissions de GES.

Mise en place de la mesure

En phase d'aménagement, les matériaux devront être choisis selon les filières moins émettrices de GES.

Planification

La mesure sera appliquée lors du choix des matériaux ou des mobil homes.

Gain / perte de la mesure

La mesure permet de réduire les impacts sur le climat.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

ME4 Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu			Code Thema : E3.2a
Mesure : Evitement		**Type :** Temporel	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Flore et entomofaune	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

L'absence de produit sanitaire permet à une flore et une faune spontanée de se développer au sein de l'emprise du projet. L'utilisation de techniques alternatives de désherbage permet de ne pas polluer les terres et les eaux à proximité immédiate du projet.

Mise en place de la mesure

L'entretien des végétations indésirables au sein du projet se fera par l'utilisation d'une débroussailleuse thermique qui dessèche par la chaleur la partie aérienne de la plante, tuant la plante dans les 2 à 3 jours.

L'utilisation de disques et de brosses de désherbage associés à des carters de protection permet également d'éliminer la végétation rapidement et sur de grandes surfaces.

Sur les zones ne nécessitant pas le nettoyage des végétations, un pâturage extensif sera privilégié.

Planification

La mesure devra être appliquée durant la durée d'exploitation du projet.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure est bénéfique pour la flore et l'entomofaune, et ainsi, pour le reste de la faune.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, une gestion raisonnée des végétations peut même limiter les coûts.

ME5 Mesures générales en phase programmation/conception de projet			Code Thema : E3.2a
Mesure : Evitement		**Type :** Temporel	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager**
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)		**Phasage / périodicité**	
		« Amont » / Travaux / Exploitation	

Intérêt de la mesure sur le site

Réduire la pollution atmosphérique

Mise en place de la mesure

Deux types de mesures sont possible :

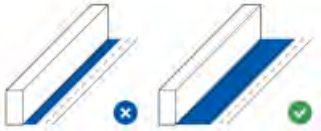
- Agir sur les émissions à la source
- Réduire l'exposition des populations et éviter les situations à risques.

1. 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 résidentiel : les émissions polluantes liées aux équipements de chauffage peuvent être réduites indirectement par une isolation thermique efficace des bâtiments. Des propositions de remplacement ou de rénovation des systèmes de chauffage anciens peu performants ou des unités de production peuvent également être intégrés dans le cas d'un projet de rénovation urbaine.

2. Réduire l'exposition des populations et éviter les situations à risques :

- Prévoir un **éloignement horizontal** des bâtiments par rapport aux axes routiers où le trafic est le plus important, par la mise en place d'une zone « tampon ». Cette zone tampon peut être constituée par des espaces végétalisés favorisant la dispersion. 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

ME5 Mesures générales en phase programmation/conception de projet			Code Thema : E3.2a
Mesure : Evitement		**Type :** Temporel	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager**

maladies et aux parasites12. 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.

- Pour les bâtiments situés à proximité des axes routiers importants, prévoir un **éloignement vertical** des logements et/ou locaux accueillant des populations vulnérables en les positionnant aux étages supérieurs. Les niveaux les plus bas (rez-de-chaussée et premiers étages), plus exposés aux concentrations élevées de polluants, doivent être réservés à des usages moins prolongés (commerces, activités, bureaux, locaux techniques).
- 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 aux voies de circulation). Pour les ventilations double flux, le dimensionnement d'une filtration adaptée au niveau des centrales de traitement de l'air permet également de réduire l'introduction de polluants extérieurs. Lorsque ces conceptions ne sont pas réalisables pour un bâtiment à usage résidentiel, il est recommandé de limiter les ouvrants des pièces de vie principales (salon, chambre) au niveau des façades les plus exposées aux voies de circulation en les positionnant côté cœur d'ilot.
- Concevoir des formes architecturales spécifiques favorisant ou limitant la dispersion des polluants atmosphériques :



Pour créer une occlusivité par rapport aux sites vulnérables, privilégier la hauteur et la continuité du premier front bâti le long des axes routiers à fort trafic, accueillant des usages moins sensibles (commerces, bureaux, activités).	Pour préserver la qualité de l'air en cœur d'ilot, favoriser le retournement des fronts bâtis continus le long des voiries secondaires.

ME5	**Mesures générales en phase programmation/conception de projet**		**Code Thema : E3.2a**
Mesure : Evitement		**Type :** Temporel	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager**



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 l'effet canyon en recherchant un rapport « largeur de rue » / « hauteur de bâtiments » supérieur à 1,5.

Les principes d'aménagement visant à limiter l'exposition des populations à la pollution atmosphérique peuvent avoir des effets synergiques mais également apparaître dans certains cas comme antagonistes (effet écran du bâti versus favorisation de la dispersion des polluants). Ceux-ci doivent être pris en compte à différentes échelles du projet (bâtiment, rue, quartier…), afin d'assurer à la fois une protection vis-à-vis des sources d'émission et une bonne aération des espaces urbains. La réalisation d'une modélisation 3D peut s'avérer nécessaire dans les situations les plus complexes afin d'optimiser les choix d'aménagement et d'éviter des effets contre-productifs.

Planification

La mesure devra être appliquée durant la durée d'exploitation du projet.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure est bénéfique pour la santé humain et le climat.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, une gestion raisonnée des végétations peut même limiter les coûts.

ME6	**Réalisation d'étude géotechnique complémentaire**		**Code Thema : E1.1c**
Mesure : Accompagnement		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Les essais en laboratoire réalisés (VBS) indiquent une sensibilité faible à moyenne selon les sondages aux phénomènes de retrait-gonflement. Dans ces conditions, pour la réalisation des fondations superficielles et afin de réduire les risques liés aux phénomènes de retrait-gonflement des argiles, il sera nécessaire de respecter au minimum les préconisations de l'arrêté du 22 juillet 2020 « relatif
aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols ».

Mise en place de la mesure

- rigidifier les fondations et la structure (chainages hauts et bas),
- descendre les fondations superficielles au moins à 1,2 m de profondeur sous le niveau du terrain fini,
- ne pas disposer d'arbres à proximité des fondations sur une distance égale à 1,5 fois la taille de l'arbre à l'âge adulte, ou mesure en place un écran anti-racinaire,
- éloigner l'infiltration des eaux pluviales des fondations,
- mettre en place un revêtement périphérique étanche autour de la construction de 1,5 m de large (géomembrane enterrée ou trottoir) relié à un drain collecteur enterré.

Planification

La mesure devra être prévue aux plans masses et appliquée dès la phase de travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines et le milieu physique.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

5.2 Mesures de réduction

« La mesure de réduction (R) définie après l'évitement, vise à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation. »

MR1 Limitation / adaptation des emprises de travaux et des zones de circulation des engins de chantier			**Code Théma : R1.1a**
Mesure : Réduction		**Type :** Géographique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

La phase chantier d'un projet d'aménagement comprend de nombreuses sources de pollutions atmosphériques :

- Emissions des engins (NO_2, particules, CO, hydrocarbures)
- Emissions de poussières liées aux terrassements, démolitions et circulations
- Emissions de composés organiques volatils (COV) liées aux solvants
- Emissions liées aux enrobés et bitumes (particules, COV, HAP)

Mise en place de la mesure

Plusieurs mesures peuvent être mises en œuvre pour limiter leur impact sur la qualité de l'air :

- **Réduction des émissions à la source :**

- Utilisation d'engins récents, entretenus et équipés de filtres à particules
- Recours à des carburants alternatifs moins émissifs (GNV, GPL) lorsque possible
- Limitation des temps de ralenti et formation des opérateurs aux éco-pratiques
- Utilisation de produits à faible teneur en solvants

- **Maîtrise des émissions de poussières :**

- Arrosage régulier des pistes en conditions sèches
- Bâchage et humidification des matériaux et des camions
- Mise en place de dispositifs d'aspersion lors des opérations émissives

- **Réduction des émissions liées aux enrobés :**

- Privilégier les enrobés tièdes et les émulsions bitumineuses
- Respect strict des températures de mise en œuvre
- Équipement des finisseurs avec systèmes de captage des fumées

- **Organisation et pilotage environnemental du chantier :**

- Mise en œuvre d'une charte de chantier à faibles nuisances

MR1 Limitation / adaptation des emprises de travaux et des zones de circulation des engins de chantier			**Code Théma : R1.1a**
Mesure : Réduction		**Type :** Géographique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

- Prise en compte des critères relatifs à la qualité de l'air dans le choix de la maitrise d'œuvre
- Recours à une AMO environnementale pour le suivi

- **- Suivi et contrôle :**

- Mise en place de dispositifs de monitoring de la qualité de l'air (PM, COV) en phase chantier pour suivre l'impact et les nuisances sur les riverains
- Adaptation des périodes de travaux en fonction des conditions locales (pics de pollution, sensibilité des sites voisins)
- Information pédagogique aux riverains sur les nuisances et les mesures mises en œuvre

Planification

La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.

Gain / perte de la mesure

La mesure permet d'éviter l'impact du projet en phase travaux sur l'atmosphère.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

MR2 Rationaliser l'emprise au sol			**Code Théma : R1.e**
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Il s'agit de définir une part de zone perméable sur les parcelles d'aménagement afin de réduire l'artificialisation des sols.

Laisse une part des parcelles perméables pour l'écoulement des eaux et libre pour le développement de la végétation.

Mise en place de la mesure

- Limiter au sein du cahier des charges le pourcentage minimal de la surface de l'emprise au sol des constructions (Les Plan Locaux d'Urbanisme peuvent selon les secteurs limiter le pourcentage minimal de la surface de l'emprise au sol des constructions) ;
- Utiliser des matériaux drainants qui permettent l'infiltration des eaux et le développement de la végétation (ex : pavés drainants).

Planification

La mesure devra être appliquée dès la conception des plans masses des lots.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MR3 Densifier la construction			**Code Théma : R3.d(a)**
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

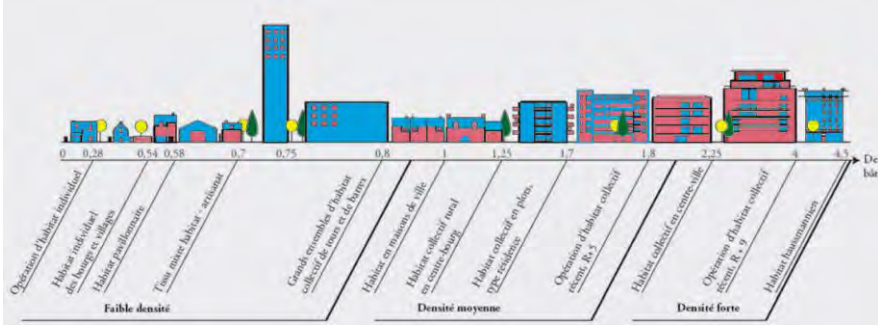
Il s'agit de densifier les constructions afin d'éviter l'étalement urbain des villes ou pour accueillir la biodiversité au sein des projets.

- Laisse une part des projets perméables pour le développement de la végétation ;
- Limiter l'étalement urbain par la construction en hauteur ;
- Consommer moins d'espace naturels ou agricoles pour le développement des villes.

Mise en place de la mesure

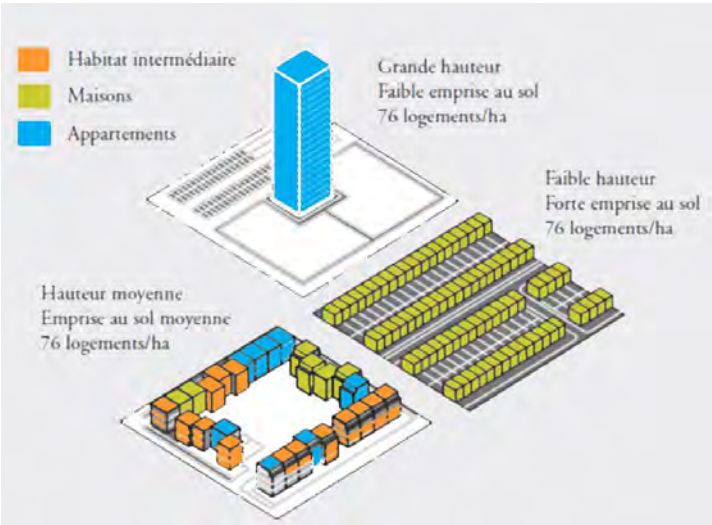
Il est possible de créer une zone d'aménagement plus dense en augmentant la part de construction moins consommatrice d'espaces :

- Ajout d'étages sur les bâtiments ;
- Réduire la taille des parcelles



Source : Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Île-de-France.

MR3 **Densifier la construction**		**Code Théma : R3.d(a)**	
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**



Source : Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Île-de-France.

Planification

La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MR4 **Mutabilité des espaces**		**Code Théma : R3.d (b)**	
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Créer une zone d'aménagement dense, fonctionnelle et adaptable, qui répond aux besoins changeants des occupants. De ce fait, la conception modulaire, flexible et la création des espaces partagés sont favorisées dans le cahier de charges de cession des terrains.

Ainsi la mutabilité des espaces réduit la nécessité d'aménagement de nouveaux bâtiments et l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation.

Les espaces sont transformables afin de réduire la nécessité de création de nouveaux bâtiments et une artificialisation supplémentaire du territoire.

Mise en place de la mesure

Les bâtiments peuvent être aménagés afin de pouvoir être réhabilité pour d'autres activités.

Planification

La mesure devra être appliquée dès la phase de travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur l'artificialisation des sols.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MR5	**Préservation des sols en place – réutilisation sur site des matériaux excavés**	**Code Théma : R2.1c**
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Cette mesure vise à limiter les perturbations des horizons pédologiques, à éviter l'importation et/ou l'exportation de terres végétales, à éviter la dissémination et/ou l'importation d'espèces exotiques envahissantes, à limiter et/ou éviter la grenaison des espèces exotiques envahissantes et à favoriser la reprise d'espèces locales.

Mise en place de la mesure

Préservation des sols en place : Les sols en place seront maintenus au maximum, sans opération de décapage systématique. Des opérations de remaniement des sols pourront être réalisées ponctuellement en cas d'accident topographiques (buttes, cuvettes, talus, etc.) rendant nécessaire un lissage de la topographie localement. Dans cette éventualité, le remaniement sera effectué de manière à conserver l'ordre des couches pédologiques en place et faciliter ainsi la reprise de la végétation sur les zones perméables après projet.

Réutilisation des matériaux excavés : La réutilisation sur site des matériaux excavés sera privilégiée (lorsque des excavations seront rendues nécessaires) afin de conserver les mêmes horizons de sols et une homogénéité des substrats. L'utilisation préférentielle des matériaux présents sur site permettra également de limiter l'empreinte écologique du chantier. Le cas échéant, l'empierrement des pistes pourra nécessiter l'apport de matériaux extérieurs. Ceux-ci proviendront de carrières locales. Les matériaux importés ne contiendront pas de terres végétales afin d'éviter tout risque d'import d'espèces exotiques envahissantes.

La gestion des matériaux sera optimisée en cherchant à utiliser au maximum les déblais en tant que remblais sur site. Les terres excavées seront mises en dépôt provisoire de manière différenciée, sous forme de cordons ou de buttes pour une réutilisation adaptée, *in-situ* ou *ex-situ*. Les terres végétales seront récupérées pour une réutilisation ultérieure (traitements paysagers, espaces verts, …) ;

Les autres déblais, suivant leurs caractéristiques géotechniques et en cas de besoins, seront, au maximum, réutilisés dans le cadre du projet d'aménagement ; Les travaux de terrassement seront réalisés en dehors des périodes de fortes précipitations. L'identification des possibilités de valorisation des matériaux excédentaires sur d'autres projets connexes (besoins de remblais, réaménagement d'espaces dégradés, etc.), sera mise en œuvre afin de permettre un réemploi des déblais générés à proximité du projet limitant les impacts environnementaux et financiers.

Planification

La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de préserver les sols et la banque de graines des sites.

Suivi de la mesure

MR5	**Préservation des sols en place – réutilisation sur site des matériaux excavés**	**Code Théma : R2.1c**
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Vérification des prescriptions et engagements. Réalisation d'un tableau de suivi de la gestion des matériaux et des déblais (date, volume, destination, etc.)

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

MR6	Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux	Code Théma : R2.1d
Mesure : Réduction	Type : Technique	

Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Le site présente un sol peu perméable qui limite naturellement les risques de pollution des eaux souterraines. En revanche les risques de ruissellement des pollutions vers les eaux superficielles sont possibles.

Du fait des travaux, des risques de pollutions diverses (notamment les écoulements accidentels de substances polluantes comme les hydrocarbures, les déchets solides, etc.) sont à prévenir.

Mise en place de la mesure

Les mesures à prendre en phase travaux.

Les risques sont aléatoires et difficilement quantifiables. Cependant, il est assez facile de s'en prémunir moyennant quelques précautions élémentaires qui seront imposées aux entreprises chargées de la construction des bâtiments et des aménagements VRD.

Plusieurs mesures peuvent être mises en place pour éviter le déversement accidentel de substances polluantes :

- **Surveillance** : La surveillance des travaux est sous la responsabilité de l'entreprise en charge des travaux.

- Les responsables de chantiers devront être sensibilisés au contexte particulier et aux précautions de mise en œuvre lors du chantier afin d'éviter la pollution de la nappe. À cet effet, une réunion d'information sera tenue sous la responsabilité du coordonnateur sécurité, assisté d'un spécialiste en maîtrise des pollutions.
- Une surveillance accrue sera demandée sur l'état des véhicules, avec vérification régulière de l'absence de fuite ainsi que sur l'état de propreté du site des travaux.
- Un suivi des conditions météoriques permettra d'anticiper les évènements pluvieux.

- **Gestion sur le site des travaux**

Le maître d'ouvrage ou son maître d'œuvre réalisera un cahier technique de chantier qui reprendra les prérequis détaillés dans le dossier d'autorisation Loi sur l'Eau :

- Identification du maître d'ouvrage et son représentant ;
- Nature et volume de l'opération ;
- Mesures d'hygiène et de sécurité pendant les travaux, définies en concertation avec les responsables ;
- Sécurité du site ;
- Emplacement des travaux, des zones de stockage de matériel et d'engins, voies de circulation.

- **En phase préparation du chantier, un Plan d'Assurance Environnement (PAE) ou un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) avec un Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED) sera rédigé par les entreprises du BTP en charge des travaux en coordination avec la maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre**. Le PAE est l'outil de management environnemental et de planification qui a pour a pour objectif d'anticiper les risques d'effets directs ou indirects à caractère temporaire ou irréversible sur l'environnement pour les limiter durant la période de travaux Le SOGED comprendra notamment :

MR6	Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux	Code Théma : R2.1d
Mesure : Réduction	Type : Technique	

Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

- La sélection des prestataires en charge de l'élimination des déchets,
- La définition précise des déchets admissibles par filière d'élimination,
- La liste des centres de valorisation dans un périmètre de 50 km,
- La définition du nombre, de la nature, de la localisation des conteneurs pour la collecte des déchets, leur condition de manutention (grue, monte-charge, camion) en tenant compte de l'évolution du chantier et des flux de déchets générés dans le temps et l'espace,
- Les dispositions adoptées pour la collecte intermédiaire, tels que conteneurs à roulettes, petites bennes, goulottes etc.),
- L'information des compagnons sur le chantier par panneaux.
  - Collecte et traitement des eaux de ruissellement du chantier en circuit fermé, traitement de tous les déchets par des filières adaptées,
  - Moyens de prévention des accidents,
  - Moyens d'intervention en cas d'accident.

Un affichage précisera les coordonnées (nom, adresse, téléphone de jour et d'astreinte) de la ou des personnes de la commune à contacter en cas de problème au cours du chantier (pollution, fuite de carburant, découverte de pollution, etc.).

Pour éviter l'apport de polluants ou de matières fines par les eaux de ruissellement :

Des dispositifs de piégeage seront aménagés, quand ils sont nécessaires, pour orienter les eaux pluviales vers des dispositifs de traitement,

Un nettoyage régulier des voiries empruntées (surtout à proximité du site de travaux) par les véhicules de chantier sera réalisé.

Pour éviter l'infiltration de polluants ou de matières fines sur le chantier, il conviendra :

- De réaliser les travaux en période sèche afin de limiter les risques d'entraînement de particules fines par les eaux pluviales de ruissellement. Si un épisode pluvieux trop important intervient durant les travaux, le chantier sera immédiatement arrêté, les équipements, matériaux et engins sur le site évacué et les travaux en cours sécurisés,
- D'interdire tous dépôts de déchets résultant des travaux en dehors de bennes étanches ou aire étanches aménagée à cet effet,
- D'établir la base de vie et le stockage du matériel sur une aire appropriée avec dispositif de collecte et de traitement des eaux pluviales de ruissellement.

MR6	Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux	Code Théma : R2.1d
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

- D'interdire le stockage d'hydrocarbures et autres produits dangereux sur le périmètre du projet en dehors d'une aire étanche spécifiquement aménagée à cet effet). Le stockage des produits polluants se fera à l'abri de la pluie et dans des conditions telles qu'ils ne pourront pas être mélangés et polluer le sol (type cuves aériennes fermées sur bac de rétention). Des bacs de rétention de tailles adaptés seront également prévus sous tout poste utilisant des produits sous forme liquide susceptibles d'amener une pollution des eaux.
- D'interdire les opérations de vidange ou de remplissage des réservoirs des engins sur le site et dans les zones sensibles (en dehors des aires spécifiquement aménagées pour cet usage),
- De vérifier les engins au moins 2 fois par jour pour s'assurer qu'aucun déversement de produit polluant susceptible de migrer dans le sous-sol ne puisse se produire, d'imposer un nettoyage du site chaque soir et en fin de semaine,
- De tasser les fonds de fouilles chaque soir et en fin de semaine, pour limiter les infiltrations et l'entraînement de particules fines,
- En cas d'incident et souillure accidentelle des sols (hydrocarbures ; bitume, huiles, ...) la partie souillée devra être immédiatement enlevée et évacuée vers des sites de décharge appropriés,
- En cas de pollution des eaux, celle-ci devront être pompées et stockées dans des cubitainers placés à proximité de la zone de travaux sur une aire spécifique,
- La société chargée des travaux mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires pour se conformer aux dispositions réglementaires relatives à la Loi sur l'Eau,
- D'imposer que tous les matériaux utilisés pour combler et remblayer seront choisis pour leur innocuité chimique et bactériologique concernant les risques de pollution des eaux. A cet effet, si des produits non-inertes sont mis à jour lors du chantier, ils seront éliminés dans une structure adaptée.

Traitement des eaux usées générées par le chantier.

Les entreprises en charge des travaux assureront l'assainissement des eaux usées de leurs baraquements. Le raccordement des bases de chantier au réseau local d'eaux usées implique un contrat avec son gestionnaire. Des sanitaires chimiques pourront être mis en place sur certaines zones de travail éloignées des bases de vie. Dans ce cas, la gestion des effluents et l'entretien seront à la charge d'un prestataire de service. Dans tous les cas, aucun rejet direct d'eaux usées ne sera entrepris vers le milieu naturel.

Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur l'ensemble du projet sera mis au point afin de spécifier notamment les personnes et organismes à contacter en cas de déversements accidentels ainsi que les différents moyens d'action à mettre en œuvre lors de tels accidents (définir les dispositifs d'urgences à mettre en œuvre, fiches des dispositifs de dépollution disponible sur le chantier).

MR6	Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux	Code Théma : R2.1d
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

La société chargée des travaux devra sensibiliser son personnel sur la manière d'agir en cas de pollution accidentelle. Tout incident pouvant entraîner une altération du milieu environnemental devra être rapporté à la DDTM62 au service de l'environnement en charge de la police de l'eau et à l'Agence Régionale de Santé dans les délais les plus brefs.

En cas de déversement accidentel de pollution, deux types d'interventions sont nécessaires :

- Neutralisation de la source de pollution :
  Le bénéficiaire ainsi que la police de l'eau et l'Agence Régionale de Santé seront immédiatement prévenus. Les causes de la pollution seront recherchées et analysées afin d'y remédier au plus vite et des travaux visant à limiter l'extension de la pollution et à la résorber réalisés. Des mesures de confinement seront mises en œuvre afin d'empêcher ou de restreindre sa propagation vers la nappe.
- Traitement et évacuation de la pollution :
  Des opérations de décontamination et de nettoyage seront entreprises dès que possible. La pollution sera évacuée vers un centre de traitement spécialisé. Les opérations de chargement et de transport ne devront pas contribuer à la dissémination du ou des polluants. L'étiquetage devra respecter les prescriptions du règlement des transports de matières dangereuses.
  L'analyse des impacts et les mesures préconisées pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs du chantier figurent dans le tableau suivant :

Phase travaux	Cibles	Impact	Dispositions
Plates-formes et installations principales de chantier	Eau	Pollution par des fines	✓ Séparation des activités et des circulations afin d'éviter des accidents, ✓ Implantation éloignée des milieux sensibles, ✓ Stockage des surplus de décapage des talus dans des dépôts couverts afin d'éviter le ruissellement et l'entraînement de fines sur l'aire de chantier. ✓ Suivi météo pour anticiper les épisodes pluvieux significatifs qui risquent l'entraînement de particules fines par des eaux pluviales

MR6 Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux			Code Théma : R2.1d
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**
			✓ Tasser les fonds de fouilles chaque soir et en fin de semaine, pour limiter les infiltrations et l'entraînement de particules fines. ✓ Imposer un nettoyage du site chaque soir et en fin de semaine.
Gestion de déchets	Sol, eau	Pollution par hydrocarbures	✓ Identification des produits potentiellement polluants collecte sélective des déchets et filières agréées, ✓ Utilisation de bennes et conteneurs couverts et étanches, ✓ Etiquetage réglementaire des cuves, des fûts, des bidons et des pots ✓ Nettoyage régulier des abords de chantier, Rédaction d'un plan d'élimination des déchets.
Gestion des hydrocarbures et des produits polluants	Sol, eau	Pollutions Hydrocarbures et autres produits	✓ Collecte des huiles usées de vidange et des liquides hydrauliques et évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches, conformément à la législation en vigueur, ✓ Interdiction de stocker sur le site des hydrocarbures ou des produits polluants susceptibles de contaminer la nappe souterraine et les eaux superficielles, ✓ Interdiction de laisser tout produit, toxique ou polluant sur site en dehors des heures de travaux, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement),

MR6 Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux			Code Théma : R2.1d
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

			Interdiction de rejets polluants dans les réseaux d'assainissement.
Manipulation des hydrocarbures	Sol, eau	Pollutions hydrocarbures	✓ Elaboration d'un plan d'urgence en cas de pollution accidentelle par hydrocarbures et en cas d'incendie, Mise à disposition sur le chantier de kits antipollution.

Phase travaux	Cibles	Impact	Dispositions
Ravitaillement en carburants des engins	Sol, eau	Pollution par fines et hydrocarbures	✓ Pas de lavage d'engin sur le chantier sans récupération et traitement des eaux polluées, ✓ Interdiction de tout entretien ou réparation mécanique sur l'aire du chantier, Maintien en parfait état des engins intervenant sur le chantier.
Mise en œuvre des ouvrages de génie civil	Sol, eau	Pollution par des laitances de béton	✓ Bonne organisation du chantier, Exécution hors épisode pluvieux et hors d'eau.

Planification

La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire drastiquement le risque de pollution des eaux et ainsi le risque de perturbation des espèces aquatiques.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

MR7 Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier			**Code Thema : R2.1a**
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Faune (Hérisson d'Europe, Alouette des champs, Pipit farlouse et Perdrix grise)	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Le déplacement des véhicules de chantier peut induire une surmortalité des espèces terrestres si ces dernières n'ont pas le temps nécessaire pour fuir.

De plus, la circulation importante des véhicules peut entrainer des nuisances sur les populations humaines (bruits, poussières, odeurs, etc.).

Mise en place de la mesure

La mesure consiste à adapter les caractéristiques techniques des installations de chantier, et de l'emprise des travaux.

Le périmètre du chantier, ses zones d'accès et les zones de circulation seront matérialisés afin de ne pas impacter les habitats périphériques qui ne nécessitent pas de travaux. Un plan de circulation des engins sera déployé et leur nombre sera limité au strict besoin du chantier. Enfin, la vitesse de déplacement sur site sera limitée à 10 km/h.

La base de vie et le stockage des matériaux / véhicules seront implantés sur l'emprise des travaux, sur des surfaces déjà artificialisées.

Planification

La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de limiter le risque d'écrasement et de collision avec les engins de chantier, ainsi que d'éviter d'impacter les habitats périphériques au chantier. Elle permet également de limiter les nuisances sur les habitants du village.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

MR8 : Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier			**Code Thema : R2.1j & R2.2b**
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

L'objectif de la mesure est de réduire l'impact de la circulation du chantier sur les émissions de gaz à effet de serre.

Mise en place de la mesure

Le phasage des travaux permettra d'optimiser les interventions des entreprises. La gestion des déblais et remblais sera optimisée au maximum (réemploi des matériaux sur place, réemploi de déblais générés sur d'autres chantiers à proximité) afin de réduire les impacts environnementaux (dont réduction des flux de transport par poids lourds).

La terre végétale décapée sera stockée sur place et réutilisée, limitant ainsi les déplacements inutiles et les émissions de gaz à effet de serre liées. De plus, les véhicules de chantier devront respecter les normes en vigueur en matière d'émissions de gaz. Une consigne d'arrêt des moteurs sera transmise aux transporteurs pour les camions en attente.

Planification

La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.

Gain / perte de la mesure

Ces mesures permettent de réduire les émissions de CO_2 dans l'atmosphère par l'activité du chantier.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

MR9	Limitation des émissions de CO_2 dans l'atmosphère dues au chantier	Code Thema : R2.1j & R2.2b
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

L'objectif de la mesure est de préserver au maximum la qualité de l'air pendant les travaux.

Mise en place de la mesure

Pour limiter les émissions de poussières et autres polluants pendant la phase des travaux, il sera demandé :

- L'humidification/arrosage si nécessaire des zones de terrassement, des aires de stockage, de manutention ou de mise en œuvre pour limiter l'envol des poussières ;
- Le confinement des stockages de produits pulvérulents, dispositif de capotage et d'aspiration de produits pulvérulents ;
- Un système de bâchage sur les résidus à l'air libre pour éviter la dispersion de poussières lors du transport ;
- L'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;
- Des actions sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, s'assurer de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules pour les engins de chantier, lavage des roues des véhicules afin de limiter l'envol des poussières, etc… ;
- Le stockage dans la mesure du possible, dans des espaces fermés, des éventuels produits en vrac. A défaut, il est tenu compte, pour leur implantation, des facteurs météorologiques tels que l'orientation des vents dominants.

Planification

La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.

Gain / perte de la mesure

Ces mesures permettront de réduire les poussières par l'activité du chantier.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

MR10	Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins utilisés	Code Thema : R3.1b
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Cette mesure vise à réduire les nuisances sur les populations humaines en garantissant des heures de quiétudes pour les habitants. Les chemins utilisés seront signalés afin d'éviter les croisements difficiles avec les poids-lourds.

Mise en place de la mesure

Le planning des travaux sera optimisé de sorte à limiter l'impact sur les populations et les activités locales, en resserrant sur un minimum de temps les phases nécessitant de nombreuses rotations ou des travaux conséquents.

Les travaux seront réalisés uniquement en journée.

Des panneaux de signalisation seront installés à divers endroits stratégiques du réseau routier et des chemins, en concertation avec les gestionnaires de ces voies, afin de prévenir les usagers qu'un chantier est en cours.

Planification

La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MR11 Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			Code Thema : R2.2q
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Cette mesure permet d'intégrer les préconisations nécessaires à la gestion du risque pollution des eaux infiltrées sur le projet. **Ces préconisations sont présentées de manière succincte, le projet fera l'objet d'un Dossier Loi sur l'Eau qui détaillera ces aménagements de manière précises.**

Mise en place de la mesure

Les principes d'assainissement suivants ont été retenus :

- Gestion différenciée des eaux pluviales ;
- Rejet des eaux de ruissellement dans le milieu naturel après traitement et écrêtement dans des ouvrages de rétention (noues et massifs drainants). Ces ouvrages assureront à la fois :
  - La régulation des débits pour chaque sous bassin versant hydraulique ;
  - Le traitement de la pollution chronique par décantation et filtration.

Le pétitionnaire s'engage :

- A veillez à l'écoulement des eaux de ruissellement vers les ouvrages pluviaux prévus à cet effet. Les ouvrages pluviaux permettent d'abattre la pollution (MES et polluants associés) et d'assurer les conditions de rejets requises.
- A s'assurer des bons raccordements des rejets eaux usées et eaux pluviales des lots et des 2 macro-lots sur les ouvrages d'assainissement correspondants.
- A informer les propriétaires, bailleurs et responsables de l'exploitation du site du mode de gestion des eaux pluviales et du fonctionnement hydraulique du projet. Cette précaution permettra d'éviter tous déversements de produits toxiques ou eaux usées par les occupants des lieux vers les ouvrages pluviaux.
- A fournir aux futurs acquéreurs tous les éléments nécessaires concernant la gestion des eaux usées et pluviales ainsi qu'une note explicative détaillant le principe de gestion de celles-ci, l'interdiction de rejet de produits polluants ou d'eaux vannes dans le système de gestion des eaux pluviales, le détail et l'entretien des ouvrages hydrauliques, l'entretien des espaces verts privés. Chaque acte de vente notarié fera mention de ces éléments.

L'interdiction de déversements de liquides polluants (eaux de lavage, huiles, solvants, détergents, etc.) dans le réseau pluvial (**des aires publiques et privées**), l'interdiction de vidange et autres actions portant atteintes à la qualité des eaux rejetées au milieu naturel figurera dans le cahier des charges présentant les modalités de fonctionnement et d'entretien du réseau d'assainissement pluvial.

Pour les travaux réalisés le pétitionnaire s'engage à fournir aux futurs acquéreurs et bailleurs, le détail des prescriptions reprises ci-dessus.

MR11 Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			Code Thema : R2.2q
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager**

- **Concernant les pollutions chroniques :**

Les noues végétalisées et les bassins vont permettre une décantation et une retenue des matières fines et des hydrocarbures présents dans les eaux de ruissellement de la voirie avant rejet.

- **Concernant les pollutions saisonnières :**

Ce type de pollution est en relation avec les évènements saisonniers. Dans la région le seul évènement pouvant être considéré comme saisonnier est le verglas ou la neige entraînant l'utilisation de sel pour limiter le risque de dérapage des véhicules.

Les sels dissous dans les eaux pluviales ne peuvent être piégés dans un dispositif d'assainissement classique. Le sel est un produit soluble et non décantable, et doit donc être considéré comme potentiellement contaminant pour la ressource en eau. Pour réduire le risque de pollution, des règles simples pourront être appliquées :

- Le pétitionnaire s'engage à favoriser le déneigement de type déneigement doux. L'utilisation de sel se fera en dernier recours ;
- Seules les voies principales pourront faire l'objet d'un traitement et uniquement à l'initiative de la collectivité ;
- Lors du salage, l'utilisation de la saumure comme sel de déverglassaqe sera imposée, plutôt que l'emploi de chlorure de sodium, pour minimiser tant que cela est possible un apport trop important de chlorure au milieu récepteur.

Les mêmes constats sont applicables aux produits phytosanitaires. Le phénomène de lessivage pourra être réduit en respectant certaines consignes :

- Recourir au paillage et favoriser au maximum le fauchage et le désherbage manuel ou thermique. Les méthodes d'entretien des espaces verts les plus durables (taille douce, gestion différenciée) seront à adopter – Objectif Zéro phytosanitaires.
- Le pétitionnaire s'engage à proscrire l'utilisation des produits phytosanitaires nuisibles aux milieux aquatiques. Cette mention figurera dans la note d'information jointe à la promesse de vente et à l'acte notarié lors de la vente des lots.

- **Concernant les pollutions saisonnières :**

Les ouvrages pluviaux recueilleront la totalité des fluides déversés sur les zones imperméables.

Les ouvrages permettent de circonscrire une pollution accidentelle et sont accessibles au curage. En cas de pollution accidentelle, l'intervention devra être rapide pour éviter une contamination du milieu souterrain.

Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur l'ensemble du projet pourra être mis au point, afin de spécifier notamment les personnes et organismes à contacter en cas de déversements accidentels, ainsi que les différents moyens d'action à mettre en œuvre lors de tels accidents.

En cas de pollution accidentelle, l'intervention devra être rapide pour éviter une contamination du milieu souterrain. Toutes les mesures visant au confinement, à

MR11 Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			Code Thema : R2.2q
Mesure : Réduction		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager**

l'évacuation, et au traitement des polluants, seront mises en œuvre conformément à la réglementation en vigueur. En cas d'incident des interventions rapides devront ensuite avoir lieu.

Planification

La mesure devra être appliquée lors de la mise en place du projet.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure vise à prévenir tout risque de pollution des eaux souterraines et superficielles.

Coûts

Cette mesure peut induire des surcoûts selon l'entreprise choisie. Cependant, ces coûts ne sont pas quantifiables en l'état actuel du projet.

MR12 Adaptation de la période des travaux sur l'année			Code Thema : R3.1a
Mesure : Réduction		**Type :** Temporel	
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Avifaune nicheuse	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Au total, 39 espèces d'oiseaux ont été recensées en période de reproduction dans l'aire d'étude immédiate du projet, dont 25 protégées et 11 d'intérêt. La plupart des espèces n'exploitent pas la zone d'étude pour l'alimentation ou la reproduction, mais certaines peuvent être impactées directement (surmortalité) ou indirectement (perturbation).

Cette mesure permet de limiter les impacts sur l'avifaune en ne détruisant aucun habitat favorable à la reproduction en période de nidification.

Mise en place de la mesure

Les travaux doivent être débutés en dehors des périodes de nidification. Les travaux les plus bruyants doivent, au maximum, se dérouler en dehors de la période de reproduction afin de ne pas diminuer le succès reproducteur des différentes espèces pouvant nicher en périphérie du site.

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Période autorisée		Période de démarrage interdit						Période autorisée			

Planification

La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire drastiquement le risque de destruction d'espèces d'oiseaux, mais aussi d'autres animaux en période de travaux. Elle permet également de limiter les nuisances sur l'ensemble de la faune.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

MR13	Mise en place d'une barrière anti-retour afin de préserver la petite faune terrestre	Code R1.1b	Thema :
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Hérisson d'Europe et autres petits mammifères	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

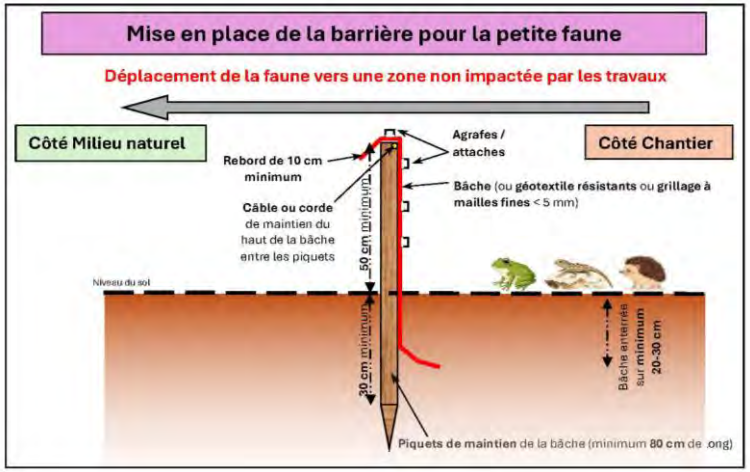
Les bordures du site d'étude sont favorables au Hérisson d'Europe, qui peut y trouver des zones d'alimentation, voire de reproduction et d'hibernation. La mise en défend du chantier permettra à la petite faune de s'enfuir du chantier vers des habitats de replis. A l'inverse, l'entrée sur la zone chantier sera rendue plus difficile.

Mise en place de la mesure

Cette mesure se traduit par la mise en place de clôtures pour éviter que des individus de petite faune ne soient détruits durant les travaux et durant l'exploitation de l'infrastructure. En phase travaux, l'objectif de la mesure est d'éviter que des individus ne pénètrent au sein des emprises et ne se fassent écraser. Il s'agit également d'empêcher que des petits mammifères / amphibiens ne viennent tenter de se reproduire au sein des emprises.

Il s'agit donc de clôtures temporaires qui seront mises en place durant toute la phase chantier. Ces barrières sont semi-perméables et anti-retour : elles permettent donc la sortie des emprises chantiers et en limite l'accès. Le principe de cette mesure est la mise en défens des emprises chantier pour la faune à faible capacité de fuite présente à proximité du projet (amphibiens, mammifères).

Ce dispositif sera constitué de bâches ou de géotextiles fixés à des piquets de manière inclinée (30% de pente en direction de l'extérieur du chantier) de façon à permettre la sortie de l'emprise travaux et empêcher le retour. Il est préconisé d'installer ce dispositif en hiver par temps froid en amont de la période de transit de la faune. Le schéma ci-dessous illustre ce dispositif.



MR13	Mise en place d'une barrière anti-retour afin de préserver la petite faune terrestre	Code R1.1b	Thema :
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		

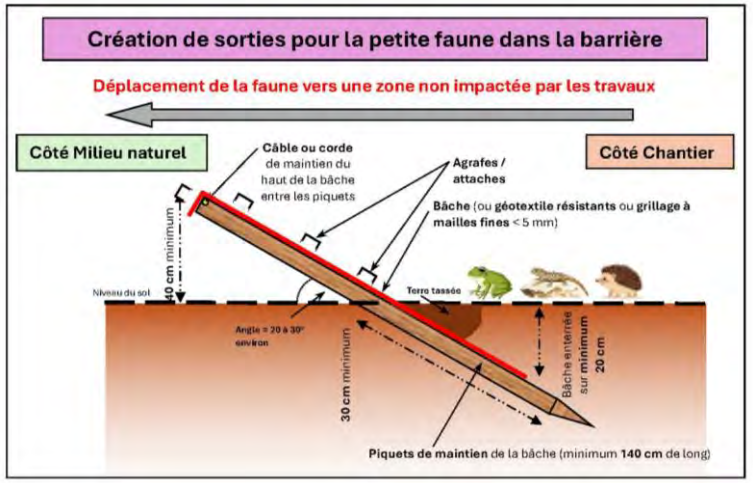




Figure 96 : exemple de barrières - meyer-shop.com

Ces clôtures devront être maintenues en bon état tout au long de la phase chantier (contrôle par l'écologue en charge de l'assistance environnementale). En cas de dégradation constatée, les clôtures seront immédiatement réparées ou remplacées afin de maintenir l'efficacité de la mesure.

Cette barrière sera implantée uniquement le long des lisières, les autres secteurs de la ZIP n'étant pas favorables au déplacement du Hérisson d'Europe. Ainsi, une longueur de 525 ml sera installée.

A l'issue des travaux, tout le linéaire de clôture temporaire sera retiré.

Planification

La mesure devra être appliquée pendant toute la durée des travaux.

Gain / perte de la mesure

MR13	Mise en place d'une barrière anti-retour afin de préserver la petite faune terrestre	Code R1.1b	Thema :
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		

Cette mesure permet de limiter le risque d'écrasement en permettant à la petite faune terrestre de s'échapper du site et surtout en l'empêchant d'y revenir.

Coûts

Cette mesure induit un coût de 20 € / ml, soit pour 525 ml : 10 500 €.



Carte 81 : MR2 - Mise en place d'une barrière anti-retour afin de préserver la petite faune terrestre

MR14	Prévention des risques de pollution	Code Thema : R2.1d
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Tous les groupes taxonomiques – en particulier les espèces aquatiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toute action visant à prévenir les risques de pollution sur site, ou, dans le cas d'une pollution, de pouvoir la gérer en limitant au maximum son impact sur l'environnement.

Intérêt de la mesure sur le site

Le site présente une topographie plane, mais la présence de fossés est favorable à la récupération des eaux pluviales polluées.

Du fait des travaux, des risques de pollutions diverses (notamment les écoulements accidentels de substances polluantes comme les hydrocarbures, les déchets solides, etc.) sont à prévenir.

Mise en place de la mesure

Huiles, graisses et hydrocarbures :

- Les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être bien entretenus (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) ;
- Les bases-vie du chantier seront installées loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables) dans l'emprise du projet ;
- Les engins de chantier stationneront loin des zones écologiquement sensibles, au niveau de zones non inondables (ou non facilement inondables). Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur des emplacements spécialement aménagés à cet effet et imperméabilisés, à l'écart de la zone de travaux ;
- Les produits de vidanges seront recueillis/évacués en fûts fermés vers des décharges agréées ;
- Interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées ;
- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées.

Des produits absorbants devront être disponibles sur le chantier afin de pouvoir intervenir immédiatement en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huiles de moteur dans les cours d'eau.

Eaux sanitaires :

Si les aires de chantier ne sont pas reliées au réseau de collecte des eaux usées, elles devront être équipées de sanitaires (douches, WC) autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.

MR14 Prévention des risques de pollution **Code Thema : R2.1d**
Mesure : Réduction **Type :** Technique

Déchets de chantier :

Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur à savoir :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;
- Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés ;

Les entreprises devront ainsi s'engager à :

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- Conditionner hermétiquement ces déchets ;
- Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- Prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages

Planification

La mesure devra être appliquée dès le démarrage des travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire drastiquement le risque de pollution des eaux et ainsi le risque de perturbation des espèces aquatiques.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux.

MR15 Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbés et des haies/arbres **Code Thema : R3.2a**
Mesure : Evitement **Type :** Temporel

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Avifaune nicheuse, petits mammifères terrestres, entomofaune, flore	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Les espèces d'oiseaux qui s'installeront au sein du projet pourront nicher dans les haies ou les arbres présents. Les espaces enherbés gérés de manière raisonnée sont favorables à la flore, l'entomofaune et la mammalofaune communes, voir aux oiseaux des zones ouvertes.

Mise en place de la mesure

Afin d'éviter un dérangement des nichées et la destruction d'individus, l'entretien des zones enherbées, des haies et des arbres devra s'effectuer hors des périodes de nidification et d'élevage des jeunes. De cette manière, le projet n'affectera pas l'état de conservation des populations des espèces concernées dans leurs aires de répartition naturelle et n'engendrera pas de surmortalité des individus.

La gestion des espaces verts doit se faire de manière raisonnée afin d'éviter l'enfrichement de la zone tout en permettant à la faune et la flore de réaliser un cycle de vie complet. Une gestion différenciée doit être mise en œuvre avec de préférence un fauche fin été.

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Destruction des habitats de reproduction autorisée			Destruction des habitats de reproduction interdite					Destruction des habitats de reproduction autorisée			

Période de fauche pour favoriser la faune et la flore sur les espaces verts herbacés

Planification

La mesure devra être appliquée durant toute la période d'exploitation

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire drastiquement le risque de destruction d'espèces d'oiseaux, mais aussi d'autres animaux en phase d'exploitation. Elle permet également de limiter les nuisances sur l'ensemble de la faune.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Cette mesure n'induit pas de surcoût, cette dernière s'intégrant à la gestion des espaces verts du projet.

MR16 Gestion écologique des espaces verts du projet	Code R2.2o	Thema :
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Avifaune nicheuse, petits mammifères terrestres, entomofaune, flore	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Les espaces verts du projet sont des habitats favorables à la biodiversité, aussi bien pour les oiseaux qui viennent s'y alimenter que les insectes et les espèces végétales qui y prospèrent. Un entretien écologique du site permettra d'augmenter son intérêt pour l'ensemble de la biodiversité.

Mise en place de la mesure

Une fauche différenciée sera réalisée sur l'ensemble de la zone d'étude. Lors de la phase d'exploitation, deux types de fauches seront mis en place :

- **Une fauche intensive** sur les zones soumises à une forte pression humaine (déplacements, activités récréatives) ;
- **Une fauche extensive** pour les espaces n'ayant pas d'impératifs récréatifs.

La fauche extensive doit être réalisée une fois par an, à la fin d'été/début de l'automne. Cette fauche doit être **réalisée à environ une dizaine de centimètres du sol** afin d'éviter la destruction des espèces végétales et animales. Cette hauteur de fauche permet également de limiter l'érosion des sols et l'installation d'espèces exotiques envahissantes. **Les résidus de fauche (mais également d'élagage des arbres) ne doivent pas être broyés afin de ne pas induire une surmortalité de la faune.**

Afin de favoriser la biodiversité, les résidus des fauches doivent être exportés afin de ne pas enrichir le sol et ainsi augmenter la diversité spécifique.

Enfin, pour que les espèces animales puissent fuir les zones de fauche, **un fauchage centrifuge est préconisé, c'est-à-dire, du centre vers la périphérie de la parcelle.**



Exemple de sens de fauche favorables à la préservation de la faune –RA 2009

Planification

La mesure sera appliquée après la mise en place du projet et durant toute la phase d'exploitation.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de rendre le projet plus intéressant pour l'ensemble de la faune, qui exploitera pleinement espaces enherbés du site.

Coûts

Cette mesure permet de réduire le coût d'entretien du site. Cependant, ce gain n'est pas quantifiable car il dépend de l'entreprise en charge des travaux paysagers et du climat annuel favorisant la croissance végétale.

MR17 Dispositif de limitation des nuisances envers la faune – gestion des luminaires	Code R2.2c	Thema :
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Chiroptères et entomofaune nocturne	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

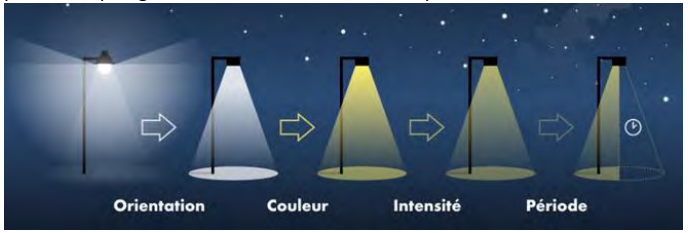
La zone d'étude est favorable à 7 espèces de chiroptères qui viennent chasser occasionnellement dans la friche.

Bien qu'aucun inventaire n'ait été réalisé pour les hétérocères, la pollution lumineuse du projet peut induire une surmortalité des espèces locales.

Mise en place de la mesure

Afin de limiter l'impact de la pollution lumineuse sur la faune nocturne, plusieurs principes sont à prendre en considération :

- Bien évaluer les besoins : avant toute chose, il est important de se demander s'il est vraiment nécessaire d'éclairer ;
- Ajuster l'orientation : opter pour des luminaires dont le flux lumineux est orienté vers la surface à éclairer. La lumière émise vers le ciel n'aide pas à mieux éclairer et la lumière émise vers l'horizon contribue à l'éblouissement ;
- Limiter la lumière bleue : l'utilisation de sources lumineuses de couleur ambrée qui attire moins les insectes et perturbe moins les espèces lucifuges sont à privilégier ;
- Réduire l'intensité : les luminaires produisant un éclairage sobre et uniforme dont l'intensité lumineuse n'est pas excessive sont à privilégier. Réduire l'intensité permet de diminuer grandement la pollution lumineuse ainsi que de réduire l'impact sur la faune nocturne ;
- Contrôler la période : l'installation d'une minuterie, d'un détecteur de mouvement permet de plonger le site dans le noir durant les périodes inutiles.



Source : Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic : Lumières recommandées

Planification

La mesure devra être prise dans les plans d'aménagement et installée en phase travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure limite l'impact du projet sur la faune nocturne, permettant de réduire le niveau d'impact sur les chiroptères en phase d'exploitation.

Coûts

Cette mesure induit un surcoût non quantifiable actuellement, ce dernier dépendant des modèles sélectionnés.

MR18	Mise en place de clôtures perméables aux mammifères et à l'avifaune	Code R2.2j	Thema :
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Mammalofaune terrestre	« Amont »	Travaux	Exploitation

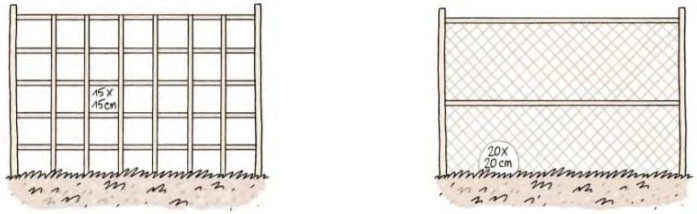
Intérêt de la mesure sur le site

La mesure permettra la libre circulation des espèces au sein du site lorsque le projet sera en phase d'exploitation. Ainsi, le secteur restera perméable au transit de la mammalofaune de petite à moyenne taille (carnivores et insectivores), non recensée sur le site mais pouvant tout de même s'y développer par la suite.

Mise en place de la mesure

Dans le cas où le projet prévoit la fermeture d'une partie du site via la mise en place de clôture. Le choix de ces dernières se portera sur des clôtures grande maille, permettant le passage de la petite faune. Tous les 30 m, des passages seront créés afin de permettre à la faune de taille moyenne de s'y faufiler (renard, fouine, martre, etc.). **Ces derniers doivent mesurer entre 20 et 30 cm et être renforcés par une tige métallique solide.**

Les clôtures et les passages doivent toutefois être assez résistantes pour empêcher le passage d'humains et de la grosse faune (sangliers, chevreuils) qui pourraient engendrer des dégradations.



Par ailleurs, afin de limiter l'impact des clôtures sur les chiroptères, **la hauteur du grillage est limitée à 2 m.** L'emploi de **fils barbelés** ainsi que de **systèmes d'éloignement électrifiés est proscrit**.

Enfin, **l'utilisation de poteaux creux** qui peuvent constituer des pièges mortels pour les micromammifères, les chiroptères, les reptiles et les oiseaux sera évitée. En effet, d nombreux espèces cavernicoles cherchant des cavités pour nicher ou se reposer, pénètrent dans le poteau creux par le sommet et descendent à l'intérieur. Ne pouvant en ressortir, elles sont condamnées à mourir de faim, de soif et d'épuisement. Des études ont montré qu'un poteau sur deux non bouché contient des cadavres. Plusieurs espèces ont été trouvées dans ces poteaux : chouettes, pics, mésanges, sittelles, étourneaux, colonies de chiroptères, loirs et même des serpents et des lézards. Afin d'y remédier et de neutraliser ces pièges mortels pour la faune sauvage, un couvercle métallique a été mis au point et semble satisfaisant (NOBLET, 2010).

MR18	Mise en place de clôtures perméables aux mammifères et à l'avifaune	Code R2.2j	Thema :
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		

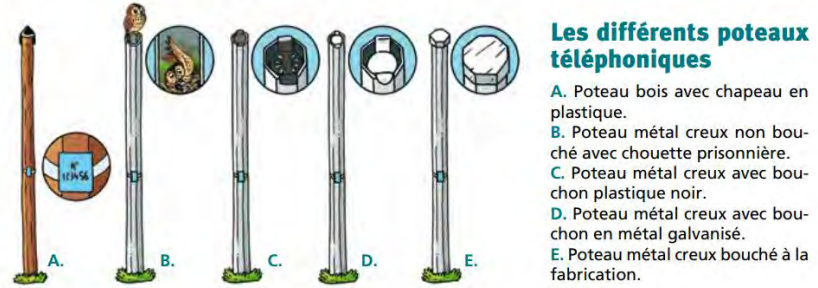


Figure 97 : Présentation des différents types de bouchons pour obstruer des poteaux creux (source : NOBLET, 2010)

Afin de réduire les situations à risques pour les oiseaux, il est nécessaire de s'assurer que dès la pose des clôtures, une visualisation efficace et pérenne soit mise en place. Il est prouvé que la visualisation des clôtures réduit la mortalité due aux collisions chez certaines espèces d'oiseaux.

Il s'agit par exemple :

- De plaquettes blanches, rouges ou de couleur métal placés sur les clôtures ;
- De rubans blancs (type « clôtures à chevaux ») déroulés tout au long de la clôture.

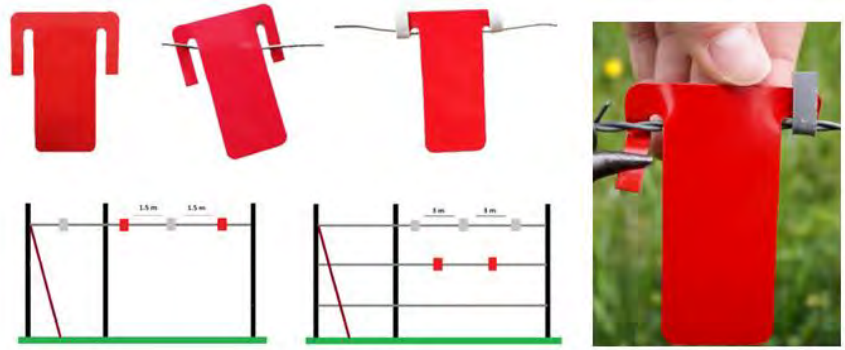


Figure 98 : Exemple de dispositifs de visualisation de clôtures

Ces plaquettes métalliques bicolores peuvent s'utiliser sur tout type de clôture. Les plaquettes sont posées tous les mètres environ. L'alternance des couleurs permet leur bonne visualisation y compris en cas de neige. Le seul inconvénient relevé à l'usage vient de leur mise en drapeau à plat en cas de vent fort. (Source : © OGM, 2019)

Planification

Les mesures seront appliquées dès l'installation des clôtures.

Gain / perte de la mesure

La mesure permet de réduire l'impact sur le déplacement de la petite faune terrestre. Les continuités écologiques seront ainsi maintenues autant que possibles pour la

MR18	**Mise en place de clôtures perméables aux mammifères et à l'avifaune**	**Code Thema : R2.2j**
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

microfaune. Elle aura également pour objectif que la clôture ne devienne pas un piège mortel pour l'ensemble de la faune.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements. Dans le cadre d'un suivi post aménagement, des attrapes poils peuvent être installés au niveau des passages afin de vérifier leur utilisation.

Coûts

Cette mesure induit un surcoût ; le coût du grillage est de l'ordre de 80 €/m linéaire toutefois lors de la conception du projet, un grillage est nécessaire. Ainsi, le surcoût correspond au choix de la maille et aux ouvertures soit 5 € suppl./ml.

MR19	**Plantation d'espèces végétales locales**	**Code Thema : R2.2r**
Mesure : Réduction	**Type :** Technique	

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Principe général de la mesure

Toutes actions visant à favoriser la biodiversité sur la zone d'étude ne rentrant pas dans les autres mesures de réduction.

Intérêt de la mesure sur le site

La plantation d'espèces végétales locales permet à la faune de s'approprier plus facilement les habitats gérés. De plus, ne pas utiliser les espèces horticoles permet de limiter l'apparition d'espèces exotiques envahissantes.

Mise en place de la mesure

Afin de respecter la flore du secteur, le guide pour l'utilisation de plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas de Calais du Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNB) et le guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas de Calais présentent les espèces adaptées au domaine phytogéographique. Les guides complets sont téléchargeables sur le site internet du CBNBl.

Afin de certifier la provenance locale des espèces plantées, il est important de se fournir chez des producteurs locaux de confiance. En fonction des espèces recherchées, différentes pépinières peuvent être contactées. L'ensemble de ces entreprises sont listées au lien suivant :

https://www.vegetal-local.fr/vegetaux-producteurs/recherche/bassin-parisien-nord

Planification

La mesure devra être appliquée lors des plantations des haies.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet rendre le projet plus intéressant pour l'ensemble de la faune, qui colonisera plus rapidement les espaces verts. Elle n'a pas un effet significatif direct sur les différents impacts, mais permet au projet de réduire le temps de résilience du projet vis-à-vis de la biodiversité en globalité.

Coûts

Cette mesure peut induire des surcoûts selon l'entreprise choisie. Cependant, ces coûts ne sont pas quantifiables en l'état actuel du projet.

MR20	**Implanter les projets en zone couverte par les transports en commun**		**Code Thema : R1.e**
Mesure : Réduction		**Type :** Géographique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Il s'agit de réduire la nécessité de recours aux véhicules personnels et ainsi éviter ou réduire la construction d'aire de stationnement.

Réduire le nombre de stationnement au sein des projets et donc l'artificialisation.

Mise en place de la mesure

Le projet s'implante à proximité d'une ligne en transport en commun

Un axe piéton est prévu au sein du projet afin de permettre l'accès à l'arrêt de bus sur la route départementale.

Planification

La mesure devra être appliquée dès la conception du projet et des plans masses des lots.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines et le climat.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MR21	**Mesure de qualité de l'air intérieur**	**Code Thema : R1.e**
Mesure : Réduction	**Type :** Géographique	

Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

La phase d'exploitation constitue également une étape déterminante pour pérenniser les bénéfices des mesures mises en œuvre en phase conception, en assurant le maintien dans le temps d'une qualité de l'air satisfaisante pour les occupants et les usagers.

Mise en place de la mesure

- **Mettre à disposition un livret d'accueil intégrant un volet sanitaire détaillant les bonnes pratiques :**
  - Aération adaptée aux conditions extérieures (horaires et durée d'ouverture, localisation)
  - Usage raisonné des espaces extérieurs
  - Entretien courant des systèmes de ventilation (entrées d'air au niveau des fenêtres/volets roulants, bouches d'extractions)
  - Réduction des sources de pollution intérieure
- **Lorsque le projet est situé dans une zone particulièrement polluée, fournir des recommandations aux personnes en charge de l'exploitation/maintenance des bâtiments sur les besoins renforcés d'entretien des systèmes de ventilation :**
  - Nettoyage régulier des bouches d'extraction
  - Nettoyage régulier et renouvellement tous les 6 à 12 mois des filtres pour la ventilation mécanique double flux
  - Dépoussiérage de la turbine du ventilateur via le caisson moteur
  - Entretien du réseau de ventilation minimum une fois par an
- **Réaliser une campagne de mesure ponctuelle des principaux polluants (NO2, particules) à la livraison afin de vérifier l'atteinte des objectifs fixés en termes de qualité de l'air et l'efficacité des mesures mises en place en phase conception.**
- **Mettre en place d'un dispositif de suivi sur les trois premières années :**
  - Mesures des principaux polluants en air intérieur et/ou extérieur
  - Sélection d'un échantillon représentatif de lieux et locaux (logements, écoles, crèches, façades, cœur d'îlot...)
  - Bilans annuels avec restitution pédagogique aux occupants/habitants

Planification

La mesure devra être appliquée par les acquéreurs des lots.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines et le climat.

Suivi de la mesure

MR21	**Mesure de qualité de l'air intérieur**	**Code Thema : R1.e**
Mesure : Réduction	**Type :** Géographique	

Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

5.3 Impacts résiduels

Thématique concernée			Enjeux	Impacts bruts			Mesures d'évitement et de réduction		Impacts résiduels
				Nature	Phase	Niveau d'impact	Code	Détails	
Milieu physique	Géomorphologie et topographie		Faible	Changement de la topographie de la zone d'étude. Déplacement de déblais/remblais	Travaux	Faible	MR5	Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés	Très faible
					Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Géologie		Modéré	Changement de la topographie de la zone d'étude. Déplacement de déblais/remblais	Travaux	Faible	MR5 MR7	Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier	Très faible
					Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Pédologie		Modéré	Tassement superficiel Déplacement de déblais/remblais Sol imperméable	Travaux	Faible	MR5 MR7	Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier	Faible
					Exploitation	Négligeable	ME6	Réalisation d'une étude géotechnique complémentaire	Négligeable
	Hydrographie	Eaux souterraines	Faible à Modéré	Risque de pollution des eaux	Travaux	Modéré	MR6	Prévention des risques de pollution des eaux en phase chantier	Faible
					Exploitation	Modéré	ME4 MR11	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation.	Faible
					Travaux	Négligeable			Négligeable
				Prélèvement de l'eau potable	Exploitation	Très faible			Très faible
		Eaux superficielles	Faible	Risque de pollution des eaux	Travaux	Modéré	MR6	Prévention des risques de pollution des eaux en phase chantier.	Faible
					Exploitation	Négligeable	ME4 MR11	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ; Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation.	Négligeable
				Prélèvement de l'eau potable	Exploitation	Négligeable			Négligeable
		Zones humides	Très faible	Absence de zones humides	Global	Négligeable	ME1	Choix du site pour l'accueil du projet	Négligeable
		Captages des eaux potables	Faible	Prélèvement de l'eau potable	Global	Négligeable	ME1	Choix du site pour l'accueil du projet	Négligeable
		Assainissement des eaux usées	Faible	Pollution et traitement des eaux	Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Climat, ENR et émission de CO2	Météorologie	Faible	Consommation d'énergie et de matériaux pour la construction du projet. Consommation d'énergie pour le fonctionnement du projet.	Travaux	Faible			Faible
		Evolution du climat	Faible				MR8 & MR9	Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier Limitation des émissions de CO2 dans l'atmosphère dues au chantier.	
							ME1 ME3 ME5 MR8 & MR9 MR20 MR21	Choix du site pour l'accueil du projet Choix des matériaux moins émetteurs ; Mesures générales en phase programmation/conception de projet Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier Limitation des émissions de CO2 dans l'atmosphère dues au chantier. Implantation en zone de transport en commun Mesure de qualité de l'air intérieur	

Thématique concernée			Enjeux	Impacts bruts			Mesures d'évitement et de réduction		Impacts résiduels
				Nature	Phase	Niveau d'impact	Code	Détails	
		Evaluation de la performance environnementale du projet	**Faible**	Plusieurs systèmes de récupération des énergies renouvelables peuvent être envisagés : Solaire photovoltaïque, géothermique, aérothermique et biomasse	**Exploitation**	**Faible**		Installation de panneaux photovoltaïques en toiture sur les bâtiments.	**Faible**
	Risques naturels	**Inondation**	**Faible**	Augmentation du risque Hors PPRI Risque d'inondation par remontée de nappe	**Global**	**Faible**	**ME1** **MR2** **MR11**	Choix du site pour l'accueil du projet Rationaliser l'emprise au sol Dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales (gestion quantitative). Dispositif de gestion intégrée et de régulation des eaux pluviales	**Négligeable**
		Mouvements de terrain	**Très faible**		**Global**	**Négligeable**	**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	**Négligeable**
		Sismique	**Très faible**	Augmentation du risque	**Global**	**Négligeable**	**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	**Négligeable**
		Retraits et gonflements des argiles	**Faible**	Augmentation du risque	**Global**	**Faible**	**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	**Négligeable**
		Cavités souterraines	**Très faible**	Augmentation du risque	**Global**	**Négligeable**	**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	**Négligeable**
		Foudre et tempête	**Faible**	Augmentation du risque	**Global**	**Négligeable**	**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	**Négligeable**

Taxon			Niveaux d'enjeu	Impacts bruts			Mesures		Impacts résiduels
Groupe	Nom			Nature	Phasage	Niveau d'impact	Code	Détails	
Habitats naturels	**Zonages écologiques**	**ZNIEFF**	**Faible**	Impact sur les espèces et les habitats déterminants des zonages écologiques voisins.	**Global**	**Négligeable**	**MR2**	Mesures diverses pour la faune	**Négligeable**
		Zones NATURA 2000	**Très faible**				**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	
		RNN	**Très faible**				**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	
		RNR	**Très faible**				**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	
		Terrain du conservatoire	**Faible**						
		PNR	**Très faible**				**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	
	Corridors écologiques globaux	**Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)**	**Très faible**	ZIP à distance des corridors et réservoirs de biodiversité	**Global**	**Faible**	**ME1** **MR17** **MR16** **MR19** **MC1**	Choix du site pour l'accueil du projet Dispositif de limitation des nuisances envers la faune – gestion des luminaires Gestion écologique des espaces verts du projet ; Plantation d'espèces végétales locales ; Gestion en prairie extensive.	**Positif**
		Schéma Régional d'Aménagement, de Développement	**Très faible**	Altération des corridors écologiques mais pas des	**Global**	**Faible**	**ME1**	Choix du site pour l'accueil du projet	**Négligeable**

Taxon		Niveaux d'enjeu	Impacts bruts			Mesures		Impacts résiduels
Groupe	Nom		Nature	Phasage	Niveau d'impact	Code	Détails	
	durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)		réservoirs de biodiversité					
	Corridors écologiques locaux	**Faible**	Destruction/altération des linéaires de haies et des prairies favorables au déplacement local de la faune.	**Travaux**	**Faible**	**ME3**	Eviter la perturbation lumineuse des espèces nocturnes	**Faible**
			Installation de clôtures, de routes et de bâtiments réduisant la perméabilité du milieu.	**Exploitation**	**Faible**	**ME1** **MR15** **MR17** **MR16** **MR18** **MR19** **MC1**	Choix du site pour l'accueil du projet Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbés et des haies/arbres Dispositif de limitation des nuisances envers la faune – gestion des luminaires Gestion écologique des espaces verts du projet ; Mise en place de clôtures perméables aux mammifères et à l'avifaune Plantation d'espèces végétales locales ; Gestion en prairie extensive.	**Faible**

Les impacts résiduels sont présentés pour les habitats et espèces présentant un niveau d'impact brut supérieur ou égal à faible ou pour lesquels des mesures d'évitement et de réduction sont prévues malgré l'absence d'impact brut.

Taxon (enjeu)	Phasage	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Habitats naturels					
Jachère (Code EUNIS : E5.43)	Phase chantier	**DP :** Artificialisation de 6 775 m² de l'habitat. A noter que la présence de cet habitat sur la ZIP dépend de la conduite agricole annuelle des zones cultivées du secteur. Selon les années, les jachères pourraient avoir été remplacées par des cultures intensives. **DT :** Dépôt temporaires des matériaux de chantier	**Faible**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cet habitat.** **<u>Mesures de réduction</u>** **Aucune mesure de réduction n'est prévue pour cet habitat.** ➔ **Le projet prévoit l'aménagement des parcelles agricoles, entrainant une artificialisation et un changement d'occupation des sols des emprises projet.** **Toutefois, l'intérêt écologique de cette jachère et sa pérennité sur une zone agricole permettent de relativiser cet impact à l'échelle locale.**	**Faible**
	Phase d'exploitation	**DP :** Implantation des voiries, des bâtiments et équipements annexes sur l'habitat – non-régénération de l'habitat en phase d'exploitation	**Faible**		**Faible**
Terre agricole (Code EUNIS : I1.1)	Phase chantier	**DP :** Artificialisation de 121 690 m² avec décaissement des terres (100 % de l'habitat). **DT :** Dépôt temporaires des matériaux de chantier ***Cet habitat présente un intérêt floristique très limité, l'usage agricole ne permettant pas de développer une flore diversifiée.***	**Faible**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cet habitat.** **<u>Mesures de réduction</u>** **Aucune mesure de réduction n'est prévue pour cet habitat.** ➔ **Le projet prévoit l'aménagement des parcelles agricoles, entrainant une artificialisation et un changement d'occupation des sols des emprises projet.** **Toutefois, l'intérêt écologique de ces surfaces agricoles permet de relativiser cet impact à l'échelle locale.**	**Faible**
	Phase d'exploitation	**DP :** Implantation des voiries, des bâtiments et équipements annexes sur l'habitat – non-régénération de l'habitat en phase d'exploitation ***Cet habitat présente un intérêt floristique très limité, l'usage agricole ne permettant pas de développer une flore diversifiée.***	**Faible**		**Faible**
Entomofaune					
Coccinelle de la Bryone **Autres espèces**	Phase chantier	**DP** : Développement de 46 358 m² d'espaces verts sur l'ensemble du projet. **DP** : Destruction d'individus lors de l'entretien des espaces verts.	**Modéré**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour ces espèces.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR6** – Gestion écologique des espaces verts du projet *Cette mesure permet de gérer les espaces verts en dehors de la période de développement des espèces entomologiques, leur permettant d'effectuer leur cycle de vie.* ➔ **Cette mesure de gestion des espaces verts permet d'assurer le maintien d'une entomofaune locale diversifiée.**	**Négligeable**

Taxon (enjeu)	Phasage	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Avifaune					
Alouette des champs **Perdrix grise**	Phase chantier	**DP** : Artificialisation de 121 690 m² de cultures (+ 6 775 m² de jachères en 2023) favorables à leur alimentation et à leur reproduction. Des habitats de replis sont présents dans l'AEI. **DP** : Risque de destruction d'individus lors des travaux **IdT :** Dérangement avec la circulation des engins – abandon des nichées possibles.	**Fort**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour ces espèces.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR12 –** Adaptation de la période des travaux sur l'année *Cette mesure permet de débuter les travaux en dehors de la période de nidification des espèces, permettant de réduire le risque de destruction de nichées et d'individus.* **MR7** – Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier *Cette mesure, en réduisant l'allure des véhicules, permet de réduire le risque de collision / d'écrasement de ces espèces pouvant se déplacer sur l'emprise chantier.* ➔ **Ces mesures permettent d'assurer une absence de destruction d'individus en période de nidification. Toutefois, aucune mesure ne vise la perte des habitats de vie de ces espèces.**	**Modéré**
	Phase d'exploitation	**DP** : Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet – abandon des nichées possibles ; **IdP** : Perte de surfaces d'habitats favorables à la nidification des espèces en phase d'exploitation.	**Fort**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour ces espèces.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR15 –** Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies / arbres *Cette mesure permet d'éviter d'impacter les individus pouvant nicher dans les espaces verts bordant le projet.* **MR16 –** Gestion écologique des espaces verts du projet *Cette mesure permet d'assurer une gestion écologique des espaces verts, en réduisant la pression sur les espèces pouvant y nicher en adaptant la période et la fauche.* ➔ **Ces mesures permettent d'assurer une absence de destruction / perturbation d'individus en période de nidification sur les espaces verts. Toutefois, aucune mesure ne vise la perte des habitats de vie de ces espèces.**	**Modéré**
Faucon crécerelle	Phase chantier	**DP** : Artificialisation de 121 690 m² de cultures (+ 6 775 m² de jachères en 2023) favorables à l'alimentation de l'espèce. Cette perte n'aura pas d'incidence significative sur la population locale. **IdT :** Dérangement avec la circulation des engins – abandon des nichées possibles.	**Faible**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cette espèce.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR12 –** Adaptation de la période des travaux sur l'année *Cette mesure permet de débuter les travaux en dehors de la période de nidification de l'espèce, permettant de réduire le risque d'abandon de nichées et d'individus.* ➔ **Cette mesure permet d'assurer une absence de perturbation d'individus en période de nidification. La perte d'habitats de chasse n'est pas considérée comme significative pour l'espèce.**	**Négligeable**
	Phase d'exploitation	**DP :** Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet – abandon des nichées possibles.	**Faible**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cette espèce.** **<u>Mesures de réduction</u>** **M1R5 –** Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies / arbres *Cette mesure permet d'éviter de perturber les individus pouvant nicher dans les espaces verts bordant le projet.* **MR6 –** Gestion écologique des espaces verts du projet *Cette mesure permet d'assurer une gestion écologique des espaces verts, en réduisant la pression sur les espèces proies du Faucon crécerelle, favorisant son alimentation.* ➔ **Ces mesures permettent d'assurer une absence de perturbation d'individus en période de nidification sur les espaces verts.**	**Négligeable**
Linotte mélodieuse	Phase chantier	**IdT :** Dérangement avec la circulation des engins – abandon des nichées possibles. **DP** : Destruction d'individus et de nichées possibles en cas de déplacement d'engins à proximité de la lisière et des fourrés périphériques.	**Modéré**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cette espèce.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR12 –** Adaptation de la période des travaux sur l'année *Cette mesure permet de débuter les travaux en dehors de la période de nidification de l'espèce, permettant de réduire le risque d'abandon de nichées et d'individus.* ➔ **Cette mesure permet d'assurer une absence de perturbation d'individus en période de nidification.**	**Négligeable**

Taxon (enjeu)	Phasage	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
	Phase d'exploitation	**DP** : Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet – abandon des nichées possibles.	**Faible**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cette espèce.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR15 –** Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies / arbres *Cette mesure permet d'éviter de perturber les individus pouvant nicher dans les espaces verts bordant le projet.* **MR16 –** Gestion écologique des espaces verts du projet *Cette mesure permet d'assurer une gestion écologique des espaces verts, en la pression sur la Linotte mélodieuse qui pourra y nicher en adaptant la période et la fauche.* ➔ **Ces mesures permettent d'assurer une absence de perturbation d'individus en période de nidification sur les espaces verts.**	**Négligeable**
Pipit farlouse	Phase chantier	**DP** : Artificialisation de 121 690 m² de cultures (+ 6 775 m² de jachères en 2023) favorables à son alimentation et son repos en période internuptiale. Des habitats de replis sont présents dans l'AEI. **DP** : Risque de destruction d'individus lors des déplacements d'engins en phase chantier. Toutefois, en période internuptiale, l'espèce est très mobile et peu aisément s'envoler avant d'être écrasée.	**Modéré**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cette espèce.** **<u>Mesures de réduction</u>** **M7** – Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier *Cette mesure, en réduisant l'allure des véhicules, permet de réduire le risque de collision / d'écrasement de ces espèces pouvant se déplacer sur l'emprise chantier.* ➔ **Cette mesure permet d'assurer une absence de destruction d'individus via le déplacement des engins de chantier. La perte d'habitats ouverts n'est pas susceptible d'engendrer des impacts significatifs à l'échelle locale pour le Pipit farlouse.**	**Négligeable**
	Phase d'exploitation	**DP :** Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet	**Faible**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cette espèce.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR16 –** Gestion écologique des espaces verts du projet *Cette mesure permet d'assurer une gestion écologique des espaces verts, en réduisant la pression sur les espèces pouvant y nicher en adaptant la période et la fauche.* ➔ **Cette mesure permet d'assurer une absence de destruction / perturbation d'individus en période de nidification sur les espaces verts. Toutefois, aucune mesure ne vise les habitats de vie de ces espèces.**	**Négligeable**
Autres oiseaux protégés pouvant nicher en périphérie (Accenteur mouchet, Buse variable, Fauvette à tête	Phase chantier	**IdT :** Dérangement avec la circulation des engins – abandon des nichées possibles en périphérie.	**Modéré**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour ces espèces.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR12 –** Adaptation de la période des travaux sur l'année. *Cette mesure permet de débuter les travaux en dehors de la période de nidification des espèces, permettant de réduire le risque d'abandon de nichées et d'individus.* ➔ **Ces mesures permettent d'assurer une absence de perturbation d'individus en période de nidification.**	**Négligeable**

Taxon (enjeu)	Phasage	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
noire, Fauvette grisette, Grimpereau des jardins, Orite à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon)	Phase d'exploitation	**DP** : Perturbations d'individus lors des opérations d'entretien des espaces verts du projet – abandon des nichées possibles et risque de destruction d'individus lors de la gestion des haies et arbres.	**Modéré**	**Mesures d'évitement** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour cette espèce.** **Mesures de réduction** **MR15 –** Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et des haies / arbres *Cette mesure permet d'éviter de perturber les individus pouvant nicher dans les espaces verts bordant le projet.* **MR16 –** Gestion écologique des espaces verts du projet *Cette mesure permet d'assurer une gestion écologique des espaces verts, en réduisant la pression sur les espèces proies des espèces insectivores et sur les espèces végétales servant d'alimentation pour les espèces granivores.* ➔ **Ces mesures permettent d'assurer une absence de perturbation d'individus en période de nidification sur les espaces verts.**	**Négligeable**

Taxon (enjeu)	Phasage	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Mammalofaune					
Hérisson d'Europe (Espèce potentielle)	Phase chantier	**DP :** Destruction possible avec la circulation des engins le long des lisières	**Faible**	**Mesures d'évitement** **ME2 -** Eviter la perturbation des espèces nocturnes / absence de travaux de nuit *Cette mesure permet de préserver l'espèce durant sa période d'activité maximale, en évitant d'induire des perturbations lumineuses et des déplacements d'engins et de personnels de nuit.* **Mesures de réduction** **MR2** – Mise en place d'une barrière anti-retour afin de préserver la petite faune terrestre *Cette mesure permet d'assurer qu'aucun Hérisson d'Europe ne pénètre sur le chantier. Si un individu est présent sur la zone de chantier, ce dernier pourra en sortir grâce à des ouvertures anti-retour.* **MR7**– Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier *Cette mesure permet de réduire le risque de collision d'individus avec les engins de chantier.* ➔ **Ces mesures permettent d'assurer qu'aucun Hérisson d'Europe ne sera impacté par le projet en phase chantier.**	**Négligeable**

Taxon (enjeu)	Phasage	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
	Phase d'exploitation	**DP** : Destruction d'individus lors de l'entretien des espaces verts **DP** : Risques de surmortalité avec les véhicules.	**Faible**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour ces espèces.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR15 –** Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbés et des haies/arbres **MR16 –** Gestion écologique des espaces verts du projet *Ces mesures permettent de certifier l'absence de destruction d'individus en période d'activité / de reproduction lors de l'entretien des haies/arbres et des prairies localisées sur le projet.* **MR17** – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune – gestion des luminaires *Cette mesure permet d'installer des luminaires ayant un impact réduit sur la trame noire du secteur, en adoptant une colorimétrie, un phasage et un angle d'éclairage.* **MR18** – Mise en place de clôtures perméables aux mammifères *Cette mesure permet de rendre perméable le projet au déplacement de la petite faune terrestre, en adaptant le maillage et/ou en laissant des passages réguliers.* ➔ **Ces mesures permettent d'assurer une absence de destruction d'individus pouvant se reproduire dans les futurs espaces verts du projet. Le projet est rendu perméable au déplacement de la petite faune terrestre.**	**Négligeable**

Taxon (enjeu)	Phasage	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Mammalofaune					
Grand Murin Murin à moustaches Murin à oreilles échancrées Murin de Daubenton Murin de Natterer Noctule commune Noctule de Leisler Oreillard gris Oreillard roux	Phase chantier	**IdT** ; Perturbation des espèces à la suite de l'éclairage en phase travaux.	**Négligeable**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **ME2 -** Eviter la perturbation des espèces nocturnes / absence de travaux de nuit *Cette mesure permet de préserver les chiroptères durant leur période d'activité, en évitant d'induire des perturbations lumineuses et des déplacements d'engins et de personnels de nuit.* **<u>Mesures de réduction</u>** **Aucune mesure de réduction n'est prévue pour les chiroptères.** ➔ **Cette mesure permet de ne pas perturber les chiroptères lors de la chasse des différentes espèces sur le secteur.**	**Négligeable**
Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Sérotine commune	Phase d'exploitation	**DP** : Perturbation des espèces à la suite de l'installation d'éclairage.	**Faible**	**<u>Mesures d'évitement</u>** **Aucune mesure d'évitement n'est prévue pour les chiroptères.** **<u>Mesures de réduction</u>** **MR12 –** Adaptation de la période d'entretien des espaces enherbées et es haies/arbres *Cette mesure permet d'assurer qu'aucune haie / arbre des espaces verts ne sera impactées en période de mise-bas des chiroptères, dans le cas-où des cavités arboricoles viendrait à se développer. Cette gestion écologique des haies favorisera l'entomofaune favorable à la chasse des chiroptères.* **M16** – Gestion écologique des espaces verts du projet *Cette mesure permet de favoriser l'entomofaune dans les espaces verts du projet et donc indirectement les chiroptères qui pourront s'en nourrir.* **MR17** – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune – gestion des luminaires *Cette mesure permet d'installer des luminaires ayant un impact réduit sur la trame noire du secteur, en adoptant une colorimétrie, un phasage et un angle d'éclairage adaptés aux chiroptères.* ➔ **Ces différentes mesures permettent au projet de ne pas perturber les chiroptères exploitant le secteur pour chasser / transiter.**	**Négligeable**

Thématique concernée		Enjeux	Impacts bruts			Mesures d'évitement et de réduction		Impacts résiduels
			Nature	Phase	Niveau d'impact	Code	Détails	
Milieu humain	Qualité de l'air	Modéré	Le projet aura peu d'impact sur la qualité de l'air	Travaux	Faible	MR8 & MR9	Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier Limitation des émissions de CO_2 dans l'atmosphère dues au chantier	Faible
	Nuisance sonore	Modéré	Proximité de voiries bruyantes (RD916 et RD69.) Bruit crée par la ZA	Travaux	Faible	MR10	Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins utilisés / Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier.	Faible
				Exploitation	Faible			Faible
	Nuisance olfactives	Faible	Mise en œuvre des enrobés.	Travaux	Faible			Faible
				Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Risques technologiques – ICPE	Faible	Aucun impact n'est à signaler.	Global	Négligeable			Négligeable
	Risques technologiques – Transport de matières dangereuses	Faible						
	Risques technologiques – Engins de guerre et risque pyrotechnique	Faible						
	Risques technologiques – Nucléaire	Faible						
	Risques technologiques – CASIAS et BASOL	Faible						
	Environnement humain – Démographie	Faible		Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Environnement humain – Habitats	Faible		Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Environnement économique	Modéré	Nécessité de création d'emplois Génération d'emplois sur le secteur. Hausse de la fréquentation des commerces à proximité de la zone travaux.	Travaux	Positif			Positif
			Favorisation de l'économie locale via l'apport de nouveaux consommateurs. Aucune disparition d'activités commerciales et artisanales. Perte de l'activité agricole	Exploitation	Positif			Positif
	Equipements	Faible	Nombreux équipement communaux	Exploitation	Négligeable			Négligeable
	Déplacements motorisés	Modéré	Augmentation du trafic du fait du flux d'engins de chantier	Travaux	Négligeable	MR3	Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier.	Négligeable
			Augmentation du trafic Présence d'un arrêt de bus à proximité	Exploitation	Faible	ME1 ME20	Choix du site pour l'accueil du projet Implantation en secteur desservi par un transport en commun	Faible
	Déplacements doux	Faible	Un trottoir est aménagé en façade du projet.	Exploitation	Négligeable	ME4	Nature du projet incitant aux déplacements doux	Négligeable
Milieu	Paysage	Modéré	Modification du visuel du site en entrée de ville	Global	Négligeable			Négligeable
	Patrimoine	Faible	Aucun patrimoine à proximité immédiate	Global	Négligeable	ME1	Choix du site pour l'accueil du projet	Négligeable

Thématique concernée	Enjeux	Impacts bruts			Mesures d'évitement et de réduction		Impacts résiduels
		Nature	Phase	Niveau d'impact	Code	Détails	
Consommation d'espace	**Modéré**	Consommation de terres agricoles	**Global**	**Modéré**	**MR2** **MR3** **MR4** **MA2** **MA3** **MA5** **MA6**	Rationaliser l'emprise au sol Densifier les constructions Mutabilité des espaces Stationnements végétalisés Restaurer la biodiversité / Mise en place de toiture/ façades végétalisée Végétalisation du bassin de gestion des eaux pluviales Aménagement de gîtes pour la faune	**Faible**

5.4 Mesures de compensation

« Les mesures compensatoires (C) font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets.

Les mesures compensatoires doivent remplir 3 conditions cumulatives :

- *Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;*
- *Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures ;*
- *Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate. »*

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire pour les espèces protégées de la faune recensées en périphérie du projet, aucun impact résiduel n'ayant été identifié.

Une mesure compensatoire est prévue pour compenser la perte de zone de nidification pour l'Alouette des champs et la Perdrix grise.

MC1	**Gestion d'une prairie de fauche extensive**		**Code C1.1a**	**Thema :**
Mesure : Réduction		**Type :** Technique		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)		**Phasage / périodicité**		
Alouette des champs et Perdrix grise		« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

L'artificialisation des cultures induit une perte de territoire pour l'Alouette des champs et la Perdrix grise. La valorisation des espaces verts du projet permettra de restaurer des surfaces favorables à la nidification de ces 2 espèces (+ d'autres potentielles).

Mise en place de la mesure

Dans les plus grands espaces verts du projet, des prairies de fauche extensives seront développées.

Le semis de poacées fines et de fabacées sera réalisé :

- 60 à 70 % de poacées fines : fétuques rouges, pâturin des prés, crételles des prés. Ces espèces ne forment pas de touffes trop étouffantes, permettant à l'Alouette des champs d'y nicher ;
- 30 à 40 % de fabacées (+ quelques messicoles) : trèfle blanc, lotier corniculé, luzerne pour attirer l'entomofaune indispensable à l'alimentation des poussins.

MC1	**Gestion d'une prairie de fauche extensive**	**Code C1.1a**	**Thema :**
Mesure : Réduction	**Type :** Technique		

Le semis doit être réalisé en faible densité (15 à 20 kg à l'hectare) pour laisser des zones de sol nu, important pour que la Perdrix grise puisse s'y déplacer facilement. Ce semis sera réalisé après un labour léger.

La fauche extensive doit être réalisée une fois par an, à la fin d'été/début de l'automne. Cette fauche doit être **réalisée à environ une dizaine de centimètres du sol** afin d'éviter la destruction des espèces végétales et animales. Cette hauteur de fauche permet également de limiter l'érosion des sols et l'installation d'espèces exotiques envahissantes.

Les résidus de fauche (mais également d'élagage des arbres) ne doivent pas être broyés afin de ne pas induire une surmortalité de la faune.

Afin de favoriser la biodiversité, les résidus des fauches doivent être exportés afin de ne pas enrichir le sol et ainsi augmenter la diversité spécifique.

Enfin, pour que les espèces animales puissent fuir les zones de fauche, **un fauchage centrifuge est préconisé, c'est-à-dire, du centre vers la périphérie de la parcelle.**

Chaque année, 10 à 20 % de la prairie ne sera pas fauchée afin de préserver des zones refuges particulièrement favorable aux espèces en période hivernale.

Planification

La mesure devra être mise en place dès que les espaces verts seront aménagés.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de restaurer des habitats favorables à l'accomplissement du cycle de vie de l'Alouette des champs et de la Perdrix grise.

Coûts

Le coût est présenté pour 1 ha de prairies de fauche extensive :

- Préparation du sol : labour léger : 500 €
- Achat des semences : 1 000 €
- Semis : passage du semoir et roulage : 300 €

➔ 1 800 € / ha

Le chiffrage de la gestion de la prairie avec une fauche tardive dépendra du prestataire retenu.

5.5 Pérennité de la mesure compensatoire et réalisation des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures compensatoires doivent être pérennes. Ainsi, la société **SCI Tilloy** devra fournir la preuve que les mesures compensatoires seront mises en œuvre de manière pérennes, pendant toute la durée de l'engagement.

Dans le cas de ce projet :

- Les mesures d'évitement permettent de préserver une zone de quiétude pour la faune, permettant à de nombreuses espèces d'intérêt majeur de continuer à exploiter la zone d'étude. **La société SCI Tilloy s'engage donc à mettre en application les différentes mesures d'évitement prescrites ci-dessus.**
- Les mesures de réduction permettent, entre autres, de réduire temporellement le risque de destruction d'oiseaux protégés. **La société SCI Tilloy s'engage donc à mettre en application les différentes mesures de réduction prescrites ci-dessus.**
- Les mesures compensatoires liées au projet seront réalisées sur une parcelle cadastrale appartenant à la société **SCI Tilloy. Celle-ci s'engage donc à mettre en place la mesure compensatoire décrite ci-dessus.**

La pérennité des mesures passe également par la mise en place **d'un suivi écologique**, décrits ci-dessous. Le maitre d'ouvrage s'engage donc également à mettre en place la mesure ci-après.

5.6 Mesures de suivi

Le suivi a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne constitue pas à lui seul une mesure et ne correspond qu'à une action qui doit être intégrée à part entière dans la mesure correspondante. Il est une partie intrinsèque et obligatoire de cette dernière. Pris individuellement, il ne doit pas être considéré comme une mesure spécifique : il ne se limite pas à la collecte des données mais intègre l'analyse de ces dernières au regard des objectifs de la mesure.

Il existe néanmoins un cas où le suivi n'a pas pour but de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs :

Lorsque le suivi vise d'autres habitats ou espèces connexes (souvent non protégés) à ceux qui ont été endommagés par le projet, il peut avoir comme objectif de compléter les connaissances scientifiques concernant une espèce ou un habitat endommagé (ou susceptible d'être endommagé) par le projet ou de s'assurer de l'absence d'impact en phase chantier.

S1 Suivi écologique du chantier			
Mesure : Suivi	**Type :** Chantier		
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

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.

Mise en place de la mesure

Il est important qu'un suivi de chantier soit réalisé pour s'assurer du bon accomplissement de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

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.

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 soit détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Un écologue suivra le projet tout au long du chantier :

- Un passage pré-chantier afin de vérifier la mise-en-place de la barrière anti-retour.
- 1 passage par mois pour vérifier l'état de la barrière anti-retour + vérifier l'état de l'emprise travaux / présence d'espèces protégées. Ce suivi sera à définir précisément lors de la réalisation du planning des travaux.
- Un passage post-chantier afin de vérifier l'état des périphéries de la zone de chantier afin de s'assurer qu'aucun travaux n'y a été réalisé. Ce passage permettra de faire le bilan de la mise en place de la mesure compensatoire.

Ce suivi de chantier fera l'objet de comptes-rendus détaillés après chaque intervention de l'écologue, envoyés aux services de l'état de façon régulière durant les différentes phases de chantier.

Une sensibilisation des entreprises et de la maîtrise d'œuvre devra également être réalisée afin de garantir une meilleure prise en compte des mesures durant le chantier

Planification

Concernant la fréquence des suivis, il devra être prévu *a minima* un passage de contrôle avant les travaux et un passage après travaux, pour respectivement vérifier l'état des lieux et valider la réalisation de l'ensemble des mesures.

En complément, il devra également être prévu des passages durant les travaux, à une fréquence minimale d'un passage par mois. Ces passages devront être programmés et adaptés en fonction de l'organisation du chantier. Le suivi sera lancé juste en amont du démarrage des travaux. Il se terminera à la suite des derniers aménagements.

Coûts

Ce coût devra être adapté en fonction de la durée du chantier. Cependant, il est possible de prévoir les coûts suivants :

S1	**Suivi écologique du chantier**
Mesure : Suivi	**Type :** Chantier

1 passage pré-chantier d'une ½ journée + rédaction d'une note : 600,00 €
Passage en cours de chantier d'une ½ journée + rédaction d'un CR qui sera agrégé dans un suivi de chantier global : 600,00 € par passage
1 passage post-chantier pour clôturer le suivi écologique et valider la mise-en-place des mesures ERC sur le site projet : 1 000,00 €

5.7 Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement sont proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais ne sont pas en elles-mêmes suffisantes pour assurer une compensation.

MA1	**Cahier des charges pour les entreprises**	**Code A6.1a**	**Thema :**
Mesure : Accompagnement	**Type :** Organisation du chantier		

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
Tous les groupes taxonomiques	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Cette mesure permet d'optimiser l'efficacité des mesures déjà proposées ci-avant.

Mise en place de la mesure

Les promoteurs et entreprises choisis pour la réalisation des travaux suivent généralement un cahier des charges imposé par le maître d'ouvrage. Dans ce cadre nous proposons d'intégrer à ce cahier des charges les mesures déjà définies précédemment :

- Respect des zones à éviter et du plan de circulation ;
- Respect des adaptations des aménagements (éclairage, charte végétale) ;
- Respect des adaptations des périodes de travaux ;
- Suivi des mesures concernant les espèces exotiques envahissantes ;
- Suivi des prescriptions concernant le réaménagement des espaces verts après travaux.

Planification

Ce cahier des charges devra être mis en application dès le début des travaux.

Coûts

Coût non quantifiable, dépendant des entreprises missionnées pour la réalisation des travaux.

MA2	**Stationnement végétalisés**		
Mesure : accompagnement		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)		**Phasage / périodicité**	
		« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Il s'agit de limiter l'impact des aires de stationnement en les rendant perméables et végétalisés.

Le projet met en place une gestion vertueuse des eaux pluviales rendue possible d'une part par la limitation de l'imperméabilisation des sols et d'autre part par un stockage à l'air libre des eaux de ruissellement, les jardins de pluies.

En plus de gérer les volumes d'eau, le stockage de l'eau à l'air libre est aussi paysager.

Un système de récupération des eaux pluviales en toiture sera au bénéfice de l'ensemble des espaces végétalisés. Le revêtement de sol à usage de stationnement est perméable



Source : Urbycom

L'emprise au sol des zones de stationnement est ainsi réduite et permet de laisser libre des emprises pour la végétation et l'infiltration des eaux pluviales.

Mise en place de la mesure

Cette mesure peut s'appliquer de différentes manières par la création de voies perméables, l'installation de pavés drainants… mais aussi la plantation d'arbres tiges sur l'aire de stationnement.

Planification

La mesure devra être prévue aux plans masses et appliquée dès la phase de travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines, le milieu naturel et le milieu physique.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MA3	**Restaurer la biodiversité**		**Code Thema : A3.b**
	Mise en place de toiture/ façades végétalisée		
Mesure : Accompagnement		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**
Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)		**Phasage / périodicité**	
		« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Le traitement des toitures végétales prend place dans une stratégie paysagère et écologique globale. Les toitures accessibles sont le lieu d'espaces de repos, traitées en revêtement minéral, et sont associés à des espaces plantés périphériques permettant l'installation d'arbustes.

Les toitures non accessibles sont l'occasion de créer des milieux végétalisés particuliers avec une flore basse adaptée au substrats pauvres et peu profonds. Des toitures de type « intensives » et « semi intensives » sont privilégiées afin de favoriser une végétation herbacée, arbustive et arborée.

Des épaisseurs de substrats de 50 cm peuvent être mis en place au-dessus des piliers porteurs, cela afin d'assurer le bon développement des végétaux. Pour les arbustes et vivaces une épaisseur de 30 à 40 cm minimum doit être assurée.

Favoriser la diversité floristique du site, une récupération des eaux de pluies pour la consommation des plantes et un effet isolant du bâtiment.

Les toitures végétalisées sont des habitats intéressants pour la faune et la flore qui y trouvent des habitats originaux, souvent fortement xériques. L'entomofaune, en particulier les orthoptères et les hyménoptères sont favorisés par ces milieux.

Les façades végétalisées permettent d'accueillir des milieux plus humides.

Mise en place de la mesure

En phase aménagement, les toitures seront équipées pour accueillir un substrat puis des plantes. La hauteur du substrat sera comprise entre 30 et 50 cm. Une hauteur de substrat plus importante permettra la plantation de ligneux.

Les toitures végétalisées seront garnies de nombreuses espèces floristiques adaptées aux milieux secs.

Ces toitures ne sont adaptables aux logements collectifs pour ce projet étant donné que les toitures disposeront de panneaux photovoltaïques.

Planification

La mesure devra être prévue aux plans masses et appliquée dès la phase de travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines, le milieu naturel et le milieu physique.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MA4	**Plantation d'arbres, mesure d'aménagements paysagers dans les emprises et hors emprises du projet**	**Code Thema : A3.b**
Mesure : Accompagnement	**Type :** Technique	

Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Il s'agit de définir un projet d'aménagement paysager en accompagnement du projet technique. En l'occurrence, lesdits aménagements paysagers intègrent un travail sur les terrassements et sur les plantations et semis, en intégrant une dimension écologique (choix des essences et des structures végétales) mais aussi une dimension sociale (vues, perspectives, mise en scène, accompagnement du projet …). Nous recommandons la plantation d'arbres isolés au sein de la pelouse à Agrostis et à proximité des futurs parkings

La mesure est d'intérêt paysager et écologique. Elle permettra de favoriser la colonisation du site par l'avifaune et par les insectes. Les arbres en bordure des parkings permettront un ombrage permanant.

Mise en place de la mesure

Les essences choisies pour la plantation d'arbres isolés seront des espèces indigènes et locales, adaptées au sol et non invasives. Nous préconisons la plantation des mêmes espèces que celles identifiées lors des investigations écologiques afin de garder une cohérence avec le contexte écologique du site d'étude. 8 arbres de haut jet seront plantés et quelques massifs arbustifs au niveau du parking.

Les espèces préconisées sont :

Nom vernaculaire	**Nom scientifique**
Charme	*Carpinus betulus*
Chêne pédonculé	*Quercus robur*
Chêne sessile	*Quercus petraea*
Tilleul à grandes feuilles	*Tilia platyphyllos*
Erable sycomore	*Acer pseudoplatanus*

Planification

La mesure devra être prévue aux plans masses et appliquée dès la phase de travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines, le milieu naturel et le milieu physique.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MA5	**Végétalisation du bassin de gestion des eaux pluviales**	**Code Thema : A3.b & A6.c**
Mesure : Accompagnement	**Type :** Technique	

Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	**Phasage / périodicité**		
	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

Il s'agit de définir un projet d'aménagement paysager en accompagnement du projet technique. En l'occurrence, lesdits aménagements paysagers intègrent un travail sur les terrassements et sur les plantations et semis, en intégrant une dimension écologique (choix des essences et des structures végétales) mais aussi une dimension sociale (vues, perspectives, mise en scène, accompagnement du projet …). Dans ce cadre, le bassin de gestion des eaux pluviales sera planté de plantes hélophytes.

Le bassin de tamponnement des eaux de toiture sera végétalisé afin de lui conférer un aspect plus naturel. La végétation qui y sera installée participera également à filtrer et purifier l'eau récoltée tout en apportant une touche esthétique et une ambiance naturelle à l'ensemble.

Mise en place de la mesure

Le bassin sera planté de différentes espèces hélophytes (type cariçaie). Ces espèces sont résistantes à des périodes d'immersion temporaire. Elles sont listées dans le tableau suivant :

Espèce (nom scientifique)	
Phalaris arundinacea	*Juncus inflexus*
Iris pseudacorus	*Juncus effusus*
Alisma plantago-aquatica	*Typha latifolia*
Rhumex hydrolapathum	*Typha angustifolia*
Lythrum salicara	*Carex pseudocyperus*
Butomus umbellatus	*Carex riparia*
Sparganium erectum	*Carex acutiformis*
Phragmites australis	*Caltha palustris*
Veronica beccabunga	*Lysimachia vulgaris*
Mentha aquatica	*Carex paniculata*
Nasturnium officinale	*Eupatorium cannabinum*
Glyceria maxima	*Filipendula ulmaria*
Scirpus lacustris	*Scirpus lacustris*

MA5	Végétalisation du bassin de gestion des eaux pluviales	Code Thema : A3.b & A6.c
Mesure : Accompagnement	**Type :** Technique	

Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine



Source : adopta - Lomme (59)

Planification

La mesure devra être prévue aux plans masses et appliquée dès la phase de travaux.

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les populations humaines, le milieu naturel et le milieu physique.

Suivi de la mesure

Vérification des prescriptions et engagements.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction.

MA6	Aménagements ponctuels (gîte pour la faune)	Code Thema :
Mesure : accompagnement	**Type :** Technique	

Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

Groupe(s) / espèce(s) concerné(es)	Phasage / périodicité		
Faune	« Amont »	Travaux	Exploitation

Intérêt de la mesure sur le site

La mesure vise à améliorer l'accueil de la faune au sein du projet. Les nichoirs auront pour but d'accueillir les espèces et de leur proposer un lieu de reproduction (insectes et oiseaux) ou gîte d'été (chauve-souris).

Les mesures peuvent être mises en œuvre par les particuliers au sein des espaces verts et sur les bâtiments.

Mise en place de la mesure

Insectes :

Un hôtel à insectes devra être orienté sud et être de préférence adosser à un mur du bâtiment.



Concernant l'accueil des chauves-souris, il est possible d'intégrer la pose de gîtes en hauteur sur les constructions.

Concernant cette mesure, elle pourra être réalisée avec la Coordination mammalogique du Nord de France qui adapteront le type de gîtes à poser (briques à alvéoles, parpaings, gîte en bois…).

Briques alvéolées



Parpaings plein allégés



Gîtes en bois



Source : extrait du Guide technique étudier et protéger les chauves-souris du PNR des Caps et Marais d'Opale.

Des gites muraux pour les chiroptères peuvent être installés sur les bâtiments. Les espèces favoriser sont les Pipistrelles et les Noctules principalement. Ces gîtes servent en période d'hivernage principalement.

MA6 Aménagements ponctuels (gîte pour la faune)			Code Thema :
Mesure : accompagnement		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**





Source : LPO

S'agissant de la présence potentielle des hérissons, quelques tas de branches et herbe de fauche peuvent être laissés en tas à proximité d'une haie afin de fournir un abri pour l'hiver.

Des hibernaculums peuvent être construits par dépôt de des buches difformes, des souches et des pierres grossières sont déposées en vrac, tout en formant un monticule, au-dessus buches serrées. Dans plusieurs cavités formées dans ce monticule, on placera à nouveau de grandes poignées de feuilles mortes et d'herbe sèches.



Des nichoirs pour l'avifaune peuvent être installés sur les façades :

- Nichoirs pour hirondelle sous les bords de toitures,
- Autres nichoirs (mésanges, Rouge-gorge,).

Nichoir pour Mésanges



Nichoir pour Rouge-gorge



Nichoir pour Hirondelle



Planification

La mesure peut être mise en œuvre par les particuliers ou lotisseurs au sein des jardins et espaces verts.

MA6 Aménagements ponctuels (gîte pour la faune)			Code Thema :
Mesure : accompagnement		**Type :** Technique	
Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Milieu paysager et patrimoine**

Gain / perte de la mesure

Cette mesure permet de réduire l'impact sur le milieu naturel.

Coûts

Les coûts sont intégrés à ceux du chantier de construction et au bon vouloir des acquéreurs de lots.

ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS ET APPROUVES

1 Contexte réglementaire

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets existants et approuvés constitue une évolution significative de l'étude d'impact.

L'article R.122-5 II 5 /e du Code de l'Environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse : e) 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.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 consultation du public ;
- 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 ;

L'article R.122-4 désigne l'autorité à qui incombe la responsabilité d'indiquer au maître d'ouvrage ou au pétitionnaire la liste des projets à prendre en compte. Il s'agit de l'autorité compétente pour autoriser, approuver ou exécuter le projet.

Les projets connus sont ceux évalués par :

- MRAE,
- DREAL,
- CGEDD,
- CGDD,
- Développement durable - Ministère de la Transition écologique : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr

2 Analyse des effets cumulés

2.1 Projets connus

Plusieurs projets ont été identifiés sur le territoire communal de Lillers :

- Extension de boisement sur des terres agricoles (2025) ;
- Extension d'une aire de covoiturage (2020).

2.2 Incidences cumulées

Le projet de ZAC recensé au nord du territoire communal n'induira aucun effet cumulé avec les projets cités au chapitre précédant. L'aire de covoiturage a été étendu ainsi les effets sont d'ores et déjà étudiés au sein de l'état initial de cette étude.

COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME ET AUTRES DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

1 Schéma de Cohérence Territoriale

Le Schéma de Cohérence Territoriale pose le cadre d'une réflexion à caractère stratégique et prospectif, intégrateur des normes supérieures, qu'il doit prendre en compte, principalement le SRADDET Hauts de France, les SDAGE Artois-Picardie, les SAGE et les plans de gestion des risques d'inondation. Il doit permettre d'identifier les possibilités de développement et d'accueil des projets sur votre territoire en respectant les objectifs fixés aux articles L101-1 et 2 du code de l'urbanisme.

Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles, notamment celles centrées sur les questions d'organisation de l'espace et d'urbanisme, d'habitat, de mobilités, d'aménagement commercial et d'environnement.

Il se doit de respecter les principes du développement durable :

Principe d'équilibre entre le renouvellement urbain, le développement maîtrisé, et la préservation des espaces naturels et des paysages ;

Principe de diversité des fonctions urbaines et de mixité sociale ;

Principe de respect de l'environnement.

Il permet d'établir un projet de territoire qui anticipe les conséquences du dérèglement climatique et les transitions écologique, énergétique, démographique et numérique.

La commune de Lillers est rattachée au SCOT de l'Artois.

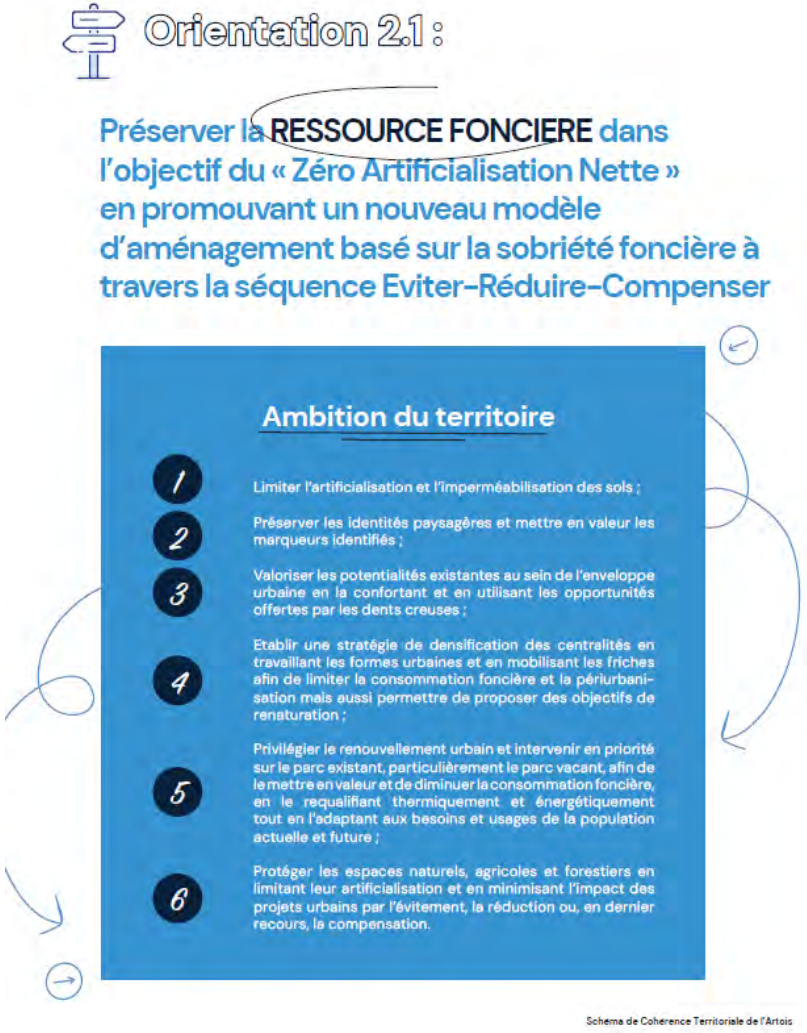


Figure 99 : Orientation 2.1 du SCOT

Pour le SCoT de l'Artois, le SRADDET impose un taux de réduction de la consommation foncière de 67,5% pour la période allant de 2021 à 2031 sur la base de la consommation observée pour la période 2011-2021, ce qui représente à titre indicatif 249 hectares de consommation foncière possible.

Pour la période allant de 2031 à 2040, l'enveloppe prévisionnelle de la consommation foncière pour l'artificialisation des sols doit également être divisée par deux, soit de 124,5 hectares. A partir de la même méthode que pour les périodes précédentes, l'artificialisation des sols doit être divisée par deux pour la période 2041-2050, soit une enveloppe foncière plafonnée à 62,25 hectares.

L'objectif final est de faire entrer d'ores et déjà le territoire dans l'ère du Zéro Artificialisation Nette (ZAN) qui s'imposera de façon stricte en 2050.

Le projet a été réduit en surface foncière. Actuellement le développement du secteur « habitat » a été abandonné.

Les alternatives de comblement de dents creuses et de renouvellement urbain ont été étudiées.



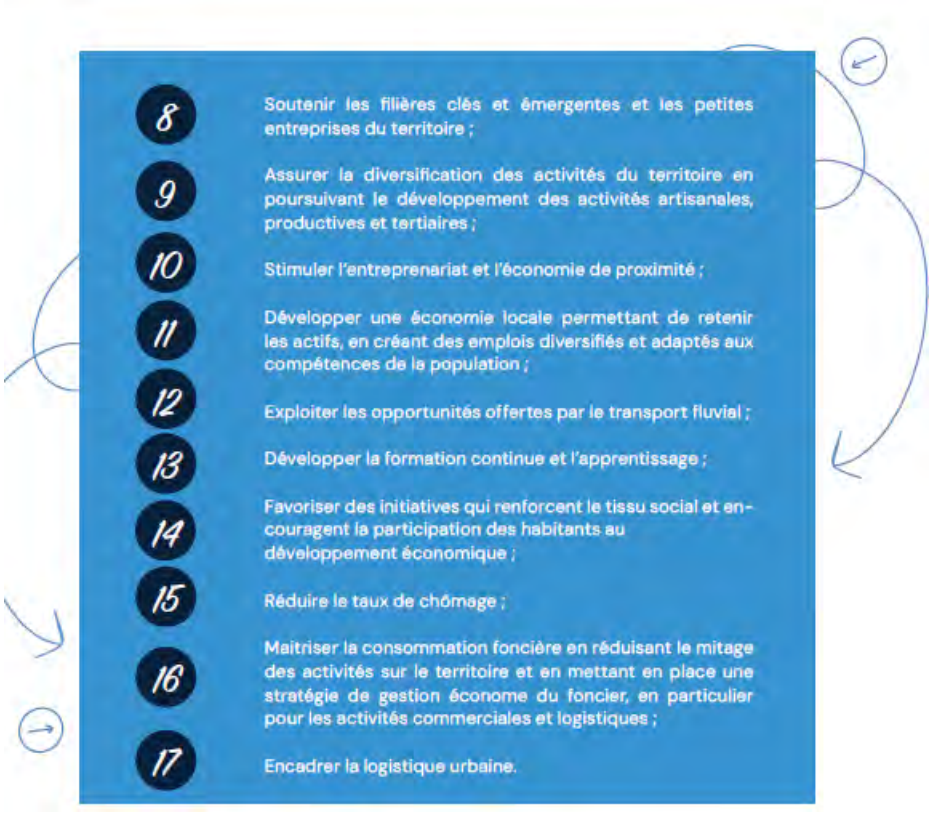


Figure 100 : Orientation 4.1 du SCOT

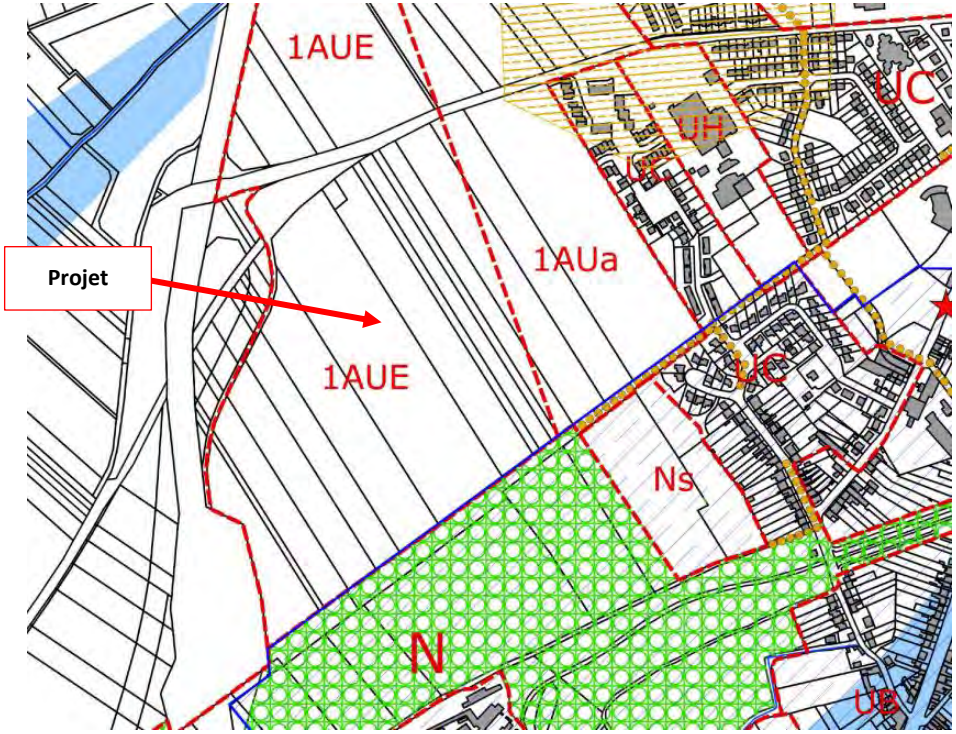
Le projet répond à une nécessité de développement. Un bilan des ZAC existantes a été réalisé.

Le territoire s'est engagé dans le programme REV3 à deux reprises, lancé en 2013, celui-ci encourage les entreprises à s'engager dans la transition verte et numérique. **Le projet est engagé dans le programme REV 3.**

2 Le Plan Local d'Urbanisme

Le projet d'aménagement s'inscrit dans une zone 1AUE au Plan Local d'Urbanisme. La zone 1AUE est une zone à urbaniser sur le court terme dédié aux activités économiques.

En zone 1 AUE le coefficient d'occupation du sol n'est pas réglementé.



Le projet respecte le règlement et l'OAP.



Figure 101 : Orientation d'aménagement et de programmation

Orientations d'aménagement et de programmation : Zone économique située le long de la RD916.

XIII.1 Contexte et enjeux

Le site d'étude composé de 2 zones se trouve à l'ouest du tissu urbain principal de la commune de Lillers. Il vient se caler entre le boisement du Château de Philiomel situé au sud, des espaces agricoles à l'est dédiés au développement de l'habitat, un boisement accompagnant le ruisseau d'Hurionville au nord et des infrastructures routières (RD916 et sortie d'autoroute A26) à l'ouest.
Le site est fractionné par la RD69 qui induit donc une zone nord et une zone sud.

Les deux zones sont dédiées au développement économique. Leur situation géographique en entrée de tissu urbain et à proximité des infrastructures est tout à fait adaptée au bon fonctionnement de ces zones.

Les deux zones sont actuellement occupées par de l'espace agricole.
La zone 1, d'une surface d'environ 5,3ha est accessible depuis l'ouest et le sud par la RD916 et la RD69.
La zone 2, d'une surface d'environ 16ha est accessible depuis la RD69 au nord.

Le site présente un intérêt environnemental, notamment par son imbrication dans une trame mêlant boisement, espace agricole et habitat. La bonne intégration du projet permettra d'offrir une vitrine économique de qualité au sein de la commune.

XIII.2 Orientations particulières

Programmation - Organisation

Les constructions y sont autorisées au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone, conformément à la seconde hypothèse émise par l'article R.123-6 du code de l'Urbanisme relatif aux zones AU.

Accès

Les deux zones seront desservies par un carrefour giratoire permettant également la desserte de la zone d'habitat accolée à l'est.
Ce carrefour devra recevoir un traitement de mise en sécurité indispensable à la sécurité des usagers. Les accès devront être sûrs et lisibles pour l'ensemble des usagers.
Des accès piétonniers devront également être aménagées sur les flancs est des deux zones. Ces accès permettront de lier le projet aux futures habitations.

Voirie

Zone nord :
Un principe de voirie primaire de desserte accompagné d'un cheminement doux sera aménagé depuis l'accès précité. Il devra être sûr et débouchera sur une aire de retournement facilitant les manœuvres des véhicules.

Zone sud :
Un principe de voirie primaire de desserte accompagné d'un cheminement doux sera aménagé sur la zone. Il prendra appui sur l'accès définit ci-dessus.

Toutes les voiries créées devront être sûres pour l'ensemble des usagers.

Liaison piétonne

Pour chacune des zones, un cheminement piétonnier accompagnera la voirie primaire. Il prendra donc appui sur les accès précités. Il permettra un déplacement doux sûr et agréable au sein du quartier.
De plus, des connexions piétonnes seront à aménager en lien avec les zones de développement de l'habitat à l'est (pour les deux zones). Elles permettront de lier les quartiers et de contribuer aux échanges inter-quartiers.
Une connexion piétonne sera à aménager le long du boisement afin de lier l'extrémité sud-est de la zone sud à la trame piétonne existante au bout de la rue Pailleux.

Organisation de la zone

Zone nord :
Une bande de recul d'inconstructibilité de minimum 10m devra être mise en place. Elle sera aménagée sur les limites ouest, sud et est.

Zone sud :
Une bande de recul d'inconstructibilité de minimum 10m devra être mise en place. Elle sera aménagée sur les limites nord, ouest, sud et est.
Un espace dédié aux stationnements mutualisés des différentes activités sera aménagé en cœur de parcelle. Il limitera la dispersion des parkings sur la zone.
Une bande tampon végétalisée sera aménagée sur la partie ouest en relation avec la gare de péage de l'autoroute A26 (voir plan). Cette bande sera inconstructible.

Les bandes d'inconstructibilité de minimum 10 aménagées sur les pourtours des zones d'étude pourront prendre la forme de bandes paysagères végétalisées.

Entre les deux zones d'étude et le carrefour giratoire situé à l'ouest, se trouve un espace libre. Ce dernier sera privilégié pour l'aménagement d'une aire de covoiturage.

Gestion des contraintes techniques

Lors de l'aménagement de la zone, il conviendra de prendre en compte le poste technique de gaz sur la zone sud et le tracé de la canalisation de gaz traversant la zone nord du nord au sud.

Intégration paysagère et gestion des ressources naturelles

Zone nord :
Un traitement paysager et végétalisé des franges (voir plan) permettra d'intégrer la zone urbanisée dans son environnement. Elle limitera les nuisances visuelles et sonores.

Zone sud :
Les limites ouest, nord et est recevront un traitement paysager végétalisé permettant d'intégrer la zone dans son environnement. Ce traitement limitera les nuisances visuelles et sonores.
Une bande tampon végétalisée inconstructible sera aménagée sur la partie ouest en relation avec la gare de péage de l'autoroute A26 (voir plan). Elle permettra de gérer les nuisances visuelles et sonores.

Des perméabilités visuelles devront être prévues sur les pourtours du projet afin d'offrir des vues qualitatives vers le projet.

Le projet d'aire de covoiturage devra être traité de façon paysagère de façon à offrir une belle vitrine de la zone.

Gestion hydraulique

Le réseau hydraulique en place devra être au minimum maintenu et conforté si nécessaire. Il sera renforcé sur les deux zones par l'aménagement de bassins de tamponnement des eaux. Des emplacements privilégiés pour ces derniers sont définis sur le plan. Ils se situent sur la frange est et nord de la zone sud et au nord de la zone nord.

Les partis d'aménagement hydraulique de la zone sont précisés dans l'article 4 du règlement, ainsi que dans le rapport de présentation du PLU.

Equipement en réseaux du site

Le site sera raccordé au réseau public d'alimentation en eau potable. La zone n'est pas desservie par un réseau d'assainissement collectif.

Les dispositifs de récupération des eaux pluviales, qu'il s'agisse d'une récupération domestique ou d'une récupération par infiltration à la parcelle, sont à privilégier, étant donné la nature du terrain.

XIII.3 Schéma d'aménagement

Le schéma qui suit retranscrit les grands principes des orientations particulières d'aménagement et d'urbanisme exposées ci-dessus.

3 Le Plan De Gestion Des Risques Inondation Et La Stratégie Locale De Gestion Des Risques Inondation

Le Plan de gestion des risques d'inondation (PRGI) est un outil de cadrage à l'échelle du bassin, instauré par la directive inondation pour réduire les conséquences négatives des inondations.

Le PRGI Artois-Picardie, dont la révision a été menée en parallèle de la révision du SDAGE, définit la vision stratégique des priorités d'actions en matière de prévention des inondations, à l'échelle du bassin Artois-Picardie pour les 6 années à venir (2022-2027). Les documents d'urbanisme doivent être rendus compatibles avec le PRGI.

Le PGRI comporte une partie dédiée aux stratégies locales de gestion du risque inondation (SLRGI).

La commune est concernée par un PAPI. Il s'agit du PAPI de la Lys. Aucun aléa n'est identifié sur le site de projet.

4 Le PGRI Artois Picardie définit à l'échelle du bassin les objectifs de gestion des risques d'inondation, eux-mêmes déclinés des priorités d'action définies par l'État et les parties prenantes dans la stratégie nationale (SNGRI).

Les objectifs du PGRI 2022- 2027 (approuvé le 18 mars 2022) sont les suivants :

- Objectif 1 : Aménager durablement les territoires et réduire la vulnérabilité des enjeux exposés aux inondations ;
- Objectif 2 : Favoriser le ralentissement des écoulements, en cohérence avec la préservation des milieux aquatiques ;
- Objectif 3 : Améliorer la connaissance des risques d'inondation et le partage de l'information pour éclairer les décisions et responsabiliser les acteurs ;
- Objectif 4 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale des territoires sinistrés ;
- Objectif 5 : Mettre en place une gouvernance des risques d'inondation instaurant une solidarité entre les territoires.

Les orientations et dispositions applicables au projet sont reprises dans le tableau ci-dessous :

OBJECTIF 1 : Aménager durablement les territoires et réduire la vulnérabilité des enjeux exposés aux inondations	
ORIENTATION 1 - Renforcer la prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire	
Disposition 1 : Respecter les principes de prévention du risque dans l'aménagement du territoire et d'inconstructibilité dans les zones les plus exposées	Absence d'aléa direct : L'emprise du projet se situe intégralement en dehors du lit mineur ou majeur de tout cours d'eau. Le site n'est concerné par aucune zone d'aléa de TRI (Territoire à Risque Important d'Inondation) ou de PPRI. Compensation hydraulique : Le risque lié à l'imperméabilisation nouvelle des sols est entièrement neutralisé à la source par un dimensionnement rigoureux des volumes de stockage, évitant toute surpression hydraulique sur le réseau aval.
Disposition 2 : Orienter l'urbanisation des territoires en dehors des zones inondables et assurer un suivi de l'évolution des enjeux exposés dans les documents d'urbanisme	Le choix d'implantation de ce parc d'activités s'est fait de manière préventive sur un secteur topographiquement préservé et exempt de tout risque historique ou réglementaire de submersion.
OBJECTIF 2 : Favoriser le ralentissement des écoulements, en cohérence avec la préservation des milieux aquatiques	
ORIENTATION 3 – Préserver et restaurer les espaces naturels qui favorisent le ralentissement des écoulements	
Disposition 6 : Préserver, gérer et restaurer les zones naturelles d'expansion de crues	L'aménagement n'impacte aucun champ naturel d'expansion de crues et n'altère en rien les capacités naturelles de laminage du bassin versant global.
Disposition 8 : Stopper la disparition et la dégradation des zones humides et naturelles littorales – Préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	Les inventaires botaniques et les sondages pédologiques de terrain confirment l'absence totale de zone humide sur l'ensemble du périmètre du projet.
ORIENTATION 5 - Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation, d'érosion des sols et de coulées de boues	
Disposition 12 : Mettre en œuvre une gestion intégrée des eaux pluviales dans les nouveaux projets d'aménagement urbains	Techniques alternatives : Compte tenu de la faible perméabilité des horizons superficiels et des contraintes de réseaux, la gestion des eaux est différenciée (espaces commun et lots) et intégrée avec des noues et bassin à ciel ouvert paysagé pour les espaces communs. Ces structures tamponnent les flux de ruissellement, maximisent l'évapotranspiration et permettent une percolation naturelle des pluies courantes malgré le contexte défavorable (sols très peu perméable et sensible à la saturation)
Disposition 13 : Favoriser le maintien ou développer des éléments du paysage participant à la maîtrise du ruissellement et de l'érosion, et mettre en œuvre des programmes d'action adaptés dans les zones à risque	Gestion des événements extrêmes : Valorisation d'espaces verts multifonctionnels (noues paysagères et bassin paysager) dimensionnés pour contenir une crue centennale (100 ans). Plus-value écologique : Ces aménagements paysagers brisent la vitesse des flux, retiennent les sédiments à la source et renforcent les fonctionnalités de la Trame Verte et Bleue locale en créant des zones de transit pour la biodiversité.

5 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Artois-Picardie

Le SDAGE est le document de planification appelé « plan de gestion » dans la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000. A ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. Ainsi, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être « compatibles, ou rendus compatibles » avec les dispositions des SDAGE (art. L. 212-1, point XI, du code de l'environnement).

Les objectifs sont définis à l'article L.212-1 du code de l'environnement et correspondent à :

- Un bon état écologique et chimique, pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- Un bon potentiel écologique et à un bon état chimique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- Un bon état chimique et à un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement pour les masses d'eau souterraine ;
- La prévention de la détérioration de la qualité des eaux ;
- Des exigences particulières pour les zones protégées (baignade, conchyliculture et alimentation en eau potable), afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine ;
- La réduction des émissions de substances prioritaires et la suppression des émissions de substances dangereuses prioritaires (R212-9 CE) ;
- L'inversion des tendances à la dégradation de l'état des eaux souterraines (R212-21-1 CE) ;
- La prévention et de limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines.

Les objectifs :

L'ensemble des milieux aquatiques, superficiels (rivières, lacs, eaux de transition (estuaires) et eaux côtières) et souterrains est concerné. Chacun de ces milieux est subdivisé en « masses d'eau cohérentes sur le plan de leurs caractéristiques naturelles et socio-économiques ». La masse d'eau correspond à un volume d'eau sur lequel les objectifs de qualité et de quantité doivent être atteints. C'est l'unité de base pour l'élaboration du SDAGE et du programme de mesures.

Les objectifs sont définis à l'article L.212-1 du code de l'environnement et correspondent à :

- un bon état écologique et chimique, pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- un bon potentiel écologique et à un bon état chimique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- un bon état chimique et à un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement pour les masses d'eau souterraine ;
- la prévention de la détérioration de la qualité des eaux ;
- des exigences particulières pour les zones protégées (baignade, conchyliculture et alimentation en eau potable), afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine ;
- la réduction des émissions de substances prioritaires et la suppression des émissions de substances dangereuses prioritaires (R212-9 CE) ;
- l'inversion des tendances à la dégradation de l'état des eaux souterraines (R212-21-1 CE) ;
- La prévention et de limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines.

Au regard du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027, le projet est concerné par les orientations et dispositions suivantes :

Orientation A-1 : continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux.

☞ **Disposition A-1.1** : **Limiter les rejets**

Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), 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 locales, 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…).

☞ **Disposition A-1.3 : Améliorer les réseaux de collecte**

Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), pour leurs équipements, installations et travaux soumis à autorisation ou à déclaration au titre du code de l'environnement et du code général des collectivités territoriales, améliorent le

fonctionnement des réseaux de collecte 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'ouvrages mettent 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)

☞ **Disposition A-2.1 : Gérer les eaux pluviales**

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.
La loi pour la reconquête de la biodiversité et des paysages vise le « zéro artificialisation nette » lors de la mise en œuvre de projets d'aménagement. Ainsi 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.

Orientation A-7 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité

La richesse de la biodiversité est un élément clé du bon état écologique. Elle doit être préservée et favorisée. Les fonctionnalités des milieux naturels doivent être préservées et chaque projet de restauration, d'entretien ou d'exploitation doit être étudié dans sa globalité. Des actions de sensibilisation seront menées auprès de l'ensemble des acteurs sur la problématique des espèces invasives pour éviter leur dissémination, ne pas créer de conditions favorables à leur installation et assurer un suivi en vue de les contenir ou de les éradiquer. Les documents de SAGE peuvent identifier les zones où des espèces invasives prolifèrent. Les maîtres d'ouvrage en charge des milieux aquatiques établissent ensuite des programmes pluriannuels visant à les éliminer ou les contenir.

☞ **Disposition A-7.2 : Limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes**

Les maîtres d'ouvrage d'opération de restauration et d'entretien des milieux aquatiques, les SAGE ou les autorités portuaires améliorent la connaissance sur la localisation des espèces exotiques envahissantes et mettent en place des moyens de lutte et de suivi visant à les éradiquer si possible ou à contrôler leur prolifération.

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-9.5 : 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 des fonctionnalités 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 à hauteur de :

- 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 (cf. disposition A-9.1, zones type 2) 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 (cf. disposition A-9.1, zones type 2) 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.

Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants

☞ **Disposition A-11.3 : Eviter d'utiliser des produits toxiques**

Les prescripteurs et utilisateurs de produits et de matériaux sont invités à utiliser les produits les moins toxiques et écotoxiques et les moins rémanents, que ce soit pour les produits industriels, agricoles ou de consommation courante. Des actions de formation et d'information sont encouragées afin de remédier à la source, et de manière préventive, aux rejets, émissions et pertes de substances dangereuses que ce soit sur le choix et les conditions de mise en œuvre appropriées ou sur le devenir des emballages et des déchets.

☞ **Disposition A-11.5 : Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires**

Les exploitants agricoles, les collectivités et les gestionnaires d'espaces (voie de communication, jardiniers, zones d'activité, golf, parcs…) sont incités à s'inscrire dans une démarche de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires pouvant aller jusqu'à leur suppression. Cette démarche est réalisée en cohérence avec la mise en œuvre du plan national de réduction des produits phytosanitaires.
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 jardineries sont incitées à s'inscrire dans la démarche de charte spécifique à leur activité et développée à l'échelle du Bassin Artois-Picardie ;
- Les autres gestionnaires d'espaces sont invités à supprimer leur utilisation de produits phytosanitaires.

☞ **Disposition A-11.6 : Se prémunir contre les pollutions accidentelles**

En un seul évènement, les pollutions accidentelles peuvent anéantir les efforts réalisés sur la réduction des pollutions chroniques.
Dans le cadre des autorisations ou déclaration 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 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.

Orientation B1 : 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 à 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.

☞ **Disposition B-1.1 : Mieux connaître les aires d'alimentation des captages pour mieux agir**

Les zones à enjeu eau potable figurant sur la carte 20 « Captages prioritaires et zones à enjeu eau potable » (cf. partie 4 – Liste des captages prioritaires, Livret 4 - Annexes) 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.

☞ **Disposition B-1.2 : Préserver les aires d'alimentation des captages**

Les documents d'urbanisme ainsi que les PAGD (Plans d'Aménagement de Gestion Durable) et règlements des SAGE contribuent à la préservation et à la restauration qualitative et quantitative des aires d'alimentation des captages.

Orientation B-3 : Inciter aux économies d'eau et à l'utilisation des ressources alternatives

Du fait des évolutions projetées liées aux dérèglements climatiques, la recharge des nappes et les débits d'étiage vont diminuer dans le bassin. L'ensemble des consommateurs d'eau (ménages, collectivités, secteurs agricole et industriel) doivent viser la sobriété dans leur utilisation de la ressource en eau en adaptant leurs comportements et leurs pratiques.
La réutilisation des eaux non conventionnelles (eaux usées traitées, eaux de pluie, eaux d'exhaure et eaux grises, qui regroupent l'ensemble des eaux usées domestiques à l'exception des sanitaires) est peu développée en France alors que cette pratique peut être pertinente dans certains secteurs. À la suite des Assises de l'eau qui se sont tenues en 2019, le Gouvernement a fixé un objectif de tripler les volumes d'eaux non conventionnelles réutilisées d'ici 2025.

☞ **Disposition B-3.2 : Adopter des ressources alternatives à l'eau potable quand cela est possible**

Pour économiser la ressource en eau potable, les utilisateurs d'eau seront incités à adopter des ressources alternatives (eau pluviale, eau épurée, …) ou des techniques économes (recyclage, …) pour des usages ne nécessitant pas une eau potable (arrosage, lavage, refroidissement, …).

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.

☞ **Disposition C-2.1 : Ne pas aggraver les risques d'inondations**

Pour l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, les orientations et les prescriptions des SCOT, les PLU communaux et intercommunaux 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 L 151-23 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 risques d'inondations en privilégiant le recours par les pétitionnaires à ces mêmes moyens.

Les tableaux suivants montrent que le projet est compatible avec les dispositions et orientations du SDAGE Artois Picardie Cycle 3 pour la période 2022-2027.

SDAGE 2022-2027	Intitulé	Les travaux réalisés - IOTA	Situation vis-à-vis de la disposition du SDAGE ARTOIS PICARDIE 2022-2027
ENJEU 1 : Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques et des zones humides			
1.1 Améliorer la physico-chimie générale des milieux			
Orientation A-1	**Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux**		
Disposition A-1.1	Limiter les rejets	Assainissement séparatif : Collecte distincte des eaux usées (EU) et des eaux pluviales (EP). Les EU sont dirigées vers le réseau public après refoulement. Prétraitement et régulation : Épuration des EP par décantation (bouches d'égout siphoïdes) et filtration dans les noues et le bassin paysager avant rejet régulé vers le réseau pluvial puis le ruisseau d'Hurionville. Gestion courante : Zéro-phyto strict et limitation drastique des intrants pour l'entretien des espaces communs.	Compatible
Disposition A-1.2	Améliorer l'assainissement non collectif	Le site d'activités est entièrement intégré à un zonage d'assainissement collectif.	
Disposition A-1.3	Améliorer les réseaux de collecte	Régulation à la source : Gestion intégrée à la parcelle sur chaque lot privé avant rejet à débit limité vers le domaine commun (2 l/s/ha) et favorisation de l'infiltration pour les pluies courantes Dimensionnement de sécurité : Stockage des eaux communes dimensionné pour confiner un événement pluviométrique centennal critique, associé à un débit de fuite global restreint à 2 l/s/ha soit 3 l/s).	
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)**		
Disposition A-2.1	Gérer les eaux pluviales	La nature du sous-sol superficiel et profond n'autorise pas l'infiltration des eaux pluviales sur le site en sol naturel. Contrainte géotechnique et réseau : Les faibles perméabilités de surface et la présence d'une servitude de transport de gaz (GrDF / GRT Gaz) interdisent l'infiltration massive en milieu naturel (sol limono-argileux à argileux présentant des signes d'hydromorphie marqué). Ouvrages intégrés : Recours à des techniques alternatives (noues enherbées et bassin paysager à ciel ouvert) implantés au-dessus du niveau de la nappe pour maximiser l'évapotranspiration et la percolation naturelle des petites pluies. Tamponnement des eaux pluviales dans des ouvrages de stockage dimensionnés pour reprendre un évènement pluviométrique contraignant	Compatible

SDAGE 2022-2027	Intitulé	Les travaux réalisés - IOTA	Situation vis-à-vis de la disposition du SDAGE ARTOIS PICARDIE 2022-2027
		d'occurrence 100 ans avant rejet à débit limité vers le milieu hydraulique superficiel (avec vidange de la pluie vicennale en moins de 48 heures, le cas échéant atteindre le stockage de la double pluie vicennale).	
Disposition A-2.2	Réaliser les zonages pluviaux	=> non concerné Cette démarche relève exclusivement de la compétence de la collectivité locale.	
Orientation A-3	**Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire**		
Disposition A-3.1	Continuer à développer des pratiques agricoles limitant la pression polluante par les nitrates	=> non concerné Le projet consiste en la création d'une zone d'activités économiques et n'engendre aucune activité de nature agricole.	Compatible
Disposition A-3.2	Rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs environnementaux		
Disposition A-3.3	Mettre en œuvre les Plans d'Action Régionaux (PAR) en application de la directive nitrates		
Orientation A-4	**Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer**		
Disposition A-4.1	Limiter l'impact des réseaux de drainage	Les horizons superficiels du site sont naturellement très peu filtrants, le projet ne prévoit aucune mise en place de réseau de drainage agricole ou de rabattement permanent.	Compatible
Disposition A-4.2	Gérer les fossés les aménagements d'hydraulique douce et des ouvrages de régulation		
Disposition A-4.3	Limiter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage		
Disposition A-4.4	Conserver les sols		
1.2 Préserver et améliorer la qualité des habitats naturels			
Orientation A-5	**Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée**		
Disposition A-5.1	Définir les caractéristiques des cours d'eau	=> Non concerné Aucun cours d'eau sur ou à proximité du projet. L'aménagement privilégie l'hydraulique douce par la création de noues végétalisées et bassin paysager tampons qui stabilisent les sols et cassent la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement.	
Disposition A-5.2	Préserver l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau		
Disposition A-5.3	Mettre en œuvre des plans pluriannuels de restauration et d'entretien des cours d'eau		
Disposition A-5.4	Réaliser un entretien léger des milieux aquatiques		

SDAGE 2022-2027	Intitulé	Les travaux réalisés - IOTA	Situation vis-à-vis de la disposition du SDAGE ARTOIS PICARDIE 2022-2027
Disposition A-5.5	Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux	Aucun cours d'eau n'est présent dans le périmètre immédiat du projet. Le site n'exerce aucune pression de prélèvement sur le lit mineur des nappes ou réseaux superficiels connectés.	
Disposition A-5.6	Limiter les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques		
Disposition A-5.7	Diminuer les prélèvements situés à proximité du lit mineur des cours d'eau en déficit quantitatif		
Orientation A-6	**Assurer la continuité écologique et sédimentaire**		
Disposition A-6.1	Prioriser les solutions visant le rétablissement de la continuité longitudinale	Non concerné Le projet n'impacte aucun axe de continuité écologique piscicole ou sédimentaire. Il ne comprend ni création de plan d'eau permanent, ni activité extractive de carrière.	-
Disposition A-6.2	Assurer, sur les aménagements hydroélectriques nouveaux ou existants, la circulation des espèces et des sédiments dans les cours d'eau		
Disposition A-6.3	Assurer une continuité écologique à échéance différenciée selon les objectifs environnementaux		
Disposition A-6.4	Prendre en compte les différents plans de gestion piscicoles		
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	Non concerné Le projet n'impacte aucun axe de continuité écologique piscicole ou sédimentaire. Il ne comprend ni création de plan d'eau permanent, ni activité extractive de carrière.	-
Disposition A-7.2	Limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes		
Disposition A-7.3	Encadrer les créations ou extensions de plans d'eau		
Disposition A-7.4	Inclure les fonctionnalités écologiques dans les porter à connaissance		
Disposition A-7.4	Identifier et prendre en compte les enjeux liés aux écosystèmes aquatiques		
Orientation A-8	**Réduire l'incidence de l'extraction des matériaux de carrière**		
Disposition A-8.1	Conditionner l'ouverture et l'extension des carrières	=> non concerné Le projet n'impacte aucun axe de continuité écologique piscicole ou sédimentaire. Il ne comprend ni création de plan d'eau permanent, ni activité extractive de carrière.	-
Disposition A-8.2	Remettre les carrières en état après exploitation		
	1.3 Agir en faveur des zones humides		
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-9.1	Identifier les actions à mener sur les zones humides dans les SAGE		Compatible

SDAGE 2022-2027	Intitulé	Les travaux réalisés - IOTA	Situation vis-à-vis de la disposition du SDAGE ARTOIS PICARDIE 2022-2027
Disposition A-9.2	Gérer les zones humides	Les investigations environnementales de terrain n'ont mis en évidence aucune zone humide au sens du Code de l'environnement sur l'emprise du projet (Zéro impact direct).	
Disposition A-9.3	Prendre en compte les zones humides dans les documents d'urbanisme		
Disposition A-9.4	Eviter les habitations légères de loisirs dans l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau		
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		
1.4 Connaître et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses			
Orientation A-10	**Poursuivre l'identification, la connaissance et le suivi des pollutions par les micropolluants nécessaires à la mise en œuvre d'actions opérationnelles**		
Disposition A-10.1	Améliorer la connaissance des micropolluants	Le site se trouve en dehors de tout périmètre recensé dans les bases de données d'anciens sites industriels (BASIAS, BASOL, SIS). Le passé exclusivement agricole du site écarte le risque de pollution historique lourde. => non concerné	-
Orientation A-11	**Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants**		
Disposition A-11.1	Adapter les rejets de micropolluants aux objectifs environnementaux	<u>Mesures de chantier</u> : Utilisation de kits antipollution, zones de dépotage sécurisées et bacs de décantation provisoires pour les eaux de sédimentation. <u>Mesures d'exploitation</u> : Entretien périodique programmé des ouvrages de décantation (noues, regards débourbeurs-séparateurs). <u>Sécurisation :</u> Rédaction d'un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle sur les voiries communes.	Compatible
Disposition A-11.2	Maîtriser les rejets de micropolluants des établissements industriels ou autres vers les ouvrages d'épuration des agglomérations		
Disposition A-11.3	Eviter d'utiliser des produits toxiques		
Disposition A-11.4	Réduire à la source les rejets de substances dangereuses		
Disposition A-11.5	Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires		
Disposition A-11.6	Se prémunir contre les pollutions accidentelles		
Disposition A-11.7	Caractériser les sédiments avant tout curage ou retrait		
Disposition A-11.8	Construire des plans spécifiques de réduction de pesticides à l'initiative des SAGE		
Orientation A-12	**Améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués**		
L'emprise du projet est exempte d'antécédents d'activités polluantes (hors reliquats potentiels liés aux pratiques de l'agriculture conventionnelle historique).			Compatible

ENJEU 2 : GARANTIR UNE EAU POTABLE EN QUALITE ET EN QUANTITE SATISFAISANTE			
2.1 Protéger la ressource en eau contre les pollutions			
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**		
Disposition B-1.1	Mieux connaître les aires d'alimentation des captages pour mieux agir	Bien que la commune de Lillers soit identifiée comme secteur à enjeu « eau potable » (Carte 20 du SDAGE), le site n'intersecte aucun périmètre de protection de captage immédiat, rapproché ou d'AAC. De plus, l'aquifère crayeux sous-jacent, exploité pour la production d'eau potable est naturellement isolé des infiltrations directes de surface par un écran géologique protecteur de 11 mètres de nature argilo-sableuse.	Compatible
Disposition B-1.2	Préserver les aires d'alimentation des captages		
Disposition B-1.3	Reconquérir la qualité de l'eau des captages prioritaires		
Disposition B-1.4	Établir des contrats de ressources	Réalisée par les collectivités = non concerné par les travaux envisagés	-
Disposition B-1.5	Adapter l'usage des sols sur les parcelles les plus sensibles des aires d'alimentations de captages	Non concerné	-
Disposition B-1.6	En cas de traitement de potabilisation, reconquérir la qualité de l'eau	Non concerné	-
Disposition B-1.7	Maîtriser l'exploitation du gaz de couche	Non concerné	-
2.2 Améliorer la gestion de la ressource en eau			
Orientation B-2	**Anticiper et prévenir les situations de crise par la gestion équilibrée des ressources en eau**		
Disposition B-2.1	Améliorer la connaissance et la gestion de la ressource en eau	Les dispositions opérationnelles liées aux contrats de ressources ou à la potabilisation relèvent de la compétence des collectivités et des syndicats des eaux.	-
Disposition B-2.2	Mettre en regard les projets d'urbanisation avec les ressources en eau et les équipements à mettre en place		
Disposition B-2.3	Définir un volume disponible		-
Disposition B-2.4	Définir une durée des autorisations de prélèvements		-
Orientation B-3	**Inciter aux économies d'eau et à l'utilisation des ressources alternatives**		
Disposition B-3.1	Inciter aux économies d'eau	Orientation réalisée par les collectivités = non concerné par les travaux	Compatible
Disposition B-3.2	Adopter des ressources alternatives à l'eau potable quand cela est possible	Sensibilisation et bonnes pratiques : Le cahier des charges de cession des lots incitera fortement les futurs acquéreurs à mettre en place des mesures d'économie d'eau (recommandation d'installation de cuves de récupération des eaux de pluie pour les usages sanitaires et l'arrosage des espaces verts privatifs).	-
Disposition B-3.3	Etudier le recours à des ressources complémentaires pour l'approvisionnement en eau potable	Non concerné	-
Orientation B-4	**Anticiper et assurer une gestion de crise efficace, en prévision, ou lors des étiages sévères**		
Disposition B-4.1	Respecter les seuils hydrométriques de crise de sécheresse	Non concerné	-
2.3 Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable			
Orientation B-5	**Rechercher et réparer les fuites dans les réseaux d'eau potable**		
Disposition B-5.1	Limiter les pertes d'eau dans les réseaux de distribution	Non concerné	-
2.4 Rechercher au niveau international, une gestion équilibrée des aquifères			
Orientation B-6	**Rechercher au niveau international, une gestion équilibrée des aquifères**		
Disposition B-6.1	Associer les structures belges à la réalisation des SAGE frontaliers	Non concerné	-

Disposition B-6.2	Organiser une gestion coordonnée de l'eau au sein des Commissions Internationales Escaut et Meuse	Non concerné	

ENJEU 3 : S'APPUYER SUR LE FONCTIONNEMENT NATUREL DES MILIEUX POUR PREVENIR ET LIMITER LES EFFETS NEGATIFS DES INONDATIONS			
3.1 Prévenir et gérer les crues, inondations et submersions marines			
Orientation C-1	**Limiter les dommages liés aux inondations**		
Disposition C-1.1	Préserver le caractère inondable des zones identifiées	L'emprise du projet se situe intégralement en dehors du lit majeur de tout cours d'eau et de tout secteur répertorié comme zone inondable par débordement de nappe ou de cours d'eau.	-
Disposition C-1.2	Préserver et restaurer les Zones Naturelles d'Expansion de Crues		
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**		
Disposition C-2.1	Ne pas aggraver les risques d'inondations	L'imperméabilisation des sols est compensée à 100 % par un volume de stockage capable de contenir une pluie de récurrence centennale, garantissant le respect d'un débit de fuite maximal très protecteur pour l'exutoire superficiel final (le Ruisseau d'Hurionville / BV Nave / BV Clarence).	Compatible
3.2 Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau			
Orientation C-3	**Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants**		
Disposition C-3.1	Privilégier le ralentissement dynamique des inondations par la préservation des milieux dès l'amont des bassins versants	Grâce aux volumes de rétention intégrés (noues et bassins sur le domaine public et à la gestion à la parcelle pour les lots privatifs), le projet neutralise tout risque d'aggravation des débits de pointe à l'aval du bassin versant. Le régime d'écoulement des collecteurs publics et des fossés récepteurs est préservé.	-
Orientation C-4	**Préserver et restaurer la dynamique naturelle des cours d'eau**		
Disposition C-4.1	Préserver le caractère naturel des annexes hydrauliques dans les documents d'urbanisme	Non concerné à réaliser par les collectivités	-

ENJEU 4 : PROTEGER LE MILIEU MARIN			
4.1 Maintenir ou réduire les pollutions d'origine telluriques à un niveau compatible avec les objectifs de bon état écologique du milieu marin			
Orientation D-1	**Réaliser ou réviser les profils pour définir la vulnérabilité des milieux dans les zones protégées baignade et conchyliculture mentionnées dans le registre des zones protégées**		
Disposition D-1.1	Mettre en place ou réviser les profils de vulnérabilité des eaux de baignades et conchylicoles	Compte tenu de la distance majeure séparant la commune de Lillers du littoral et de l'absence de toute activité industrialo-portuaire ou maritime liée à l'aménagement VRD, ces dispositions ne s'appliquent pas	Compatible
Disposition D-1.2	Limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture		
Orientation D-2	**Limiter les risques microbiologiques en zone littorale ou en zone d'influence des bassins versants définie dans le cadre des profils de vulnérabilité pour la baignade et la conchyliculture**		
Non concerné			
Orientation D-3	**Intensifier la lutte contre la pollution issue des installations portuaires et des navires**		
Disposition D-3.1	Réduire les pollutions issues des installations portuaires	Non concerné	-
Orientation D-4	**Prendre des mesures pour lutter contre l'eutrophisation et la présence de déchets sur terre et en mer**		
Disposition D-4.1	Mesurer les flux de nutriments à la mer	Non concerné	-
Disposition D-4.2	Réduire les quantités de macro-déchets en mer, sur le littoral et sur le continent		
Orientation D-5	**Assurer une gestion durable des sédiments dans le cadre des opérations de dragage et de clapage**		
Disposition D-5.1	Evaluer l'impact lors des dragages-immersions des sédiments portuaires	Non concerné	-
Disposition D-5.2	S'opposer à tout projet d'immersion en mer de sédiments présentant des risques avérés de toxicité pour le milieu		
4.2 Préserver ou restaurer les milieux littoraux et marins indispensables à l'équilibre des écosystèmes			
Orientation D-6	**Respecter le fonctionnement dynamique du littoral dans la gestion du trait de côte**		
Disposition D-6.1	Prendre en compte la protection du littoral dans tout projet d'aménagement et de planification urbaine	Non concerné	-
Orientation D-7	**Préserver les milieux littoraux particuliers indispensables à l'équilibre des écosystèmes avec une forte ambition de protection au regard des pressions d'aménagement et d'activités**		
Disposition D-7.1	Préserver les milieux riches et diversifiés facteurs d'équilibre du littoral	Non concerné	-
Disposition D-7.2	Rendre compatible l'extraction de granulats avec la diversité des habitats marins		
ENJEU 5 : METTRE EN ŒUVRE DES POLITIQUES PUBLIQUES COHERENTES AVEC LE DOMAINE DE L'EAU			
5.1 Renforcer le rôle des SAGE			
Orientation E-1	**Renforcer le rôle des Commissions Locales de l'Eau (CLE) des SAGE**		
Disposition E-1.1	Faire un rapport annuel des actions des SAGE	Ces orientations fixent le cadre d'action des services de l'État, des collectivités locales et des administrations de bassin. Le maître d'ouvrage s'engage à respecter les taxes et redevances de pollution/collecte applicables (principe pollueur-payeur).	-
Disposition E-1.2	Développer les approches inter SAGE		
Disposition E-1.3	Sensibiliser et informer sur les écosystèmes aquatiques au niveau des SAGE		
5.2 Assurer la cohérence des politiques publiques			
Orientation E-2	**Permettre une meilleure organisation des moyens et des acteurs en vue d'atteindre les objectifs environnementaux**		
Disposition E-2.1	Mener des politiques d'aides publiques concourant à réaliser les objectifs environnementaux* du SDAGE et du document stratégique de la façade maritime Manche Est – mer du Nord (DSF MEMNor), ainsi que les objectifs du PGRI	Orientation réalisée par les administrations => non concerné par les travaux du site projet	-

Disposition E-2.2	Viser une organisation du paysage administratif de l'eau en s'appuyant sur la Stratégie d'Organisation des Compétences Locales de l'Eau (SOCLE)		
Disposition E-2.3	Renforcer la prise en compte de l'évaluation des politiques publiques de l'eau		
5.3 Mieux connaître et mieux informer			
Orientation E-3	**Former, informer et sensibiliser**		
Disposition E-3.1	Soutenir les opérations de formation et d'information sur l'eau	Orientation réalisée par les administrations => non concerné par les travaux de reconnaissance	-
Orientation E-4	**Adapter, développer et rationaliser la connaissance**		
Disposition E-4.1	Acquérir, collecter, bancariser, vulgariser et mettre à disposition les données relatives à l'eau	Orientation réalisée par les administrations => non concerné par les travaux de reconnaissance	-
Disposition E-4.2	S'engager dans une gestion patrimoniale		
5.4 Tenir compte du contexte économique et social dans l'atteinte des objectifs environnementaux			
Orientation E-5	**Tenir compte du contexte économique dans l'atteinte des objectifs**		
Disposition E-5.1	Développer les outils économiques d'aide à la décision	Orientation réalisée par les administrations => non concerné par les travaux de reconnaissance	-
Disposition E-5.2	Renforcer l'application du principe pollueur-payeur		
Disposition E-5.3	Renforcer la tarification incitative de l'eau		
5.5 S'adapter au changement climatique et préserver la biodiversité			
Orientation E-6	**S'adapter au changement climatique** Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), intègrent l'adaptation au changement climatique à leurs activités : installations, ouvrages, travaux, documents, études et plans		
	Le projet intègre pleinement les enjeux d'adaptation au changement climatique à travers deux axes : • Volet Hydrologique (Résilience face aux extrêmes) : Les ouvrages de stockage (dimensionnés pour une occurrence centennale) évitent toute saturation des réseaux publics et limitent les risques d'inondation par ruissellement, phénomènes dont l'intensité augmente avec le dérèglement climatique (Gestion des orages violents). • Volet Énergétique (Atténuation et Autoconsommation) : Les projets de construction devront intégrer des dispositifs de production d'énergie renouvelable permettant une réduction de l'empreinte carbone du site (participant ainsi aux efforts d'atténuation du changement climatique).		
Orientation E-7	**Préserver la biodiversité** Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), intègrent la protection et l'amélioration de la biodiversité à leurs activités : installations, ouvrages, travaux, documents, études et plans		
La transformation de parcelles d'agriculture intensive monoculturale en un aménagement paysager diversifié (noues végétalisées, bassins tampons enherbés, plantations de haies d'essences locales) génère une plus-value écologique indéniable en créant de nouveaux micro-habitats favorables à la faune et à la flore locales.			

6 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Lys

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à 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.
Le SAGE doit être compatible avec le SDAGE et le PGRI. Il prend également en compte, lors de son élaboration, les autres documents et outils de planification existants sur le territoire.

La révision du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Lys a été approuvée par arrêté interpréfectoral le 20 septembre 2019.

Au regard du S.A.G.E. De la Lys, le projet est concerné par les dispositions et sous dispositions suivantes :

Enjeux 1 : Gestion de la pollution sur les milieux aquatiques

OBJECTIF n°1 Limiter la pollution diffuse

Disposition 1.1 : Réduire les pollutions par les phytosanitaires et les nutriments
Sous-disposition 1.1.5 Réduire l'utilisation des produits toxiques et substances dangereuses

- Rappeler que la Loi n°2014-110 du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire (dite Loi Labbé) prévoit la mise en place de l'objectif « zéro phyto » dans l'ensemble des espaces publics à compter du 1er janvier 2020.
- Former et sensibiliser les usagers des collectivités à l'utilisation de produits phytosanitaires et les encourager à modifier leurs pratiques.
- Aider à la définition des techniques alternatives, en fonction du risque de contamination des eaux et de la sensibilité de chaque zone à entretenir.
- Assurer un suivi des collectivités et des jardineries pour leur inscription dans la démarche de charte d'entretien.
- Analyser les pratiques actuelles des collectivités en matière d'utilisation des pesticides et leur volonté à les faire évoluer.
- Sensibiliser les gestionnaires de réseaux routiers, ferroviaires, d'espaces publics et les particuliers sur l'utilisation et les risques des produits phytosanitaires ainsi que les fournisseurs et distributeurs de ces produits.
- Sensibiliser les fournisseurs et les distributeurs sur les produits phytosanitaires

OBJECTIF 2 Réduire l'impact des rejets

Disposition 2.3 Diminuer l'impact des rejets des eaux pluviales
Sous-disposition 2.3.2 : Diminuer l'impact de l'eau pluviale.

- Promouvoir et développer les techniques alternatives possibles à mettre en place afin de réduire l'impact des rejets des eaux pluviales.

Mise en compatibilité des documents d'urbanisme :

- ✓ *Le rejet d'eaux pluviales dans un réseau unitaire est à proscrire. Cette solution n'est à retenir que lorsqu'il est démontré qu'aucune autre solution n'est possible (infiltration, rejet direct dans le milieu naturel, rejet dans un réseau séparatif).*
- ✓ *Tout projet de raccordement à un réseau existant (unitaire ou séparatif) devra au préalable obtenir l'autorisation de rejet signée par le gestionnaire du réseau (collectivité ou syndicat compétent).*
- ✓ *Dans le cas d'un aménagement situé dans une zone soumise au risque « inondation », le dimensionnement hydraulique des projets est réalisé pour une pluie de période de retour centennal. Dans tous les autres cas, le dimensionnement hydraulique des projets est réalisé pour une période de retour qui sera fixée en accord avec le service en charge de la Police de l'Eau (retour vicennal a minima), et le projet intégrera également la gestion d'une pluie de période de retour centennal (doctrine des eaux pluviales du Nord).*

Enjeu 3 Préservation et gestion des milieux aquatiques et de la biodiversité

OBJECTIF 5 Reconquérir les aspects écologique et hydromorphologique des milieux aquatiques

Disposition 5.3 Gérer les espèces invasives
Sous-disposition 5.3.1 Caractériser la nature des espèces envahissantes

- Communiquer et promouvoir la mise en œuvre de l'application et valoriser l'exploitation des données.
- Centraliser les données sur le bassin versant afin de disposer d'une base de données partagées (connaître l'existence et la répartition sur le territoire).

Sous-disposition 5.3.2 : Recourir à des méthodes respectueuses de l'environnement et des milieux aquatiques afin de limiter la prolifération des espèces invasives.

- Favoriser les espèces autochtones ; limiter l'introduction, la prolifération et la dissémination des espèces envahissantes.
- Coordonner la lutte contre la prolifération des espèces végétales (Jussie, Renouée du Japon, Fausse Renoncule, …) et animales invasives (rat musqué, en collaboration avec les GDON et la FREDON du territoire et transfrontaliers…), sur la base des données centralisées.
- La CLE demande à être destinataire des résultats des GDON

OBJECTIF 6 Reconquérir les zones humides

Disposition 6.1 Identifier les zones humides

Sous-disposition 6.1.1 Renforcer l'identification et la délimitation des zones humides du territoire

Mise en compatibilité des documents d'urbanisme :

La CLE recommande notamment aux collectivités territoriales et à leurs établissements publics compétents en matière d'urbanisme d'identifier les zones humides dans les annexes cartographiques des documents d'urbanisme, au travers d'un zonage spécifique, en s'appuyant au minimum sur la cartographie des zones humides, définie dans le présent SAGE. Cette identification concernera particulièrement les zones destinées à être urbanisées afin d'anticiper les mesures d'évitement, de réduction et de compensation rappelées dans la disposition 6.2.

Enjeu 4 Gestion des risques d'inondation

OBJECTIF 10 Améliorer la gestion des inondations

Disposition 10.2 Maîtriser les eaux de ruissellement en milieux urbain et rural et les déchets

Sous-disposition 10.2.1 : Gérer la problématique des eaux pluviales et du ruissellement.

- Cf. Objectif 1, Disposition 1.2 : Diminuer le ruissellement, le lessivage et l'érosion des sols
- Cf. Objectif 2, Disposition 2.3 : Diminuer l'impact des rejets d'eaux pluviales

Mise en compatibilité des documents d'urbanisme :

- ✓ *Tout projet d'aménagement entraînant une imperméabilisation doit prévoir des solutions alternatives pour la gestion des eaux pluviales (noue, tranchée drainante, bassin d'infiltration, chaussée-réservoir, puits d'absorption…), et privilégier l'infiltration à la parcelle. Pour tout projet donnant lieu à une imperméabilisation, la CLE recommande l'étude de solutions alternatives n'occasionnant pas de rejets dans un réseau ou dans un cours d'eau.*
- ✓ *Tout projet de raccordement à un réseau existant (unitaire ou séparatif) devra, au préalable, obtenir l'autorisation de rejet, signée par le gestionnaire du réseau (collectivité ou syndicat compétent).*
- ✓ *Le rejet d'eaux pluviales dans un réseau unitaire est à proscrire. Cette solution n'est à retenir que lorsqu'il est démontré qu'aucune autre solution n'est possible (infiltration, rejet direct dans le milieu naturel, rejet dans un réseau séparatif).*
- ✓ *Dans le cas d'un aménagement situé dans une zone soumise au risque « inondation », le dimensionnement hydraulique des projets est établi pour une pluie de période de retour centennal. Dans tous les autres cas, le dimensionnement hydraulique des projets est établi pour une période de retour qui sera fixée en accord avec le service en charge de la Police de l'Eau (retour vicennal à minima) et le projet intégrera également la gestion d'une pluie de période de retour centennal (doctrine des eaux pluviales du Nord).*
- ✓ *Dans le cas d'un rejet au milieu superficiel, tout projet d'aménagement futur donnant lieu à une imperméabilisation devra définir avec précision le débit de fuite du milieu récepteur avant aménagement en utilisant l'évènement pluvieux vicennal le plus pénalisant comme base de calcul. Le débit de fuite à appliquer dans le cadre des mesures compensatoires à l'imperméabilisation ne devra pas dépasser la valeur avant aménagement et devra respecter les prescriptions de rejet émises par les services instructeurs de l'Etat. Ainsi, le débit de fuite à appliquer sera la valeur la plus contraignante des deux (débit de fuite initial de 2 l/s/ha ou prescription des services instructeurs de l'Etat).*
- ✓ *Tout élément du paysage jugé déterminant dans la maîtrise des écoulements doit être inscrit dans les documents d'urbanisme (haies, fossés, etc..). Ces documents devront permettre de préserver la végétation rivulaire en haut des berges et prévoir la création d'aménagements. L'usage du ratio de compensation pour toute suppression de haies, talus, fossés ou autres éléments favorisant l'infiltration de l'eau devra être envisagée.*
- ✓ *Les documents d'urbanisme doivent identifier et établir des mesures de maintien et de restauration des éléments paysagers limitant le ruissellement (haies, talus, fossés, végétation de berge…) ; par le biais d'outils d'urbanisme (emplacement réservé, espace boisé classé…). Par ailleurs, dans les secteurs d'habitats diffus, les nouvelles constructions doivent intégrer, si la nature du sol le permet, une gestion des eaux pluviales à la parcelle.*
- ✓ *La CLE recommande que les nouveaux projets n'accentuent pas la vulnérabilité aux inondations*

Le tableau ci-après montre que le projet est compatible avec les dispositions, préconisations et règles du S.A.G.E. de la Lys.

SAGE LYS	Intitulé	Réponses apportées par le projet Projet d'aménagement de la zone d'activités	Situation vis-à-vis de la disposition du SAGE LYS
ENJEU 1 : Gestion de la pollution sur les milieux aquatiques			
Objectif n°1	**Limiter la pollution diffuse**		
Disposition 1.1	**Réduire les pollutions par les phytosanitaires et les nutriments**		
1.1.1	Encourager la profession agricole à développer toute pratique agricole permettant de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et se prémunir contre les pollutions accidentelles	Le projet consiste en la création d'un parc d'activités économiques et ne comporte aucune activité ou vocation agricole.	
1.1.2	Encourager les agriculteurs à adopter des pratiques permettant la réduction des apports en fertilisants		
1.1.3	Encourager le développement de l'agriculture biologique sur le territoire du SAGE		
1.1.4	Réduire l'utilisation des produits toxiques et substances dangereuses	Zéro-phyto strict : Interdiction contractuelle d'utiliser des produits phytosanitaires sur l'ensemble de l'emprise du projet. Entretien raisonné : Limitation drastique des intrants et des produits chimiques pour la maintenance de la voirie et des espaces verts communs.	Compatible
1.1.5	Communiquer sur les possibilités de réduction des produits phytosanitaires et sur les aides financières existantes	=> non concerné	-
Disposition 1.2	**Diminuer le ruissellement, le lessivage et l'érosion des sols**		
1.2.1	Sensibiliser aux impacts du ruissellement et de l'érosion des sols	Le recours à l'hydraulique douce permet de stabiliser les sols et de casser la vitesse de propagation des eaux de ruissellement, évitant tout phénomène d'érosion.	Compatible
1.2.2	Réduire l'érosion des sols sur le territoire du SAGE		
Objectif n°2	**Réduire l'impact des rejets**		
Disposition 2.1	**Réduire les pollutions générées par les stations d'épuration et les rejets industriels**		
2.1.1	Améliorer la connaissance des entreprises	L'emprise du projet est exempte de passifs environnementaux lourds. Aucun site recensé dans les bases de données environnementales (BASOL, BASIAS, SIS) ou soumis au régime ICPE historique ne concerne le périmètre.	Compatible
2.1.2	Caractériser et gérer l'impact des entreprises présentes sur le bassin		
2.1.3	Identifier les établissements qui présentent des rejets d'eaux usées non assimilés domestiques		
2.1.4	Limiter les transferts de substances polluantes à partir des sites et sols pollués		
2.1.5	Etendre les réseaux de collecte des eaux usées conformément aux plans de zonage approuvés et notamment supprimer les rejets d'eaux usées sans traitement préalable dans le milieu naturel	L'ensemble des eaux usées du parc d'activités sera collecté de manière étanche et raccordé directement au réseau public d'assainissement séparatif	Compatible
2.1.6	Suivre et aider à la conformité réglementaire des STEU	=> non concerné Cette disposition relève exclusivement de la compétence du gestionnaire de la station de traitement des eaux usées intercommunale.	-
Disposition 2.2	**Réduire l'impact des rejets de l'ANC (Assainissement Non Collectif)**	=> non concerné Le site est intégralement intégré à un zonage d'assainissement collectif ; aucun dispositif d'ANC n'est prévu.	Compatible
2.1.1	Collecter et centraliser les informations sur l'Assainissement Non Collectif		
2.2.2	Encourager la mise en place des dispositifs d'Assainissement Non Collectif		
Disposition 2.3	**Diminuer l'impact des rejets des eaux pluviales**		
2.3.1	Inciter à la mise en place des zonages d'eaux pluviales	Cette démarche relève des compétences de la collectivité locale et non de la phase d'aménagement du présent projet.	-
2.3.2	Diminuer l'impact de l'eau pluviale	Rétention de sécurité : Tamponnement complet des eaux pluviales (domaines privé et commun) dans des ouvrages dimensionnés pour confiner un événement climatique critique d'occurrence 100 ans à l'échelle du projet. Débit de fuite protecteur : Rejet régulé au milieu superficiel limité à 2 l/s/ha (31,6 l/s pour toute la zone dont 3 l/s/ pour	Compatible

		les espaces communs), une valeur inférieure au débit de pointe du site à l'état naturel actuel.	

ENJEU 2 : Protection des ressources en eau potable			
Objectif n°3	**Protéger la ressource en eau et sécuriser l'usage**		
Disposition 3.1	**Préserver la quantité et la qualité de la ressource en eau**	Hors zones vulnérables : Le site ne se situe pas dans la zone d'appel d'un forage, ni dans un périmètre de protection de captage ou une Aire d'Alimentation de Captage (AAC). Protection de la nappe : En raison d'un horizon géologique de surface très peu perméable (terrain argilo-sableux protecteur) et de servitudes de réseaux de transport, l'infiltration totale est écartée, neutralisant le risque de transfert vertical direct de polluants vers les eaux souterraines profondes	Compatible
3.1.1	Protéger les aires d'alimentation des captages		
3.1.2	Suivre la situation des captages existants		
3.1.3	Sensibiliser les acteurs du territoire		
Disposition 3.2	**Favoriser la solidarité autour de l'eau potable**	Les schémas de planification AEP et la connaissance des réseaux relèvent de la compétence des syndicats des eaux et des collectivités.	-
3.2.1	Disposer d'une connaissance sur l'Alimentation en Eau Potable		
3.2.2	Faciliter la mise en place des schémas d'Alimentation en Eau Potable		
Objectif n°4	**Protéger la ressource en eau et sécuriser l'usage**		
Disposition 4.1	**Inciter aux économies d'eau**	Ces dispositions ciblent les actions des administrations et des services publics de distribution d'eau. concernés par les travaux de reconnaissance	-
4.1.1	Poursuivre les efforts pour réduire la consommation en eau potable en incitant les collectivités et les établissements industriels à mettre en place des politiques d'économie d'eau respectant les prescriptions des autorités sanitaires		
4.1.2	Continuer les efforts d'amélioration du rendement des réseaux (rendement fixé à 85% par décret)		
Disposition 4.2	**Promouvoir la mise en œuvre de techniques alternatives**	Le cahier des charges d'aménagement du parc incitera fortement les futurs acquéreurs de lots à valoriser les ressources alternatives, notamment par la mise en place de cuves de récupération des eaux de pluie pour les usages non domestiques (sanitaires, arrosage).	Compatible
4.2.1	Mieux gérer la ressource en eau		
ENJEU 3 : Préservation et gestion des milieux aquatiques et de la biodiversité			
Objectif n°5	**Reconquérir les aspects écologique et hydromorphologique des milieux aquatiques**		
Disposition 5.1	**Restaurer et entretenir les cours d'eau et milieux aquatiques**	=> non concerné Aucun cours d'eau permanent n'est présent dans l'emprise du projet. Les travaux n'impliquent aucune intervention ni modification (profil en long/travers) sur un lit mineur.	-
5.1.1	Suivre la qualité des cours d'eau		
5.1.2	Mettre en œuvre, pour l'ensemble des cours d'eau du territoire, un Plan pluriannuel de Restauration et D'entretien (PRE) des cours d'eau conforme au cahier des charges		
5.1.3	Promouvoir et concilier une gestion patrimoniale des cours d'eau et milieux aquatiques		
5.1.4	Gérer les sédiments contaminés sur le territoire		
Disposition 5.2	**Favoriser les potentialités piscicoles des cours d'eau**	=> non concerné	-

5.2.1	Assurer la circulation piscicole sur l'ensemble du territoire	Aucuns travaux au droit du cours d'eau. Lors des travaux, aucune modification du profil en long ou en travers du cours d'eau n'est envisagée.	
5.2.2	Préserver les habitats naturels aquatiques, la flore et la faune associées et restaurer les capacités d'accueil piscicole (caches, abris, qualité de l'eau, …)		
5.2.3	Caractériser la faune en lien avec les acteurs du territoire (fédérations de pêche…)		
Disposition 5.3	**Gérer les espèces invasives**	Des protocoles stricts seront intégrés au plan de respect de l'environnement durant la phase chantier pour contrôler l'origine des terres d'apport et éviter la dispersion ou l'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes.	Compatible
5.3.1	Caractériser la nature des espèces envahissantes		
5.3.2	Recourir à des méthodes respectueuses de l'environnement et des milieux aquatiques afin de limiter la prolifération des espèces invasives		
5.3.3	Sensibiliser pour prévenir la propagation des espèces exotiques envahissantes		

Objectif n°6	**Reconquérir les zones humides**		
Disposition 6.1	**Identifier les zones humides**		Compatible
6.3.1	Renforcer l'identification et la délimitation des zones humides du territoire	Les expertises écologiques et pédologiques menées sur site ont confirmé l'absence totale de zone humide au sens du Code de l'environnement sur le périmètre du projet.	
6.3.2	Sensibiliser les acteurs du territoire aux enjeux de la préservation des zones humides		
Disposition 6.2	**Préserver et restaurer les zones humides**		
6.2.1	Appuyer la mise en place des outils de gestion et de restauration des zones humides	Aucune zone humide n'a été identifiée au sein de la zone de projet.	
6.2.2	Préserver et restaurer les zones humides		
Objectif n°7	**Gérer la situation d'étiage**		
Disposition 7.1	**Améliorer la connaissance des cours d'eau en période d'étiage**	Le projet ne prévoit aucun prélèvement dans les eaux de surface et ne concerne aucun domaine ou aménagement forestier.	-
7.1.1	Définir, dans l'objectif de pouvoir préserver, un niveau et un débit suffisants dans les cours d'eau pour y permettre un fonctionnement écologique équilibré		
Disposition 7.2	**Concilier les usages**		
7.2.1	Concilier la qualité biologique des milieux aquatiques avec la satisfaction des besoins pour les différents usages de l'eau		
Objectif n°8	**Valoriser les espaces forestiers**		
Disposition 8.1	**Gérer les espaces forestiers**	Le projet ne prévoit aucun prélèvement dans les eaux de surface et ne concerne aucun domaine ou aménagement forestier.	-
8.1.1	Adopter des pratiques respectueuses de l'environnement intégrant la protection de l'eau dans le cadre de la gestion des nouveaux boisements sur terres agricoles		
Disposition 8.2	**Préserver les espaces forestiers**		
8.2.1	Prendre en compte, dans la conduite des travaux d'exploitation forestière, les enjeux liés au cycle de l'eau, notamment en agissant sur la conception des aménagements forestiers (sentiers, pistes, routes forestières, nature des matériaux utilisés) et sur leur gestion (fréquence de passage des engins, …)		
8.2.2	Intégrer les enjeux de l'eau dans tous les documents de planification de la gestion forestière (Orientations Régionales Forestières, plans d'aménagements forestiers, …)		

ENJEU 4 : Gestion des risques d'inondation			
Objectif n°9	**Accompagner la mise en œuvre du PAPI et de la SLGRI**		
Disposition 9.1	**Suivre la mise en place du PAPI et de la SLGRI**	Ces dispositions relèvent de la gouvernance des structures porteuses publiques.	-
9.1.1	Gérer les risques dans le cadre du PAPI		
Disposition 9.2	**Favoriser la communication**		
9.2.1	Sensibiliser les acteurs du territoire aux risques inondation		
Objectif n°10	**Améliorer la gestion des inondations**		
Disposition 10.1	**Préserver les zones à caractère inondable**	Le site est intégralement implanté en dehors du lit majeur de tout cours d'eau et n'intersecte aucune zone inondable réglementaire ou historique.	Compatible
10.1.1	Préserver et restaurer les zones à caractère inondable		
Disposition 10.2	**Maîtriser les eaux de ruissellement en milieux urbain et rural et les déchets**		
10.2.1	Gérer la problématique des eaux pluviales et du ruissellement	Compensation intégrale : Face à l'impossibilité d'une infiltration totale naturelle du sous-sol, l'imperméabilisation est compensée par des volumes de stockage en surface (bassins et noues ouverts) avant rejet a débit de fuite lité au milieux hydraulique superficiel (fossé puis ruisseau d'Hurionville) Gestion de crise : Ouvrages calculés sur une occurrence centennale (100 ans) assurant une restitution finale régulée et lente vers l'exutoire autorisé.	Compatible
10.2.2	Concilier le développement avec le risque inondation	Le projet n'est pas concerné par les problématiques de gestion des siphons du Canal à Grand Gabarit ou les zones soumises à un aléa direct d'inondation par débordement.	-
10.2.3	Maîtriser les déchets post crue		
Objectif n°11	**Prendre en compte les enjeux du Canal à Grand Gabarit**		
Disposition 11.1	**Améliorer la gestion du Canal à Grand Gabarit**		
11.1.1	Maîtriser les déchets en amont des siphons	Le projet n'est pas concerné par les problématiques de gestion des siphons du Canal à Grand Gabarit ou les zones soumises à un aléa direct d'inondation par débordement.	-
11.1.2	Faciliter la gestion du Canal à Grand Gabarit		

ENJEU 5 : Gouvernance et communication			
Objectif n°12	**Garantir la gouvernance autour du SAGE**		
Disposition 12.1	**Mettre en œuvre le SAGE**	Ces objectifs s'adressent à la structure porteuse du SAGE et aux administrations pour l'animation et la concertation territoriale.	-
12.1.1	Pérenniser le fonctionnement du SAGE et de sa structure porteuse		
12.1.2	Animer la CLE		
12.1.3	Collecter les données pour le suivi de la mise en œuvre du SAGE		
12.1.4	Mettre en place un tableau de bord et les documents de suivi		
12.1.5	Faciliter la prise en compte du SAGE		
Disposition 12.2	**Favoriser les échanges autour du SAGE**		
12.2.1	Favoriser la coordination/concertation entre les différents acteurs du territoire		
12.2.2	Favoriser la coordination/concertation entre les partenaires transfrontaliers		

Objectif n°13	Capitaliser et diffuser l'information		
Disposition 13.1	**Capitaliser l'information**	Ces objectifs s'adressent à la structure porteuse du SAGE et aux administrations pour l'animation et la concertation territoriale.	-
13.1.1	Centraliser les données et les vulgariser		
Disposition 13.2	**Diffuser le SAGE et ses données**		
13.2.1	Communiquer auprès des acteurs du territoire		
13.2.2	Sensibiliser aux enjeux liés à l'eau		

Les règles du SAGE Lys

SAGE Lys		Enonce de la règle	Compatibilité
Règle	**Objectif et lien avec du PAGD**		
1 : RESTAURATION ET PRÉSERVATION DES ZONES HUMIDES	Les objectifs fixés par la CLE du SAGE sont les suivants : • Préserver et gérer de façon pérenne les zones humides • Dans un cadre plus large, l'atteinte de ces objectifs relatifs à la préservation des zones humides contribuera à l'atteinte des objectifs de bon état ou de bon potentiel écologique des masses d'eau **Lien PAGD :** Enjeu III: Préservation et gestion des milieux aquatiques et de la biodiversité Objectif 6: Reconquérir les zones humides. Disposition 6.1: Identifier les zones humides Disposition 6.2: Préserver et gérer les zones humides	**Règle 1 :** Les Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (IOTA), visés à l'article L.214-1 du Code de l'Environnement, soumis à déclaration ou autorisation délivrées au titre de la Loi sur l'Eau(article L.214-2 du même Code) ainsi que les ICPE soumises à enregistrement, déclaration ou autorisation (article L.512-1 et suivants), ne doivent pas conduire au remblaiement, à l'exhaussement de sol, aux dépôts de matériaux, à l'assèchement total ou partiel et/ou à l'imperméabilisation des zones humides à enjeux, opérations susceptibles d'entraîner la mise en péril, la destruction partielle ou totale de ces zones **Zones concernées** Cartes R1.1 à R1.16 : Zones Humides à préserver sur le bassin versant de la Lys	Le site d'étude n'est pas intersecté par le périmètre des zones humides à préserver (absence de croisement avec la carte R.1.5 du SAGE). Les expertises de terrain corroborent l'absence de ce milieu sur l'emprise. **Projet CONFORME à la règle 1**
2 PRÉSERVATION DES CHAMPS NATURELS D'EXPANSION DE CRUES	Utiliser au mieux les capacités régulatrices des cours d'eau en préservant la dynamique et la capacité des champs naturels d'expansion de crues ; Dans un cadre plus large, l'atteinte de ces objectifs relatifs à la préservation des champs naturels d'expansion de crues contribuera à l'atteinte des objectifs de bon état ou de bon potentiel écologique des masses d'eau **Lien PAGD :** Enjeu IV : Gestion des risques Objectif 10 : Préserver les zones à caractère inondable	**Règle n°2 :** Les Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (IOTA) visés à l'article L. 214-1 du Code de l'Environnement soumis à déclaration ou autorisation, ainsi que les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) visées aux articles L. 512-1 et L. 512-8 du même Code soumises à déclaration ou autorisation, ne peuvent entraîner la mise en péril, la destruction partielle ou totale des champs naturels d'expansion de crues. **Zones concernées** Cartes R2.1 à R2.15 : Champs naturel d'expansion de crue.	Le site est implanté en dehors du lit majeur de tout cours d'eau, en dehors des zones de PPRI et n'affecte aucune enveloppe de champ naturel d'expansion des crues du SAGE (carte R.2.5 : Secteur Lillers Sud) **Projet CONFORME à la règle 2**

3 CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DES COURS D'EAU	La poursuite des objectifs que s'est fixés le S.A.G.E. doit permettre de contribuer au bon état ou au bon potentiel écologique des masses d'eau. En effet, la question de la continuité écologique des cours d'eau est centrale dans le cadre de l'atteinte du bon état ou du bon potentiel écologique des masses d'eau **Lien PAGD :** Enjeu III : Préservation et gestion des milieux aquatiques et de la biodiversité Objectif 5 : Reconquérir les aspects écologique et hydromorphologique des milieux aquatiques Disposition 5.1 : Restaurer et entretenir les cours d'eau et milieux aquatiques	**Règle n°3 :** Les Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (IOTA) visés à l'article L. 214-1 du Code de l'Environnement soumis à déclaration ou autorisation, ainsi que les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) visées aux articles L. 512-1 et L. 512-8 du même Code soumises à déclaration ou autorisation, ne peuvent mettre en péril la continuité écologique (longitudinale ou transversale) au sens de l'article R214-109 du Code de l'Environnement. **Zones concernées** Carte R3 : Cours d'eau concerné par un plan de gestion	Les travaux d'aménagement du parc d'activités n'interviennent sur aucun lit de cours d'eau et ne prévoient aucun aménagement transversal (seuil, busage prolongé) susceptible de faire obstacle à la continuité écologique ou sédimentaire. **Projet CONFORME à la règle 3**
4 Protection des aires d'alimentation de captage dans les zones à enjeu eau potable	La poursuite des objectifs que s'est fixés le SAGE doit permettre de contribuer au bon état des masses d'eau. En effet, la question de la protection des aires d'alimentation de captage est centrale, dans le cadre de l'atteinte du bon état des masses d'eau. **Lien PAGD :** Enjeu II : Protection des ressources en eau potable (qualité et quantité) Objectif 3 : Protéger la ressource en eau et sécuriser l'usage « Alimentation en Eau Potable ». Disposition 3.1 : Préserver la quantité et la qualité de la ressource en eau	**Règles n°4 :** Les nouveaux rejets issus des Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités, 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, ou des ICPE, visées aux articles L.512-1 du Code de l'Environnement et L.512-8 du même Code, à l'exclusion des épandages agricoles, ne peuvent être déversés au sein d'un périmètre de protection rapproché d'un captage pour l'Alimentation en Eau Potable, sauf s'ils revêtent un caractère d'intérêt général, comme défini par les articlesL.102-1 à 3 du Code de l'Urbanisme ou de l'article L.211-7 du Code de l'Environnement. Tout projet de rejet, soumis à autorisation ou à déclaration au titre des ICPE ou de la Loi sur l'Eau en application de l'article L.214-1 et suivants et L.511-1 et suivants du Code de l'Environnement, doit être compatible avec les enjeux liés à la protection des eaux, notamment la limitation des pressions de pollutions pour les paramètres nitrates et phytosanitaires. Le pétitionnaire ou l'exploitant doit prendre en compte les orientations, restrictions et interdictions applicables au périmètre de protection des eaux destinées à la consommation humaine. Lorsque les périmètres de protection des eaux destinées à la consommation humaine sont en cours de révision ou d'élaboration et si l'intérêt général ou l'urgence le justifie, les projets relevant des procédures IOTA ou ICPE devront tenir compte, de manière anticipée, des projets de périmètres de protection proposés dans l'avis hydrogéologique règlementaire et des prescriptions qui s'y rapportent. Selon l'article L.211-7 du Code de l'Environnement, la notion d'intérêt général est applicable pour cette règle par les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes sous certaines conditions. **Zones concernées** Carte R4 : Périmètre de protection des captages sur le BV de la Lys Carte R5 : Zones à enjeu eau potable et captages prioritaires sur le BV de la Lys.	Le site se situé dans une zone à enjeu eau potable (carte R5 du SAGE et carte 20 du SDAGE) mais en dehors de toute AAC ou de périmètre de protection de captage ou les activités et occupations des sols sont règlementées. Protection géologique : L'aquifère crayeux sous-jacent exploitée pour l'AEP bénéficie d'une barrière protectrice naturelle composée de terrains argilo-sableux (11 mètres d'argile de Louvil). La nappe des sables tertiaires est vulnérable face aux pollutions de surface. Sécurisation des rejets : Dispositifs d'urgence en phase chantier (kits antipollution) et décantation/ filtration des eaux pluviales avant rejet superficiel régulé. **Projet CONFORME à la règle 4**

5 Gestion des eaux pluviales	La poursuite des objectifs que s'est fixés le SAGE doit permettre de contribuer au bon état des masses d'eau. En effet, la question des zonages d'assainissement et donc des zonages pluviaux est centrale dans le cadre de l'atteinte du bon état des masses d'eau. **Lien PAGD :** Enjeu I : Gestion de la pollution sur les milieux aquatiques Objectif 2 : Réduire l'impact des rejets Disposition 2.3 : Diminuer l'impact des rejets d'eaux pluviales	**Règle n°5 :** 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, ainsi que les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), visées aux articles L.512-1 et L.512-8 du Code de l'Environnement, ne doivent pas aggraver le risque d'inondation. Dans le cas d'un rejet au milieu superficiel, tout projet d'aménagement donnant lieu à une imperméabilisation définit avec précision le débit de fuite au milieu récepteur avant aménagement. Lorsque l'infiltration n'est pas possible, 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'Etat (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'Etat). Les pétitionnaires et les autorités compétentes prennent en considération la totalité du bassin versant situé en amont d'un projet d'aménagement urbain futur pour le dimensionnement de ces ouvrages de gestion des eaux pluviales. 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. Cette règle concerne également les aménagements complémentaires et extensions des projets susvisés soumis à autorisation ou déclaration. Le dimensionnement d'un ouvrage de rétention est calculé pour une pluie d'une période de retour qui sera fixée en accord avec le service en charge de la Police de l'Eau (20 ans à minima). Dans le cas d'un aménagement situé dans une zone soumise au risque « inondation », le dimensionnement pourra se baser sur une période de retour d'une pluie centennale. Selon l'article L.211-7 du Code de l'Environnement, la notion d'intérêt général est applicable pour cette règle par les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les syndicats mixtes sous certaines conditions. **Zones concernées** Ensemble du bassin versant.	**Pour le domaine commun et le domaine public** Techniques alternatives **:** Choix délibéré d'ouvrages tampons à ciel ouvert, enherbés et non étanches pour maximiser l'évapotranspiration et la sédimentation naturelle des petites pluies. Surdimensionnement de sécurité : Stockage calculé pour absorber une pluie critique centennale (100 ans), surpassant largement le minimum réglementaire de 20 ans. Zéro aggravation **:** Le débit de fuite est bridé à 2 l/s/ha, garantissant l'absence de surpression hydraulique sur le fossé collecteur aval.

7 Trame verte et bleue / Schéma Régionale de Cohérence Ecologique

La Trame Verte et Bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte **l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité** au travers de la **préservation et de la restauration des continuités écologiques.**

L'enjeu de la constitution d'une Trame Verte et Bleue s**'inscrit bien au-delà de la simple préservation d'espaces naturels isolés et de la protection d'espèces en danger**. La Trame verte et bleue est un **outil d'aménagement durable du territoire** qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, **pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, ...** En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'Homme leurs services.

Même si la Trame Verte et Bleue vise en premier lieu des objectifs écologiques, elle permet également d'atteindre des objectifs sociaux et économiques, grâce au maintien de services rendus par la biodiversité : **qualité des eaux, production de bois énergie, production alimentaire, pollinisation, prévention des inondations, amélioration du cadre de vie, ...**

En complément des outils essentiellement fondés sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables encadrés par la stratégie nationale de biodiversité 2011-2020 (stratégie de création des aires protégées, parcs nationaux, réserves naturelles, arrêtés de protection de biotope, Natura 2000, parcs naturels régionaux, plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées, etc.), **la Trame verte et bleue permet de franchir un nouveau pas en prenant en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire et en s'appuyant sur la biodiversité ordinaire.**

La Trame verte et bleue est un réseau formé de **continuités écologiques terrestres et aquatiques.** Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (**réservoirs de biodiversité**) et des éléments (**corridors écologiques**) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame Verte et Bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Les continuités écologiques

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité

Espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche, ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

Les corridors écologiques

Les corridors écologiques assurent des **connexions entre des réservoirs de biodiversité**, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être **linéaires, discontinus ou paysagers**.

Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'Article L. 211-14 du Code de l'Environnement (Article L. 371-1 II et R. 371-19 III du Code de l'Environnement).

Cours d'eau et zones humides

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'Article L. 214-17 du Code de l'Environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité **constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques** (Article L. 371-1 III et R. 371-19 IV du Code de l'Environnement).

Les zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'Article L. 212-1 du Code de l'Environnement, et notamment les zones humides mentionnées à l'Article L. 211-3 ainsi que les autres zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

Objectifs de la Trame Verte et Bleue

Le maillage de ces différents espaces, dans une logique de conservation dynamique de la biodiversité, constituera à terme, la Trame Verte et Bleue dont les objectifs sont de :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- Identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- Prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages ;
- Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique Nord – Pas de Calais

À la suite de la loi de programmation du 3 août 2009, dite « Loi Grenelle 1 » qui fixe l'objectif de constituer, d'ici 2012, une Trame Verte et Bleue nationale, la loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement dite « Loi Grenelle 2 », précise ce projet au travers un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant.

Elle dispose que dans chaque région, un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional. Elle prévoit par ailleurs l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, qui doivent être prises en compte par les SRCE pour assurer une cohérence nationale à la Trame Verte et Bleue.

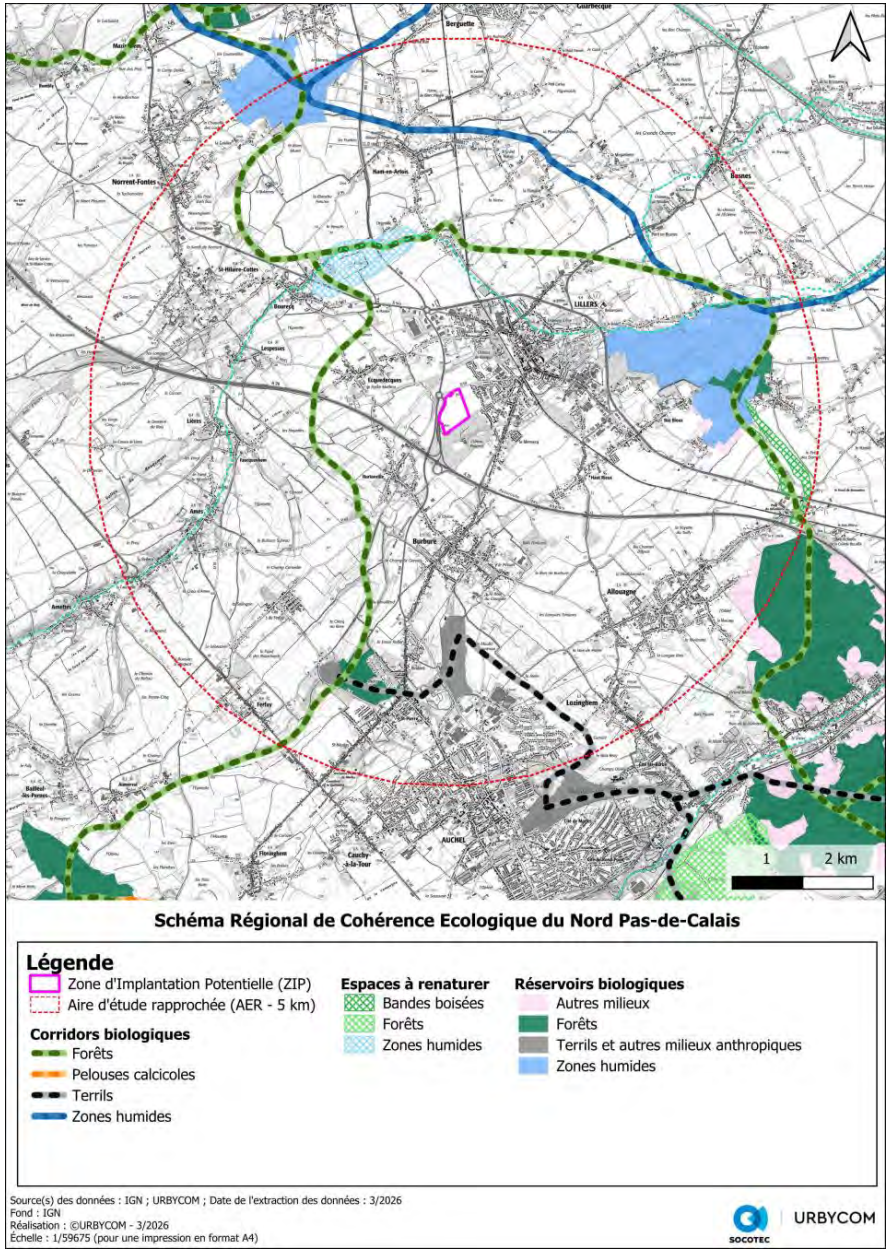
Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en bon état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité.

Le SRCE doit ensuite se donner les moyens d'agir, au travers un **plan d'action stratégique** : en définissant des actions prioritaires, ce plan propose des mesures pour permettre la mise en œuvre du SRCE qui se décline à des échelles infrarégionales et repose sur les acteurs locaux.

En Nord-Pas de Calais, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) a pris le nom de Schéma Régional de Cohérence Ecologique – Trame Verte et Bleue (SRCE-TVB), pour marquer la continuité avec un schéma régional Trame Verte et Bleue (SR-TVB) préexistant à l'obligation réglementaire d'établir dans chaque région un SRCE. Ce document a fait l'objet d'une annulation « sèche » il reste néanmoins un bon outil de détermination des zones d'intérêt pour le déplacement des espèces et leur accueil.

A noter que le SRCE a fait l'objet d'une annulation sèche néanmoins il permet une bonne appréhension de l'intérêt des milieux naturels.

Le projet n'est inclus dans aucune zone de corridor, zone à renaturer et zone à renaturer.



Carte 82 : Localisation des éléments du SRCE

8 SRADDET

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un schéma régional institué par la loi NOTRe du 7 août 2015.

Le SRADDET des Hauts de France présente des règles générales et fixe les objectifs de moyen et long terme sur le territoire en matière :

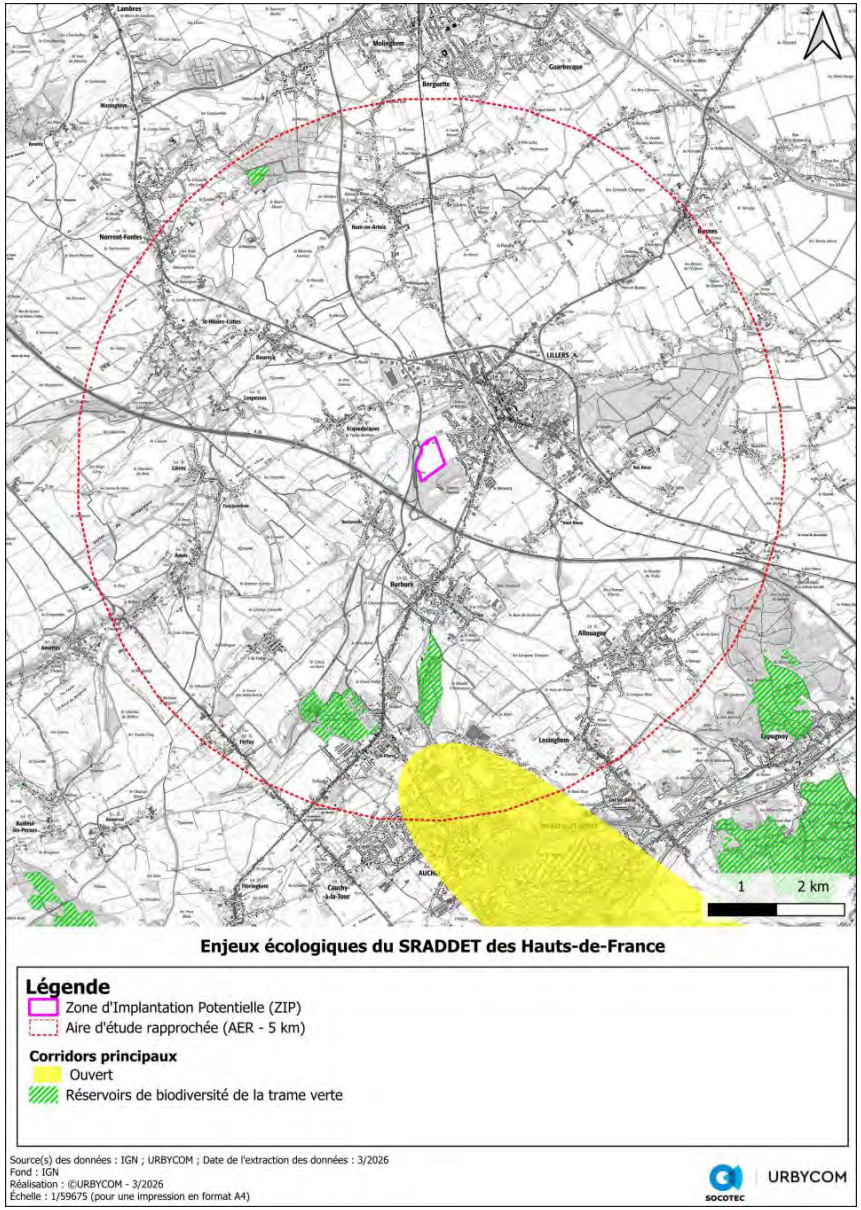
1. D'équilibre et d'égalité des territoires
2. De désenclavement des territoires ruraux
3. D'habitat
4. De gestion économe de l'espace
5. D'intermodalité et de développement des transports / d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional (marchandises)
6. D'intermodalité et de développement des transports / d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional (voyageurs)
7. De maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et contre la pollution de l'air
8. De protection et de restauration de la biodiversité
9. De prévention et de gestion des déchets.

Lors de la séance plénière du 30 juin 2020, la Région Hauts-de-France a adopté son projet de Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Parti pris I : Une ouverture maîtrisée, une région mieux connectée	
Orientation 1 : Développer l'attractivité du territoire en valorisant les ressources régionales	Le projet contribue au maintien de l'attractivité du territoire.
Orientation 2 : Valoriser les opportunités de développement liées au positionnement géographique	Projet non concerné
Orientation 3 : Impulser trois mises en système pour favoriser l'ouverture et développer les connexions	Projet non concerné
Parti pris II : Une multipolarité confortée en faveur d'un développement équilibré du territoire régional	
Orientation 1 : Fédérer les territoires autour de cinq espaces à enjeux au service d'un développement équilibré	Projet non concerné
Orientation 2 : Conforter le dynamisme de la métropole lilloise et affirmer Amiens comme second pôle régional	Projet non concerné
Orientation 3 : Révéler les atouts des pôles d'envergure régionale	Projet non concerné
Orientation 4 : Valoriser les fonctions des espaces ruraux et périurbains dans leur diversité et renforcer les pôles intermédiaires	Projet non concerné
Orientation 5 : Intégrer les territoires en reconversion et/ou en mutation dans les dynamiques de développement	Projet non concerné
Parti pris III : Un quotidien réinventé s'appuyant sur de nouvelles proximités et sur une qualité de vie accrue	
Orientation 1 : Conforter la proximité des services de l'indispensable : santé, emploi et connaissance	Projet non concerné
Orientation 2 : Favoriser le développement de nouvelles modalités d'accès aux services et de nouveaux usages des services	Projet non concerné
Orientation 3 : Développer une offre de logements de qualité, répondant aux besoins des parcours résidentiels et contribuer à la transition énergétique	Projet non concerné
Orientation 4 : Renforcer l'autonomie alimentaire, portée par les circuits de proximité	Projet non concerné
Orientation 5 : Intégrer l'offre de nature dans les principes d'aménagement pour améliorer la qualité de vie	Projet non concerné

Attractivité économique	
Soutenir les excellences régionales	Non concerné
Affirmer un positionnement de hub logistique	Non concerné
Atouts inter-territoires	
Faire du Canal Seine-Nord Europe un vecteur de développement économique, industriel et un support d'aménités	Non concerné
Assurer un développement équilibré et durable du littoral	Non concerné
Modèle d'aménagement	
Garantir un système de transport fiable et attractif	Non concerné
Favoriser un aménagement équilibré des territoires	Non concerné
Gestion de ressources	
Encourager la sobriété et organiser les transitions	Non concerné
Valoriser les cadres de vie et la nature régionale	Le traitement paysager est prévu par le projet.
Objectifs par sous-trame et objectifs afférents (BIO)	Les éléments arborés seront développés par le projet.

Le projet se situe en dehors de tout élément d'enjeux écologiques du SRADDET.



Carte 83 : Localisation des éléments du SRADDET

NOMS ET QUALITES DES AUTEURS DE L'ETUDE

SOCOTEC | URBYCOM	Etude d'impact sur l'environnement Etude écologique Etude de densité Etude de détermination de zone humide Mail : contact@urbycom.fr / Tél : 03.62.07.80.00 85 Espace Neptune - rue de la Calypso 62110 HENIN-BEAUMONT	Rédaction : Audrey Vasseur, chargée d'études en environnement et écologie. Volet biodiversité : Corentin Vandesteene et Audrey Vasseur, chargés d'études en environnement et écologie. Contrôle qualité : Alexandre Quenneson chef de projet en environnement.
Airea	Airea 5 rue Edmond Michelet 93360 Neuilly-Plaisance	Rédaction : Natalia Garmigny Chargée d'études Contrôle qualité : Valentin Legouge Chef de projet
egis	Etude de trafic Tel :33 (0)6 74 37 46 95 / Mail : yann.delafosse@egis-group.com 165 avenue de la Marne (CS 32005) 59702 Marcq-en-Baroeul Cedex	Rédaction : Yann Delafosse, chef de projet confirmé yann.delafosse@egis-group.com cecile.kerckhove@egis-group.com
KI/ETUDES bureau d'études acoustiques	Etude acoustique 68 rue de Wambrechies 59520 Marquette Lez Lille Tel 03.20.80.08.39	Rédaction : Rodolphe Delaporte et Baptiste Pierret
Symoé CONSTRUISONS UN MONDE DURABLE	Etude de potentiel en énergies renouvelable Tel : 03 20 74 59 14 / Mail : contact@symoe.fr 677 avenue de la République 59000 Lille	Rédaction : Etienne Woestelandt, chargé de projet

SOURCES ET METHODES UTILISEES

1 Sources

Documents généraux et réglementaires :

- Code de l'Environnement
- Code de l'Urbanisme
- Schéma de Cohérence Territoriale
- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau du bassin Artois Picardie
- Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
- Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Lys
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique trame verte et bleue du Nord Pas-de-Calais
- Trame Verte et Bleue
- Schéma Régional Climat-Air-Energie et ses annexes « éolien » et « solaire »
- Plan Régional pour la Qualité de l'Air du Nord-Pas-de-Calais
- Plan Local d'Urbanisme
- Photographies aériennes géo référencées, IGN
- Fond de plans cadastral de la commune
- Servitudes communales

Milieu physique :

- Cartes géologiques éditées par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)
- Banque de données Infoterre du site Internet du BRGM (infoterre.brgm.fr)
- Site internet Météo France
- SAGE
- SDAGE Artois-Picardie
- Agence de l'Eau Artois Picardie
- Site internet de la DREAL Hauts de France
- Site internet de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie (AEAP)

Milieu naturel :

- Site internet de la DREAL Nord-Pas-de-Calais Cartes Carmen
- Ministère de l'Ecologie
- Site SIGALE
- Site ARCH
- Site SIRF
- Site télabotanica
- Site internet PPIGE
- Site SRCE
- Site RPDZH (Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides)
- Site INPN ;

Santé, risques et pollutions :

- Carte Carmen DREAL Nord-Pas-de-Calais
- Dossier Départemental des Risques Majeurs
- Site Géorisques
- Site risque de la DDTM
- Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières (SETRA - Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes) juillet 2006.

Environnement humain :

- Statistiques INSEE
- TER Nord-Pas-de-Calais

Patrimoine historique, paysager et culturel :

- Atlas des paysages -Pas-de-Calais
- Base Mérimée du Ministère de la Culture

2 Protocoles d'étude écologiques (Urbycom)

- **Généralité**

Pour chaque groupe étudié, l'ensemble des espèces observées sont listées avec les différents statuts sur les listes rouges, leur rareté régionale, les statuts de protection à l'échelle régionale, nationale ou européenne, le statut déterminant ZNIEFF, Espèces Exotiques Envahissantes ou encore Zone humide. Un niveau de patrimonialité est donné à chaque espèce.

Selon les groupes, le comportement des espèces est noté, en particulier ceux liés à la reproduction.

Les espèces d'intérêt patrimonial et celles protégées présentant un enjeu pour le site d'étude sont localisées sur une carte. Il en est de même pour les espèces exotiques envahissantes, en particulier floristiques.

Dans les paragraphes suivants sont détaillés l'ensemble des méthodes d'étude utilisées pour l'inventaire des différents groupes. Toutes ces méthodes ne sont pas utilisées dans le cadre de ce projet. Le tableau suivant reprend les différents codages.

	Méthode utilisée et préconisée dans le cadre des inventaires écologiques
	Méthode non préconisée mais étant utilisée à la suite de la découverte d'un habitat favorable à l'utilisation de la méthode
	Méthode non utilisée dans le cadre des inventaires à la suite d'une absence d'habitat favorable à la méthode, une période d'inventaire non compatible ou une méthode trop lourde à mettre en place vis-à-vis de l'étude commandée.

- **Matériel disponible pour l'étude de la flore et de la faune**
  - Longue-vue x20-60-
  - Loupe de terrain
  - Jumelles Bushnell
  - Enregistreur H4NPRO
  - Epuisette bras long
  - Loupe binoculaire Euromex
  - Filet à papillon
  - Filet fauchoir
  - Parapluie japonais
  - Lampe frontale
  - Plaque à reptiles

- **La flore et les habitats**

La flore est un groupe important à inventorier lors des expertises écologiques. Les conditions abiotiques des milieux vont induire les populations et les espèces retrouvées. L'ensemble de ces espèces vont former les différents habitats, abritant l'ensemble de la faune.

Les espèces floristiques sont très bien connues, aussi bien à l'échelle régionale et nationale. La grande majorité des espèces sont évaluées dans le cadre des différentes listes rouges. De nombreuses espèces sont protégées à l'échelle nationale en fonction de leur danger d'extinction et leur statut de rareté. Contrairement à la faune, certaines espèces sont également protégées à l'échelle régionale.

Pour les habitats, aucune protection n'existe à l'échelle nationale. Néanmoins, ils sont d'une grande importance à l'échelle européenne, ces derniers étant en partie inscrits à la directive habitats, faune et flore.

La flore est également une composante essentielle dans la détermination des zones humides, en plus de l'identification pédologique.



Ophrys abeille (Ophrys apifera)



Lamier blanc (Lamium album)



Ancolie commune (Aquilegia vulgaris)

- Références d'informations relatives aux espèces

	Habitats
Echelle régionale	DUHAMEL, F. & CATTEAU, E. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2a : évaluation patrimoniale des végétations du Nord-Pas de Calais.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
	Flore
Echelle régionale	Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2019 - 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 3.1. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique)
Echelle nationale	INPN. LISTES DES ESPECES VEGETALES PROTÉGÉES SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

o Méthodes d'inventaire

Méthode	Description	Habitat visé par la méthode
Arpentage	La zone d'étude est arpentée à pied sur l'ensemble de sa surface. Toutes les espèces sont identifiées grâce à une observation minutieuse des différents critères morphologiques. Dans le cas où le site est trop étendu pour être parcouru en totalité, ou dans le cas où les habitats sont très redondants en termes de diversité d'espèces, seul quelques parties de chaque habitat seront parcourus en veillant à ce qu'elles soient représentatives de l'ensemble.	Tout type d'habitat
Approche phytosociologique des habitats	La phytosociologie consiste à identifier les habitats selon les espèces et leur recouvrement, classée en 7 classes.	Tout type d'habitat

Cet inventaire de terrain permettra d'établir une liste de toutes les espèces végétales herbacées ou ligneuses (arbustives et arborescentes), avec indication de leur nom latin, de leur nom vernaculaire et de leur protection.

Il prend en compte le développement spontané des espèces ou leur caractère artificiel afin d'estimer l'enjeu des espèces observées. En cas de découverte d'espèces patrimoniales ou exotiques envahissantes, la localisation et la description des stations sont réalisées. Les espèces caractéristiques de zones humides sont également considérées en lien avec les études de caractérisation et de délimitation de zones humides.

Toutes les espèces végétales ne fleurissent pas à la même époque. Elles se répartissent tout au long de l'année en fonction de leur type biologique et de leur durée de cycle de développement.

Les zones de végétation homogènes seront identifiées visuellement afin de repérer des habitats naturels. Pour chaque habitat naturel, il sera effectué :

- un relevé exhaustif des espèces floristiques observées. Le relevé floristique nécessite un nombre suffisant d'espèces végétales spontanées pour établir un groupement spécifique, ainsi qu'une surface minimale homogène en termes de composition floristique, de topographie, d'humidité...,
- l'identification du milieu selon les nomenclatures connues EUNIS, CORINE BIOTOPES,
- une photographie de l'habitat,
- sa localisation au niveau du site, ce qui permettra de réaliser ensuite une cartographie des habitats naturels.



Prairie de fauche mésophile



Phragmitaie sèche dans un fossé

Les **saisons du printemps et de l'été constituent la période optimale pour évaluer la richesse des espèces végétales d'un site**, à cette époque, la diversité végétale est maximale. Durant cette période, la quasi-majorité des espèces végétales est en période de floraison, ce qui permet leur identification.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore et habitats			**Emergence des différentes espèces (plusieurs passages à répartir sur cette période)**					**Beaucoup d'espèces sont difficilement identifiables**				

	Très favorable		**Favorable**		**Peu favorable**		**Assez défavorable**	**Défavorable**

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination de la flore et des habitats :

- La Nouvelle flore de Belgique, du G.D de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines ed du jardin botanique national de Belgique sixième édition Jacques Lambinon, Filip Verloove et al 2012 ;
- Le guide 350 arbres et arbustes ed Delachaux et Nieslté Margot et Roland Spohn ;
- Le Guide Delachaux des plantes par la couleur ed Delachaux et Niestlé Dr Thomas Schauer et Claus Caspari ;
- Le Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe Par S.Streeter, C Hart-Davis, A Hardcastle, F Cole et L Harper.

- **Les oiseaux**
  - Présentation générale

Les oiseaux constituent un groupe bien connu et relativement simple à inventorier. Il s'agit d'un groupe très diversifié et qui comporte des espèces aux exigences variées. Certaines sont très spécialisées vis-à-vis de leur milieu naturel et d'autres sont très généralistes. Les peuplements ornithologiques constituent une source d'informations particulièrement précieuse lors de l'évaluation des milieux naturels pour plusieurs raisons :

- les communautés d'oiseaux réagissent rapidement aux perturbations de leur habitat,
- ils colonisent tous les types d'habitats, même ceux qui sont artificialisés,
- ils sont facilement utilisables et rapidement identifiables sur le terrain ce qui permet d'effectuer des études à de grandes échelles spatiales.

L'étude de l'avifaune fournit donc des renseignements sur la structure du paysage et la richesse de l'écosystème. Ce groupe a l'avantage d'être bien suivi au niveau national et international, ce qui permet d'avoir des listes rouges et des statuts de rareté dans l'ensemble des départements.



Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)



Mésange nonnette (*Poecile palustris*)



Chevalier gambette (*Tringa totanus*)

  - Méthodes d'inventaire

Selon la période de l'année, les espèces inventoriées ne seront pas toutes les mêmes :

- Les espèces migratrices se reproduisant dans la région mais hivernant en dehors de la région,
- Les espèces migratrices, ne se reproduisant pas dans la région et n'y hivernant pas. Elles ne sont que de passage entre les saisons de reproduction.
- Les espèces hivernant dans la région mais se reproduisant dans les régions au nord,
- Les espèces sédentaires, ne réalisant aucune migration ou une migration partielle, permettant de les observer durant toute l'année.

  - Références d'informations relatives aux espèces

	Avifaune
Echelle régionale	CFR. 2019, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.Beaudoin, C. & Camberlein, P. [coords.], 2017. Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord – Pas-de-Calais. Centrale oiseaux du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 16 p. La Liste rouge des espèces menacées dans le Nord – Pas-de-Calais INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : Nord-Pas-de-Calais
Echelle nationale	INPN. LISTE DES OISEAUX PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	BirdLife International (2015) European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. DIRECTIVE 2009/147/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

  - Méthodes d'inventaire

Selon la période de l'année, les espèces inventoriées ne seront pas toutes les mêmes :

- Les espèces migratrices se reproduisant dans la région mais hivernant en dehors de la région,
- Les espèces migratrices, ne se reproduisant pas dans la région et n'y hivernant pas. Elles ne sont que de passage entre les saisons de reproduction.
- Les espèces hivernant dans la région mais de reproduisant dans les régions au nord,
- Les espèces sédentaires, ne réalisant aucune migration ou une migration partielle, permettant de les observer durant toute l'année.

Méthode	**Espèces inventoriées**	**Description**	**Habitat visé par la méthode**
Point d'écoute fixe	Ensemble des espèces, hors espèces aquatiques	Point fixe éloigné chacun d'au moins 400 m les uns des autres. Ecoute de 20 minutes durant lesquelles l'ensemble des espèces sont notées en identifiant les différents comportements. (méthode pour les grands sites d'étude)	Tout type d'habitats
Recherche active	Ensemble des espèces, hors espèces aquatiques	Arpentage de l'ensemble du site en notant l'ensemble des espèces ainsi qu'en notant l'ensemble des comportements (méthode pour les petits sites d'étude)	Tout type d'habitat
Identification visuelle	Ensemble des espèces, principalement les espèces aquatiques et les rapaces	Identification de l'ensemble des espèces grâce à des jumelles.	Tout type d'habitat, principalement les lacs, étangs, plans d'eau ainsi que les paysages agricoles
Point d'écoute nocturne	Rapaces nocturnes	Point fixe éloigné chacun d'au moins 400 m les uns des autres. Ecoute de 20 minutes durant lesquelles l'ensemble des espèces sont notées en identifiant les différents comportements.	Tout type d'habitat à condition d'avoir des éléments arborés
Utilisation de repasses	Pics et rapaces nocturnes principalement	Utilisation de sons préenregistrés visant à faire chanter les espèces	Tout type d'habitat, mais préférentiellement forestier et bocager

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Recherche de cavité	Pics et rapaces nocturnes principalement	Recherche de cavités à l'aide de jumelles au niveau des arbres	Milieu forestier, parc arborés, saules têtard.
Enregistrement automatique des espèces migratrices	Espèces migratrices	Utilisation d'enregistreur automatique (SM4, Audiomoth) puis analyse des sonogrammes par ordinateur	Tout type d'habitat

Afin de recenser le maximum d'espèces, les écoutes doivent être réalisées par temps clair, non pluvieux et non venteux, de préférence tôt dans la matinée, dès les premières lueurs du jour. Elles ne doivent pas être réalisées après 11h.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux migrateurs nicheurs	Absence dans la région			Chants, parades, nids			Élevage des jeunes = discrétion				Absence dans la région	
Oiseaux migrateurs			Migration prénuptiale						Migration postnuptiale			
Oiseaux hivernants	Hivernage				Absence dans la région							
Pics		Tambourinage			Oiseaux discrets et peu visibles							
Rapaces nocturnes		Chants et nids				Espèces observables dans la région (vue et cris)						
Espèces sédentaires	Espèces observables dans la région (vue et cris)			Chants, parades, nids			Espèces observables dans la région (vue et cris)					

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable	

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des oiseaux :

- Le guide ornitho, L. SVENSSON *et al.*, 2015, ed Delachaux et Niestlé ;
- Les oiseaux nicheurs du Nord et du Pas-de-Calais, J. GODIN, 2019, ed Biotope.

- **Les amphibiens**

o Présentation générale

Toutes les espèces présentes en France font l'objet d'une protection nationale sauf deux d'entre elles : le Xénope commun et la grenouille taureau qui sont des espèces introduites.

Les amphibiens colonisent des milieux très variés. Ils peuvent être bruyants, diurnes ou nocturnes. Ces comportements font qu'il n'existe pas une méthode unique d'inventaire pour l'ensemble des espèces suspectées dans une région. La réussite d'un inventaire nécessite de passer par une combinaison de différentes techniques permettant de détecter les amphibiens.



Crapaud commun (*Bufo bufo*)



Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*)



Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*)

o Références d'informations relatives aux espèces

	Amphibiens
Echelle régionale	CFR. 2019, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts. GODIN, J. et QUEVILLART, R. [coord.], 2015. Liste rouge des Reptiles et Amphibiens du Nord – Pas-de-Calais. Centrale Herpétologique du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 7 p. INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : NORD-PAS-DE-CALAIS
Echelle nationale	INPN. LISTES DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

o Méthodes d'inventaire

Le tableau ci-dessous reprend les différentes méthodes d'inventaire et les applications selon les sites d'étude

Stade inventorié	Méthode	Description	Habitat visé par la méthode
Adultes	Détection des migrateurs	Recherche des individus migrant des habitats terrestres aux habitats aquatiques	Routes, chemins, lisères forestières, prairies
	Détection des anoures chanteurs	Le chant des grenouilles et des crapauds permet d'identifier les espèces et de noter les zones de reproduction	Milieu aquatique (fossés, mares, étangs, …)
	Détection visuelle dans l'eau	L'utilisation d'une lampe de forte puissance permet de détecter de nuit les amphibiens se trouvant dans l'eau. Cette méthode permet de recenser les espèces nocturnes (tritons)	Milieu aquatique (fossés, mares, étangs, …)
	Détection visuelle au sol	Les amphibiens utilisent régulièrement des abris sur le sol (pierres, bois, …). Les stades juvéniles des anoures ainsi que les tritons y sont retrouvés.	Milieux naturels proches de l'eau et dans les boisements humides.
	Pêche des individus	La pêche permet d'identifier les espèces compliquées grâce à des critères morphologiques (mesures, nécessité de tenir l'individu)	Milieu aquatique (fossés, mares, étangs, …)
Œufs et larves	Détection des œufs et des pontes	Les pontes permettent de certifier la reproduction des espèces dans un habitat. Selon la localisation des pontes, la forme et le nombre d'œufs, il est possible de déterminer l'espèce	Milieu aquatique (fossés, mares, étangs, …)
	Pêche de larves	La présence de larve certifie la reproduction de l'espèce sur le site. Une loupe permet d'identifier les différentes espèces lorsque les larves sont placées dans un récipient	Milieu aquatique (fossés, mares, étangs, …)

Il est important de connaître les périodes de reproduction de chacune des espèces que l'on est susceptible de rencontrer, afin d'augmenter l'efficacité des prospections. Les périodes les plus favorables sont référencées dans la figure suivante.

On peut classer les anoures en 5 catégories :

- Les anoures précoces avec une reproduction de janvier à mars en plaine (ex : Crapaud commun, Grenouilles rousse et agile),
- Les anoures assez précoces avec une reproduction centrée sur la fin mars en plaine (ex : Pélodyte ponctué, Grenouille des champs),
- Les anoures intermédiaires avec une reproduction centrée sur la fin avril et le début mai en plaine (ex : Rainettes arboricole),
- Les anoures tardifs avec une reproduction de mai à juin en plaine (ex : Grenouilles vertes)
- Les anoures à longue période de reproduction avec une reproduction de mars à l'été en fonction des conditions climatiques (ex : Alyte accoucheur, Crapaud calamite)

Les recensements des tritons adultes se font de mi-mars à fin mai. Ces méthodes d'inventaires se feront uniquement de nuit, dès 19h30 à 20h30 selon les saisons. On pourra éventuellement compléter ces inventaires par une recherche des pontes en journée. Cela fournira des indications sur le nombre de femelles reproductrices, chaque femelle produisant une seule ponte attachée par saison.

La Salamandre tachetée est observable dès la mi-février, jusqu'à la fin octobre, principalement dans les boisements caducifoliés humides.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Amphibiens			Pontes + chants			Activité ralentie			Déplacements + jeunes		Hibernation	

Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des amphibiens :

- Guide des reptiles et amphibiens de France Jean-Marc THIRION et Philippe EVRARD Ed.BELIN.
- Les amphibiens de France, Guide d'identification des œufs et des larves, Claude MIAUD, Jean MURATET, Ed Quae.

- **Les reptiles :**
  - Présentation générale

Les espèces de reptiles sont pour la plupart des espèces discrètes, qui passent le plus clair de leur temps, dissimulées, avec de longues périodes de digestion et des phases d'inactivité. Ainsi, l'évaluation exacte des populations est difficilement réalisable sans l'application de méthodes d'étude lourdes.

L'ensemble des espèces sont protégées à l'échelle nationale, à l'exception des espèces exotiques envahissantes (ex : Tortue de Floride).



Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)



Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*)



Orvet fragile (*Anguis fragilis*)

  - Références d'informations relatives aux espèces

	Reptiles
Echelle régionale	CFR. 2019, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts. GODIN, J. et QUEVILLART, R. [coord.], 2015. Liste rouge des Reptiles et Amphibiens du Nord – Pas-de-Calais. Centrale Herpétologique du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 7 p. INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : NORD-PAS-DE-CALAIS
Echelle nationale	INPN. LISTES DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

  - Méthodes d'inventaire

Deux méthodes principales de suivi semi-quantitatif des populations de lézards et de serpents terrestres sont utilisées dans les régions tempérées en Europe.

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Les abris artificiels	Lézards & serpents	Pose de plaques favorisant la thermorégulation des reptiles. Lors des prospections, les plaques sont soulevées à la recherche d'individus.	Habitats thermophiles (friches, prairies et lisières ensoleillées)
Observations visuelles directes de jour	Lézards, serpents & orvet	Les observations sont réalisées lors d'une recherche active sur l'ensemble des habitats favorables à ces espèces. Les micro-habitats sont prospectés attentivement en soulevant les pierres, le bois mort… en vaillant à replacer les éléments après manipulation	Habitats thermophiles (friches, prairies et lisières ensoleillées) et micro-habitats favorables à la reproduction (bois mort, pierres)

Dans la mesure du possible, les plaques servant d'abri artificiel doivent être posées en fin d'hiver afin de favoriser leur colonisation par les reptiles.

Dans le cadre de suivi écologique réalisé sur plusieurs années, les plaques sont laissées durant toute la période d'inventaire afin d'accroitre leur intérêt pour la faune.

Les relevés doivent être effectués idéalement entre le printemps et l'automne, en évitant les périodes les chaudes et sèches. Au début du printemps, les reptiles s'exposent surtout vers la fin de la matinée. Inversement, en conditions très chaudes au milieu de l'été, les reptiles peuvent être particulièrement observés tôt le matin et tard l'après-midi. Certaines espèces de serpents peuvent même adopter des mœurs nocturnes.

Les bonnes conditions de recherche sont les suivantes :

- Par temps frais et ensoleillé en évitant les temps trop ensoleillés ou les jours de pluie,
- la prospection doit commencer vers 8 - 10 heures du matin et se terminer en fin de matinée.

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.

Reptiles		Hibernation		Forte exposition au soleil		Forte température + sécheresse = moins d'activité		Hibernation				
	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable			

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des reptiles :

- Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Jean-Pierre VACHER, Ed Biotope.

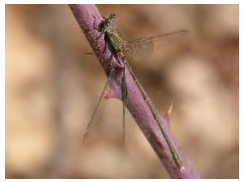
- **L'entomofaune**
  - **Les odonates**
    - Présentation générale

Les odonates constituent de bons bioindicateurs :

- Leur écologie et leur biogéographie sont bien connues,
- Leur identification est facile au regard de celle des autres invertébrés aquatiques,
- Leur prise en compte entraine celle d'autres groupes aux exigences écologiques similaires ou proches,
- Leurs exigences, différentes de celles des vertébrés, communiquent des informations complémentaires aux résultats amenés par d'autres méthodes,
- Elles peuvent mettre en évidence l'intérêt de certains micro-habitats difficilement évalués (suintements, gouilles des tourières à sphaignes, etc.),
- Les espèces peuvent être classées en cortège, permettant de prévoir quelles espèces sont attendues sur les sites d'étude.

Les odonates figurent parmi les espèces d'insectes les plus étudiées et les mieux connues. Ainsi, en France, de nombreuses régions ont réalisé des listes rouges et évalué les statuts de rareté des différentes espèces. Sur le territoire national, parmi la centaine d'espèces recensées, 12 bénéficient de mesures réglementaires.


Caloptéryx éclantant (*Calopteryx splendens*)


Leste verte (*Chalcolestes viridis*)


Anax empereur (*Anax imperator*)

- Références d'informations relatives aux espèces

	Odonates
Echelle régionale	CFR. 2019, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.GON, SfO et CFR. (2012) Liste rouge régionale – Nord – Pas-de-Calais - Les Odonates du Nord-Pas-de-Calais. Tableaux de synthèse. CSRPN, 2014. Espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF dans le cadre de l'actualisation des ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais.
Echelle nationale	INPN. LISTE DES INSECTES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

Les odonates sont caractérisés par une vie larvaire aquatique et une vie adulte aérienne. Ainsi, cette caractéristique permet de définir trois méthodes d'étude selon le stade de vie.

Méthode	Description	Habitat visé par la méthode
Recherche des larves	Les larves sont péchées grâce à un filet à maille fine en raclant le fond de l'eau. Cette méthode permet de certifier la reproduction des espèces.	Milieu aquatique (rivière, mares, étangs)
Recherches d'exuvies	Lors de la métamorphose, les larves d'odonate vont se percher sur la végétation rivulaire. Les berges sont donc arpentées à la recherche des exuvies, qui sont collectées puis identifiées sous loupe binoculaire. Cette méthode permet de certifier la reproduction des espèces sur le site.	Végétation rivulaire des cours d'eau, des mares et des étangs.
Recherche des imagos	Les odonates sont identifiés aux jumelles, à l'œil nu ou grâce à un filet permettant d'observer directement les critères de détermination. Cette méthode ne permet pas de certifier la reproduction des espèces sur le site, certains allant chasser à plusieurs kilomètres des lieux de pontes.	Tout type d'habitat, à condition d'avoir des zones humides/aquatiques à proximité

Les mois les plus favorables à la détection des odonates sont ceux de fin printemps/début été, durant lesquels la majorité des espèces vols.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des larves	Nombre de larves faible			Nombreuses larves présentes dans les écosystèmes aquatiques							Nombre de larves faible	
Inventaire des exuvies	Pas d'émergence des espèces				Émergence des larves					Pas d'émergence des espèces		
Inventaire des imagos	Imagos non retrouvés				Période de vol des espèces						Imagos non retrouvés	
	Très favorable			Favorable			Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable	

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des odonates :

- Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Daniel LEGRAND *et al.*, Ed Biotope.

o Les orthoptères

- Présentation générale

L'ordre des orthoptères constitue un bon indicateur du fait de sa grande sensibilité aux changements de la structure de la végétation (hauteur, stratification) et de l'humidité stationnelle. La structure des peuplements d'orthoptères informe sur la structure des milieux, leur température moyenne (en fonction de la biogéographie, l'exposition, l'altitude), mais aussi l'humidité stationnelle. Certains cortèges d'espèces sont qualifiés d'indicateurs de la dynamique hydrologique.

Une seule liste rouge existe à l'échelle nationale, et est adaptée à l'échelle régionale. D'après celle-ci, 37 % des 216 espèces et sous-espèces françaises méritent une surveillance.

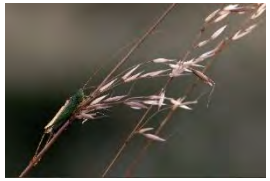
A l'échelle nationale, peu d'espèces bénéficient d'un statut juridique. Seules trois espèces sont protégées.



Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*)



Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*)



Conocephale bigarré (*Conocephalus fuscus*)

- Références d'informations relatives aux espèces

	Orthoptères
Echelle régionale	CFR. 2019, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.GON, SfO et CFR. (2012) SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137CSRPN, 2014. Espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF dans le cadre de l'actualisation des ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais.
Echelle nationale	INPN. LISTE DES INSECTES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

Les Orthoptères peuvent être inventoriés grâce à deux méthodes :

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Capture des individus	Caelifères (criquets) et Ensifères diurnes	Les individus sont capturés grâce à un filet à papillon dans les espaces ouverts, un filet fauchoir dans les zones herbacées denses et un parapluie japonais pour inventorier les espèces arboricoles	Milieux herbacés principalement, les lisières forestières peuvent abriter quelques espèces
Ecoute des stridulations	Toutes les espèces stridulant	Les stridulations permettent de déterminer de nombreuses espèces. Certaines espèces ne sont d'ailleurs identifiables que par cette méthode. Les espèces sont reconnues à l'oreille ou grâce à un enregistreur (potentiellement à ultrasons).	Tout type d'habitat, plusieurs espèces d'ensifères sont retrouvables dans les boisements (litières) dans les arbres

Les mois les plus favorables pour l'inventaire de ce groupe sont les mois d'été, préférentiellement durant les journées chaudes et ensoleillées.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des orthoptères	Absence d'adulte			Larves non identifiables			Adultes majoritaires et stridulation importante					

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des orthoptères :

- Cahier d'identification des orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Eric SARDET *et al.*, Ed Biotope.

o Les rhopalocères

- Présentation générale

Les Lépidoptères Rhopalocères, appelés plus communément papillons de jour figurent parmi les groupes d'insectes les plus utilisés en termes d'inventaires du fait de leur statut bioindicateur. Ils sont en effet de bons indicateurs pour étudier tout type de milieu.

Les Rhopalocères ne peuvent pas être considérés sans la/les plante(s) hôte qui abrite(nt) les chenilles. La présence des espèces dépend de façon non négligeable de ces dernières. La nature d'un milieu et son évolution dans le temps va influencer de façon importante les cortèges présents. La diversité des milieux qu'ils occupent et leurs identifications généralement relativement aisées les rendent intéressants et incontournables à prendre en compte. Toutes ces caractéristiques font de ce groupe un véritable indicateur sensible qu'il est nécessaire d'étudier lorsque l'on s'intéresse aux milieux ouverts.



Machaon (*Papilio machaon*)



Argus bleu (*Polyommatus icarus*)



Aurore (*Anthocharis cardamines*)

- Références d'informations relatives aux espèces

	Lépidoptères - Rhopalocères
Echelle régionale	CFR. 2019, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.GON, SfO et CFR. (2012) HUBERT B. et HAUBREUX D. [coord.] (2014). Liste rouge des espèces menacées du Nord – Pas-de-Calais – Papillons de jour (Lépidoptères Papilionoidea). Tableau synthétique. GON, CEN5962, CFR. 4p. CSRPN, 2014. Espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF dans le cadre de l'actualisation des ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais.
Echelle nationale	INPN. LISTE DES INSECTES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

La vie d'un papillon va se dérouler en trois étapes : la ponte, la vie larvaire et la vie d'imago. Afin de cibler les espèces florales potentiellement attractives pour ces espèces, un inventaire floristique est réalisé, et une analyse bibliographique des potentialités du site est alors réalisée. Pour donner suite à cela, trois méthodes complémentaires sont alors réalisées.

Méthode	Description	Habitat visé par la méthode
Recherche des pontes	La recherche des pontes est réalisée en ciblant les espèces hôtes des différentes espèces. Cette méthode permet de certifier la reproduction de l'espèce sur le site.	Tout type d'habitat, préférentiellement les habitats herbacés variés
Recherche des chenilles	La recherche des chenilles est réalisée en ciblant les espèces hôtes des différentes espèces. Cette méthode permet de certifier la reproduction de l'espèce sur le site.	Tout type d'habitat, préférentiellement les habitats herbacés variés
Captures des imagos	La capture est la méthode la plus fiable concernant l'identification des espèces, les clés étant fiables. Les individus sont identifiés à l'œil nu, aux jumelles ou grâce à un filet à papillon et une loupe de terrain	Tout type d'habitat, préférentiellement les habitats herbacés variés

La majorité des espèces vol au printemps et à l'été. Certaines sont néanmoins précoces ou tardives.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des rhopalocères	Absence d'espèces				Vol de la majorité des espèces + reproduction							

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des rhopalocères :

- Guide pratique des papillons de France, Jean-Pierre Moussus *et al.*, Ed Delachaux et Niestlé
- Field Guide to the Caterpillars of Great Britain and Ireland, Barry HENWOOD & Phil STERLING, Ed Bloomsbury Wildlife Guides.

o **Les coléoptères**

- Présentation générale

L'ordre des coléoptères est le plus diversifié au monde. Toutefois, presque aucune liste rouge n'existe pour cet ordre. Seuls les coléoptères aquatiques et les coccinelles présentent des statuts de rareté régionaux dans certaines régions.

Toutefois, quelques espèces sont protégées au niveau national, comme le Grand Capricorne, le Grand Dytique, le Pique-prune, ou au niveau européen comme le Lucane cerf-volant.



Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)



Coccinelle à 7 points (*Coccinella septempunctata*)



Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)

- Méthodes d'inventaire

Les méthodes d'étude dépendent des espèces recherchées. L'inventaire complet de cet ordre n'étant pas réalisable, seules les espèces d'intérêt patrimonial et protégées sont recherchées.

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Fauchage et battage	Coccinelles	Le fauchage à l'aide d'un filet fauchoir des zones enherbées permet de recenser les coccinelles. Le battage des branches à l'aide d'un parapluie japonais permet de compléter l'inventaire.	Zones arborées et milieux herbacées hauts.
Pêche	Coléoptères aquatiques	Utilisation d'une épuisette à maille fine dans les eaux claires.	Eaux claires présentant une bonne qualité physico-chimique.
Inspection des vieux arbres	Coléoptères saproxyliques protégés	Recherche minutieuse des indices de présence des espèces protégées (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne, …).	Vieux arbres (chêne de préférence).

Comme la majorité des insectes, les inventaires sont optimaux en période printanières et estivales.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des coléoptères	Absence d'espèces				Vol de la majorité des espèces + reproduction							

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable

o **Les autres invertébrés**

Selon les possibilités d'identification, d'autres ordres peuvent être inventoriés, comme les hyménoptères, les diptères, les mécoptères, … Cet inventaire permet d'obtenir des informations complémentaires sur la capacité d'accueil du site d'étude pour la biodiversité générale. Néanmoins, aucun inventaire ciblé sur ces ordres n'est réalisé, les données seront collectées de manière opportuniste.

- **Les mammifères :**

o Les mammifères terrestres non volant

- Présentation générale

Les mammifères terrestres peuvent être divisés en deux groupes en fonction des méthodes d'étude. D'une part, les micromammifères dont l'observation directe est difficile, leur activité étant souvent crépusculaire ou nocturne. Il s'agit de plus d'animaux souvent souterrains et furtifs. La détermination précise de l'espèce peut ainsi s'avérer difficile. Néanmoins, ces espèces constituent un modèle biologique intéressant pour les études à l'échelle du paysage, en raison de leur implication dans de nombreux processus écosystémiques. Les petits mammifères participent notamment à la dispersion et à l'enfouissement des graines et, par leur activité de fouissage, à la décomposition de la matière organique du sol.

D'autre part, les grands mammifères, incluant les grands ongulés, les lagomorphes, les carnivores, les grands rongeurs et les Erinacéomorphes (Hérisson européen). Ces espèces sont majoritairement discrètes et nocturnes. Néanmoins, la taille plus importante des individus permet de trouver et d'identifier plus facilement les traces de présences laissées par leur passage.

Plusieurs espèces sont protégées à l'échelle nationale (Hérisson européen, Muscardin, Écureuil roux, …).





- Références d'informations relatives aux espèces

	Mammifères terrestres (hors chiroptères)
Echelle régionale	CFR. 2019, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts. INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : NORD-PAS-DE-CALAIS
Echelle nationale	INPN. LISTE DES MAMMIFÈRES TERRESTRES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

Selon les espèces recherchées, différentes méthodes peuvent être appliquées sur la zone d'étude. Toutefois, la plupart du temps, les observations sont rares pour la majorité des espèces.

Méthode	Espèces inventoriées	Description	Habitat visé par la méthode
Analyse des pelotes de réjection	Micromammifères	Analyse des crânes retrouvés dans les pelotes de réjection de rapaces. Permet une identification à l'espèce.	Zone d'alimentation des rapaces (arbres, églises, granges)
Piégeage	Micromammifères	Piège adapté aux espèces ciblées. Nécessite un suivi très régulier afin de ne pas engendrer de surmortalité.	Tout type d'habitat
Recensement des indices de présence	Mammifères terrestres	Recherche de traces (empreintes, terriers et gites), restes de repas, d'urine et de fèces.	Tout type d'habitat
Recherche active	Mammifères terrestres	Recherche active des espèces dans leurs habitats naturels. Une recherche nocturne avec une lampe torche puissante est préférentielle.	Tout type d'habitat. Préférentiellement les cultures, lisières et boisements.

L'inventaire des mammifères terrestres peut être réalisé durant toute l'année. Néanmoins, la période hivernale est une période de faible activité pour certaines espèces, comme le Hérisson européen et l'Ecureuil roux. Cette période est néanmoins favorable à l'observation de traces des grands mammifères, le sol et/ou la neige étant plus malléable.

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Grands mammifères	Recherche d'indices / observation directe					Espèces plus discrètes			Recherche d'indices / observation directe			
Petits mammifères		Recherche d'indices / observation directe								Espèces plus discrètes		

Très favorable	Favorable	Peu favorable	Assez défavorable	Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des mammifères :

- Guide Delachaux des traces d'animaux, Lars Henrik OLSEN
- Couzi, L. (2011) Identifier les petits mammifères non-volant, *Erinaceomorpha*, *Soricomorpha*, *Rodentia* d'Aquitaine. 24 p. LPO Aquitaine/www.faune-aquitaine.org..

o Les chiroptères

- Présentation générale

Les chauves-souris sont des mammifères de l'ordre des Chiroptères. Elles ont des mœurs nocturnes, pratiquent le vol actif et se déplacent par écholocation.

Elles ont su s'adapter à un grand nombre de gîtes naturels : milieu souterrain, crevasse, fissure, paroi rocheuse, derrière des écorces, dans les cavités arboricoles, habitations humaines. (d'après Gourmand, non daté). Il existe dans le monde plus de 1000 espèces, dont 36 en France métropolitaine.

Toutes les espèces de chauves-souris présentes en France sont intégralement protégées par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui fixe la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Elles présentent de plus un fort intérêt patrimonial : 12 espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats, Faune et Flore » justifiant la création de sites d'intérêt communautaires dans le cadre du réseau Natura 2000.

Les chiroptères vont avoir des cycles vie annuels, avec des transitions entre les gîtes de reproduction et les gîtes d'hivernage :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Cycle de vie des chiroptères	Hibernation		Transit printanier et gestation (déplacement vers les gîtes d'été)			Mise-bas en colonie			Transit automnal et parturition			Hibernation

- Références d'informations relatives aux espèces

	Chiroptères
Echelle régionale	CFR. 2019, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts. INPN. LISTE DES ESPÈCES DÉTERMINANTES DE L'INVENTAIRE ZNIEFF. RÉGION : NORD-PAS-DE-CALAIS
Echelle nationale	INPN. LISTE DES MAMMIFÈRES TERRESTRES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE FRANÇAIS ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
Echelle européenne	DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Méthodes d'inventaire

Selon la saison et les informations recherchées, deux méthodes d'étude peuvent être proposées :

Méthode	Période	Description	Habitat visé par la méthode
Recherche de gîtes de reproduction	Fin printemps / début été	Recherche des individus ou des traces de présence dans les environnements favorables aux différentes espèces soulevées par la bibliographie.	Cavités souterraines, combles, ouvrages d'art, …
Recherche de gîtes d'hivernage	Fin automne et hiver	Recherche des individus ou des traces de présence dans les environnements favorables aux différentes espèces soulevées par la bibliographie.	Cavités des bâtiments,
Détection des ultrasons (expansion de temps)	Toute la période de vol	Enregistrement automatique des ultrasons par points fixes et ou mobiles. Analyse des ultrasons sur ordinateur	Tout type d'habitat
Détection des ultrasons (hétérodyne)	Toute la période de vol	Recherche des individus grâce à un détecteur à ultrason permettant l'écoute en hétérodyne.	Tout type d'habitat

Pour les gîtes estivaux, les prospections devront avoir lieu de jour entre 08h00 au plus tôt et 17h00 au plus tard (pendant les heures de faible activité des chauves-souris).

Pour les gîtes hivernaux, afin de ne pas perturber les chauves-souris pendant leur phase d'hibernation, les prospections seront limitées au strict minimum afin de recueillir les données nécessaires. Généralement une seule visite est recommandée entre mi-janvier et mi-février :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Recherche des gîtes hivernaux				Absence des chiroptères dans les gîtes hivernaux								
Recherche des gîtes estivaux	Hivernage				Période de mise-bas et élevage des jeunes							
Détection des ultrasons	Hivernage			Déplacement important		Période de chasse pour nourrir les jeunes			Déplacement important			

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable

Les références bibliographiques suivantes sont utilisées pour la détermination des rhopalocères :

- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg & Suisse, L. ARTHUR & M. LEMAIRE, 2015, ed Biotope.

o **L'itchyofaune**

- Présentation générale

L'étude des poissons est souvent riche en conclusions. Elle permet de mieux comprendre le fonctionnement de l'hydrosystème étudié. Selon les espèces recensées, il est possible de connaitre la qualité physico-chimique du milieu aquatique.

Les méthodes d'étude de ce groupe sont fortement différentes de tous les autres groupes présentés précédemment. En l'absence de compétences et de matériels spécialisés pour l'étude de ce groupe, une simple analyse bibliographique sera menée en prenant contact avec les différents acteurs locaux (fédération de pêche, conservatoire d'espaces naturels, associations naturalistes, …).

- **Synthèse des périodes d'inventaire**

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore et habitats			Emergence des différentes espèces					Beaucoup d'espèces sont difficilement identifiables				
Oiseaux migrateurs nicheurs	Absence dans la région			Chants, parades, nids			Élevage des jeunes = discrétion				Absence dans la région	
Oiseaux migrateurs			Migration prénuptiale						Migration postnuptiale			
Oiseaux hivernants	Hivernage				Absence dans la région							
Oiseaux sédentaires	Espèces observables dans la région (vue et cris)			Chants, parades, nids			Espèces observables dans la région (vue et cris)					
Amphibiens	Sortie d'hibernation (migration)		Pontes + chants			Activité ralentie			Déplacements + jeunes		Hibernation	
Reptiles	Hibernation			Forte exposition au soleil		Forte température + sécheresse = moins d'activité					Hibernation	
Entomofaune	Absence d'espèces				Vol de la majorité des espèces + reproduction							
Mammifères terrestres	Recherche d'indices / observation directe					Espèces plus discrètes		Recherche d'indices / observation directe				
Chiroptères (détection ultrasons)	Hivernage			Déplacement important		Période de chasse pour nourrir les jeunes		Déplacement important		Hivernage		
Chiroptères (recherche de gîtes)	Gîtes d'hivernage		Transit printanier		Période de mise-bas et élevage des jeunes (gîtes de reproduction)			Transit automnal				

	Très favorable		Favorable		Peu favorable		Assez défavorable		Défavorable

ANNEXES

Annexe 1 : Etude écologique

Annexe 2 : Etude de délimitation et détermination de zone humide

Annexe 3 : Etude de densité

Annexe 4 : Etude de déplacement - Egis

Annexe 5 : Etude acoustique – Kiétudes

Annexe 6 : Etude Atmosphérique Air et Santé – Airea

Annexe 7 : Etude de potentiel en énergies renouvelable et de récupération - Symoé