

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

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Dossier de demande d'autorisation environnementale - Volet 02



Janvier 2025



URBYCOM



Atelier KVDS | Architecture, Urbanisme & Paysage
340/11 Avenue de la Mère - Parc Europe
59700 MARCQ EN BAROEUL
Tel. 03 20 89 39 80 | contact@kvds.fr
www.kvds.fr



BÉRIM Ingénierie | Bureau d'Etude technique VRD
297, boulevard de Lille - CS 70103
59502 OULAI Cedex
Tel. 03 27 06 16 20 | berim.drouot@berim.fr
www.berim.fr



URBYCOM | Bureau d'étude Urbanisme, Paysage et Environnement
65 Espace Neptune BP 40042 - rue de la Colonne 42251 HENRI-BAUDOUIN CEDEX
Tel. 03 62 07 80 00 | contact@urbycom.fr
www.socotec-urbycom.fr



DYNALOGIC | Bureau d'Etude Mobilité, trafic et Circulation
73 Ave de Caumartin
75009 PARIS
Tel. 01 40 34 31 13 | contact@dynalogic.fr
www.dynalogic.fr

Pièces constitutives du Dossier de demande d'autorisation environnementale

Volet	Descriptif du contenu
Volet 01	PIECES INTRODUCTIVES : Notice de présentation non technique : Présentation sommaire du projet Cadrage réglementaire Présentation administrative du demandeur Justification foncière et Attestations de propriété et d'ayant droit. Auteurs de l'étude
Volet 02	Etude d'impact Résumé non technique de l'étude d'impact Incluant l'analyse relative à la Loi sur l'Eau et les Milieux aquatique
Volet 03	Pièces graphiques Plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000 et au 1/50 000 Les éléments graphiques, plans ou cartes Plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000 Les éléments graphiques, plans ou cartes
Volet 4	Etudes annexes

Table des matières

1	Préambule.....	10	3.7.2	Terrassements.....	32
2	Cadre réglementaire.....	11	3.7.3	Voiries, piétonniers et borduration.....	33
3	Le projet.....	18	3.7.3.1	Descriptif des matériaux des voiries, aires de stationnement et voies piétonnes..	33
3.1	Définition du périmètre d'investigation.....	18	3.7.3.2	Bordures et caniveaux.....	33
3.2	Définition du périmètre d'aménagement.....	19	3.7.3.3	Autres prestations.....	34
3.2.1	Localisation du site.....	19	3.8	Réseaux divers.....	34
3.2.2	Les pôles d'activités de la CUA.....	21	3.8.1	Electricité.....	34
3.2.3	La zone industrielle Est.....	21	3.8.2	Télécom.....	37
3.2.4	Le site d'extension de la zone industrielle est.....	23	3.8.3	Eau.....	37
3.3	Historique et état des lieux du site.....	25	3.8.4	Eclairage public.....	37
3.4	Présentation du projet.....	25	3.8.5	Infrastructure de Recharge de Véhicule Électrique.....	37
3.4.1	Contexte.....	25	3.9	Les travaux assainissement eaux usées et eaux pluviales.....	38
3.4.2	Schéma directeur et parti pris d'aménagement.....	27	3.9.1	Nature des ouvrages – assainissement Eaux usées.....	38
3.5	Phasage des travaux.....	28	3.9.2	Nature des ouvrages – assainissement Eaux pluviales.....	39
3.6	Description des aménagements et ambiances paysagères.....	28	3.9.2.1	Ouvrage en projet au stade de l'AVP - généralités.....	39
3.6.1	Voirie principale.....	28	3.9.2.2	Bilan d'étanchéité de la zone – détails des surfaces.....	40
3.6.2	Places de stationnement.....	28	3.9.2.3	Dimensionnement – calcul des volumes de stockage.....	41
3.6.3	Revêtements des piétonniers principaux.....	29	3.9.2.6	Caractéristiques générales du mode de gestion des EP par sous bassins versants	43
3.6.4	Revêtements des placettes.....	29	3.10	Organisme gestionnaire des ouvrages.....	68
3.6.5	Piste finlandaise.....	30	3.11	Résidus et émissions attendus du projet.....	68
3.6.6	Piste urbaine.....	30	4	Analyse de l'état initial du site et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet	70
3.6.7	Noues paysagères.....	30	4.1	Milieu physique.....	70
3.6.8	Espaces verts.....	30	4.2	Milieu naturel.....	122
3.6.9	Franges boisées.....	31	4.3	Milieu humain.....	137
3.6.10	Coupes paysagères.....	31	4.4	Patrimoine historique, paysager et culturel.....	183
3.6.11	Aménagement des espaces verts.....	32	4.5	Synthèse des enjeux.....	198
3.7	Les travaux VRD (hors assainissement).....	32	5	Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet a des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....	200
3.7.1	Préparation de terrain et terrassements.....	32			

5.1	Cas des risques naturels majeurs	200
5.2	Cas des risques technologiques majeurs	202
6	Solutions de substitution examinées et choix du projet retenu	203
6.1	Scénario de référence ou état initial du milieu	203
6.2	Evolution probable du site en absence de la mise en œuvre du projet.....	203
6.3	Evolution probable de l'environnement en absence de mise en œuvre du projet..	203
6.4	Justification du projet	204
7	Analyse des effets du projet et des mesures pour éviter, réduire ou compenser ...	214
7.1	Milieu physique.....	216
7.2	Milieu naturel	252
7.3	Milieu humain	261
7.4	Paysage et Patrimoine	275
7.5	Synthèses des impacts et mesures	277
7.6	Description des fiches mesures ERCA	281
8	Analyse des effets cumules du projet avec d'autres projets existants et approuvés	310
8.1	Contexte réglementaire	310
8.2	Analyse des effets cumulés.....	310
9	Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme et autres documents réglementaires	312
9.1	Compatibilité avec les documents d'urbanismes opposables	312
9.2	Les documents cadre sur l'eau.....	312
9.3	Trame verte et bleue	341
10	Servitudes d'utilité publique.....	344
11	Noms et qualités des auteurs de l'étude	345
12	Sources et méthodes utilisées	347
12.1	Sources.....	347
12.2	Méthodologie	348

Liste des tableaux

Tableau 1 : Rubrique de Loi sur l'Eau concernant le projet.....	16
Tableau 2 : Définition du périmètre d'investigation selon les thématiques.....	18
Tableau 3 : Découpage du projet, lots, surfaces totales et surfaces bâties	27
Tableau 4 : Aménagements des espaces verts.....	32
Tableau 5 : Traitement des bordures du site	32
Tableau 6 : Résidus et émissions attendus du projet.....	69
Tableau 7 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude rapprochée (5 km).....	122
Tableau 8 : Sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km	123
Tableau 9 : Habitats naturels, semi-naturels et artificiels identifiés sur la zone d'étude.....	127
Tableau 10 : Reptiles observés sur le site lors des inventaires – Source : Auddicé	130
Tableau 11 : Insectes observés sur le site lors des inventaires – Source : Auddicé.....	131
Tableau 12 : Mammifères terrestres observés sur le site lors des inventaires – Source : Auddicé	133
Tableau 13 : Chiroptères identifiés sur le site lors des inventaires – Source : Auddicé	133
Tableau 14 : Synthèse globale des enjeux écologiques – Source : Auddicé	136
Tableau 15 : Evolution des exploitations agricoles de Tilloy-lès-Mofflaines	142
Tableau 16 : Evolution des exploitations agricoles de Feuchy et Saint-Laurent- Blangy.....	142
Tableau 17 : Evolution du travail des exploitations agricoles de Tilloy-lès-Mofflaines	143
Tableau 18 : Evolution du travail des exploitations agricoles de Saint-Laurent-Blangy et Feuchy	143
Tableau 19 : Définition des niveaux d'études (circulaire du 22/02/2019)	165
Tableau 20 : Contenu des différents niveaux d'étude.....	165
Tableau 21 : Données de trafic.....	166
Tableau 22 : Principales industries et leurs émissions de polluants atmosphériques.....	167
Tableau 23 : Sites vulnérables les plus proches	168
Tableau 24 : Moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations ATMO Hauts-de-France.....	169
Tableau 25 : Plan d'échantillonnage	172
Tableau 26 : Etude des données Atmo Hauts-de-France	172
Tableau 27 : Résultats des mesures NO ₂	173
Tableau 28 : Résultats des mesures PM ₁₀	173
Tableau 29 : Synthèse des enjeux de l'état initial de l'environnement	199
Tableau 30 : Evolution de l'environnement en absence de mise en œuvre du projet	204
Tableau 31 : Surfaces allouées aux parcs d'activités de la CUA	205
Tableau 32 : Bilan des émissions de PES	243

Tableau 33 : Bilan des émissions de GES	243
Tableau 34 : Récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers.....	244
Tableau 35 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre.....	245
Tableau 36 : Concentrations moyennes en NO ₂ sur les points d'intérêt	245
Tableau 37 : IPP selon les scénarios considérés	246
Tableau 38 : QD chronique pour l'exposition par inhalation.....	247
Tableau 39 : ERI pour l'exposition par inhalation à un risque acceptable pour les particules PM ₁₀ et PM _{2,5}	247
Tableau 40 : Comparaison des concentrations aux valeurs guides et réglementaires	247
Tableau 41 : Synthèse des habitats ayant justifié la désignation de la ZSC FR3100504 et de leurs aires d'évaluation spécifiques.....	252
Tableau 42 : Synthèse des impacts bruts de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune	253
Tableau 43 : Synthèse des impacts bruts de la phase exploitation sur les habitats, la flore et la faune.....	253
Tableau 44 : Evaluation des impacts résiduels de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune après mesures d'évitement et de réduction d'impact.....	258
Tableau 45 : Evaluation des impacts résiduels de la phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune après mesures d'évitement et de réduction d'impact.....	260
Tableau 46 : Résultats à l'échelle du quartier – Source : Rinent Air.....	264
Tableau 47 : Résultats à l'échelle du bâti – Source : Rinent Air	265
Tableau 48 : Volume d'eau consommé à l'échelle du bâti (en m ³ /an) – Source : Rinent Air.....	266
Tableau 49 : Quantité de déchets à l'échelle du bâti (en kg/an) – Source : Rinent Air	266
Tableau 50 : Résultats à l'échelle des espaces extérieurs – Source : Rinent Air	266
Tableau 51 : Compatibilité du projet avec le SRADDET	343
Tableau 52 : Tableau des coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet	351

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des aires d'étude	18
Carte 2 : Localisation communale du projet.....	19
Carte 3 : Plan de situation – Source : KVDS	20
Carte 4 : Historique de la zone d'étude	25
Carte 5 : Topographie du secteur	71
Carte 6 : Plan 1 des bassins versants interceptés par la ZI (aérien)	72
Carte 7 : Plan 2 des bassins versants interceptés par la ZI (IGN)	73
Carte 8 : Extrait de la carte géologique d'Arras.....	75
Carte 9 : Pédopaysages du projet.....	76
Carte 10 : Vulnérabilité des masses d'eau souterraine	88
Carte 11 : Localisation des Aires d'Alimentation de Captage	90
Carte 12 : Localisation des captages AEP	91
Carte 13 : Localisation des forages et points d'eau de la BSS du BRGM.....	92
Carte 14 : Bassin versants topographiques	93
Carte 15 : Contexte hydrographique	94
Carte 16 : La dernière qualité des cours d'eau du bassin Artois-Picardie.....	95
Carte 17 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie	98
Carte 18 : Carte typologie des zones humides du SAGE (Source : SAGE Scarpe Amont).....	99
Carte 19 : Localisation des sondages pédologiques – Source : Auddicé.....	101
Carte 20 : Localisation des zones soumises à des risques de remontée de nappe (BRGM)	115
Carte 21 : Localisation des zones soumises à des risques de remontée de nappe (BRGM)	115
Carte 22 : Localisation des aléas retrait et gonflement des argiles	117
Carte 23 : Localisation des cavités souterraines connues d'origine non minière	117
Carte 24 : Indices et cavités souterraines, des tranchées et ouvrages militaires	118
Carte 25 : Localisation des ZNIEFF dans l'aire d'étude rapprochée – Source : Auddicé	122
Carte 26 : Réseau Natura 2000 – Source : Auddicé	123
Carte 27 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Nord-Pas-de-Calais	125
Carte 28 : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires - Enjeux écologiques et obstacles aux corridors.....	126
Carte 29 : Localisation des habitats – Source : Auddicé	127
Carte 30 : Espèces floristiques patrimoniales et exotiques envahissantes – Source : Auddicé.....	129
Carte 31 : Localisation du lézard des murailles – Source : Auddicé.....	130
Carte 32 : Localisation de l'avifaune – Source : Auddicé	133
Carte 33 : Chiroptères recensés en période de parturition – session 1 – Source : Auddicé	134

Carte 34 : Chiroptères recensés en période de parturition – session 2 – Source : Auddicé	135
Carte 35 : Synthèse des enjeux écologiques – Source : Auddicé	136
Carte 36 : Population communale	137
Carte 37 : Localisation des sites CASIAS.....	178
Carte 38 : Localisation des sites BASOL.....	179
Carte 39 : Localisation des canalisations de transport de matières dangereuses.....	181
Carte 40 : Servitude AC1 - Protection des monuments historiques.....	193
Carte 41 : Localisation du patrimoine UNESCO.....	194
Carte 42 : Localisation des sites classés	195
Carte 43 : Localisation des sites inscrits.....	195
Carte 44 : Localisation des cimetières militaires du Commonwealth	196
Carte 45 : Localisation des mesures ERC-A– Source : Auddicé	308

Liste des figures

Figure 1 : Communauté Urbaine d'Arras – Source : CUA	19
Figure 2 : Extrait de la carte des parcs d'activités de la CUA – Source : CUA	21
Figure 3 : Zone industrielle Est – Source : CUA.....	21
Figure 4 : Occupation des sols sur le site et les alentours – Source : ARCH	24
Figure 5 : Occupation des sols sur le site et les alentours.....	24
Figure 6 : Plan du projet – Source : KVDS	26
Figure 7 : Plan du projet – Source : KVDS	26
Figure 8 : Planche des places de stationnement – Source : KVDS	29
Figure 9 : Planche des placettes – Source : KVDS.....	29
Figure 10 : Planche des noues paysagères – Source : KVDS	30
Figure 11 : Planche des espaces verts – Source : KVDS	30
Figure 12 : Planche des espaces verts – Source : KVDS	31
Figure 13 : Coupe paysagère profil 1 – Source : KVDS.....	31
Figure 14 : Coupe paysagère profil 2 – Source : KVDS.....	31
Figure 15 : Coupe paysagère profil 3 – Source : KVDS.....	31
Figure 16 : Localisation des sondages 1.....	77
Figure 17 : Localisation des sondages 2.....	77
Figure 18 : Localisation des sondages 3.....	78
Figure 19 : Masses d'eau souterraines - SDAGE 2022 - 2027	85
Figure 20 : Masse d'eau souterraine FRAG306	86
Figure 21 : Origine de l'eau distribuée en date du 1 ^{er} janvier 2018	89
Figure 22 : Relevés des températures à Tilloy-lès-Mofflaines - source : linternaute.....	103
Figure 23 : Relevés pluviométriques pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines - source : linternaute.....	103
Figure 24 : Relevés des vents à la station d'Arras.....	104
Figure 25 : Carte des impacts visibles et à venir d'ici 2050 - Source : ONERC	105
Figure 26 : Populations exposées aux risques climatiques - Source : MTES - INSEE - traitement MTES/SDES - www.onerc.gouv.fr Mise à jour : 2017	106
Figure 27 : Population exposée aux risques climatiques en 2016	107
Figure 28 : Nombre de jours avec température supérieure de 5°C à la normale - Source : Météo France Beauvais.....	107
Figure 29 : Ensoleillement – Source : PVGIS, JRC European commission	109
Figure 30 : Gisements géothermique – Source : geothermies.fr.....	110
Figure 31 : Synthèse du potentiel en énergies du site.....	112

Figure 32 : Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune – Source : Géorisques	113
Figure 33 : Arrêtés portant reconnaissance de CATNAT mouvements de terrain sur la commune – Source : Géorisques	115
Figure 34 : Densité de foudroiement et niveau kéraunique	119
Figure 35 : Trajectoire de quelques tempêtes en France depuis 1953	119
Figure 36 : Vagues de chaleur observées en France de 1947 à 2020 (MétéoFrance).....	121
Figure 37 : Indice de rareté régionale.....	128
Figure 38 : Scandix peigne-de-Vénus (gauche) et Erable négondo (droite).....	129
Figure 39 : Nombre d'habitants des trois communes de la ZIP – Source : Insee	137
Figure 40 : Tendance d'évolution de la population entre 2013 et 2019	138
Figure 41 : Evolution de la population de 1968 à 2019.....	139
Figure 42 : Population de la CUA par grandes tranches d'âges - source : INSEE, RP2008, RP 2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022.	139
Figure 43 : Taille moyenne des ménages (1962 – 2019)	140
Figure 44 : Activité et emploi de la population de Feuchy 15 à 64 ans par sexe et âge en 2021	140
Figure 45 : Activité et emploi de la population de Tilloy-lès-Mofflaines 15 à 64 ans par sexe et âge en 2021.....	141
Figure 46 : Activité et emploi de la population de Saint-Laurent-Blangy 15 à 64 ans par sexe et âge en 2021.....	141
Figure 47 : Evolution du prix moyen des terres et prés libres de plus de 70 ares (€/ha) – Source : DRAAF des Hauts-de-France	144
Figure 48 : Evolution du prix moyen des terres et prés loués de plus de 70 ares (€/ha) – Source : DRAAF des Hauts-de-France	144
Figure 49 : Localisation des parcs d'activités	145
Figure 50 : Zones d'activités de la CUA	146
Figure 51 : Réseau routier et ferré.....	148
Figure 52 : Trafic en heure de pointe le matin.....	150
Figure 53 : Trafic en heure de pointe le soir	150
Figure 54 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le matin	151
Figure 55 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le soir.....	151
Figure 56 : Lignes de bus par niveau de service en heure de pointe	152
Figure 57 : Accessibilité depuis l'arrêt Douanes	152
Figure 58 : Accessibilité depuis l'arrêt Orfila.....	153
Figure 59 : Accessibilité depuis l'arrêt Lefrère	153
Figure 60 : Aménagements cyclables.....	153

Figure 61 : Plan de situation de référence.....	154
Figure 62 : Trafic en heure de pointe matin.....	154
Figure 63 : Variations de flux avec la situation actuelle en heure de pointe matin.....	155
Figure 64 : Trafic en heure de pointe matin.....	155
Figure 65 : Variations de flux avec la situation actuelle en heure de pointe soir	156
Figure 66 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le matin.....	156
Figure 67 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le soir	157
Figure 68 : Plan de zonage du PLUi de la CUA – 19 décembre 2019	161
Figure 69 : Emissions atmosphériques par secteur	166
Figure 70 : Localisation des principaux sites industriels dans un rayon de 5 km autour du projet	167
Figure 71 : Population autour de la zone du projet.....	168
Figure 72 : Localisation des sites vulnérables les plus proches	168
Figure 73 : Localisation des stations qualité de l'air de référence	169
Figure 74 : Plan d'échantillonnage	172
Figure 75 : Cartographie des résultats.....	173
Figure 76 : Comparaison des résultats des mesures NO ₂ à la réglementation.....	174
Figure 77 : Comparaison des résultats des mesures PM ₁₀ et PM _{2,5} à la réglementation	174
Figure 78 : Des entités remarquables dans une immensité – Source : KVDS	188
Figure 79 : Charges unitaires annuelles par ha imperméabilisé pour 1000v/j	228
Figure 80 : Indication sur la fixation par les MES des différents polluants.....	230
Figure 81 : Abattement de la pollution dans des ouvrages de gestion EP (extrait de la note d'information n°75 du SETRA)	230
Figure 82 : Consommations énergétiques (MWh/an)	242
Figure 83 : Coûts énergétiques (€/an)	242
Figure 84 : Emissions annuelles de GES (T eq. CO ₂ /m ² /an)	242
Figure 85 : Emissions de NOx – scénario actuel	243
Figure 86 : Emissions de NOx – scénario futur sans projet.....	243
Figure 87 : Emissions de NOx – scénario futur avec projet	244
Figure 88 : Variation des émissions de NOx avec et sans projet	244
Figure 89 : Variation des concentrations de NO ₂ entre le scénario futur sans projet et avec projet	245
Figure 90 : Histogrammes de distribution concentration/population pour le NO ₂	246
Figure 91 : Recommandations générales d'aménagements favorisant la dispersion des polluants	249

Figure 92 : Cartographies sonores en dBA à 2 m au-dessus du sol – voies nouvelles seules – Période 6h-22h – Source : Vénathec.....	262
Figure 93 : Cartographies sonores en dBA à 2 m au-dessus du sol – voies nouvelles seules – Période 22h-6h – Source : Vénathec.....	263
Figure 94 : Emissions des systèmes énergétiques (t eq.CO ₂ /an) – Source : Rincet Air	265
Figure 95 : Plan de situation projetée.....	271
Figure 96 : Distribution des flux attirés et produits	271
Figure 97 : Variations de flux avec situation de référence en heure de pointe le matin	272
Figure 98 : Variations de flux avec situation de référence en heure de pointe le soir.....	272
Figure 99 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le matin	273
Figure 100 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le soir.....	273
Figure 101 : Variante 3.....	274
Figure 102 : Préconisations pour les aménagements piétons	274
Figure 103 : Préconisations pour les aménagements cyclables	275
Figure 104 : Ambiance paysagère	275
Figure 105 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée modifié (GEPPA. 1981)	350
Figure 106 : Clé de détermination des sols de zone humide	350
Figure 107 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité de ces tâches, (code Munsell)	350
Figure 108 : Localisation des comptages	351

Lexique et légende

AEP : Alimentation en eau potable
AOC : Appellation d'origine contrôlée
APB : Arrêté de protection de biotope
ARS : Agence Régionale de Santé
BRGM : Bureau de recherches Géologiques et Minières
COVNM : Composé Organique Volatil Non Méthanique
CC : Carte communale
CH₄ : Méthane
CO₂ : Dioxyde de carbone
CO₂eq : 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
ERDF : Electricité Réseau Distribution France
EVA : Acétate de vinyle
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
RTE : Réseau de Transport d'Electricité
SA : Service d'approvisionnement
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SC : Service culturel
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

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
Wc : Watt crête – 1 GWc = 103 MWc = 106 kWc
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

1 Preamble

La réalisation de cette étude est à l'initiative de la Communauté Urbaine d'Arras.

La présente étude vise à évaluer les conséquences environnementales du projet d'extension de la zone industrielle est sur les communes de Tilloy-lès-Mofflaines, Saint-Laurent-Blangy et Feuchy dans le département du Pas-de-Calais en région Hauts-de-France. Elle permettra de proposer les mesures retenues pour en limiter les impacts.



Communauté Urbaine d'Arras

Citadelle d'Arras

146 allée du Bastion de la Reine – CS 10345

62026 Arras Cedex

SIRET : 200 033 579 00018

2 Cadre réglementaire

2.1 Cadre juridique de l'étude d'impact

2.1.1 Objet du dossier

La présente étude est réalisée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale (DAE) « **Extension de la Zone Industrielle Est** », sur les territoires communaux de **Tilloy-lès-Mofflaines** Feuchy et de Saint-Laurent-Blangy. Conformément à l'annexe de l'article R.122-2, **elle est soumise à étude d'impact au regard de la rubrique 39, opération d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur à 10 hectares**. L'étude d'impact est ainsi réalisée dans le respect :

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

Elle tiendra lieu de dossier d'évaluation des Incidences NATURA 2000 conformément aux articles L.414-4 et R.414.19 à R.414.-24 du Code de l'Environnement.

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Niveau de la procédure attendue
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.	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 dans la rubrique des études d'impact ► Cas par cas
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha ► Évaluation environnementale

L'étude d'impact doit remplir une double fonction ; elle est à la fois un instrument de conception du projet pour le Maître d'Ouvrage qui peut prévoir les impacts du projet et ainsi proposer des mesures « ERC » (éviter, réduire et compenser) et un document d'aide à la décision pour l'administration chargée de l'instruction du dossier.

2.1.2 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.
- ❑ **Inform**er 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 et n°2023-13 du 11 janvier 2023 - art. 1.

I. – Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à

l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

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 ;

III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

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.

2.2 Contexte réglementaire associé

2.2.1 Avis de l'autorité environnementale et enquête publique

Conformément à l'article R. 123-8 du Code de l'Environnement, l'avis de l'autorité environnementale (ou, en l'absence d'avis, l'information relative à l'absence d'observation), recueilli préalablement par le préfet, est joint au dossier soumis à enquête publique.

L'avis émis par l'autorité environnementale porte à la fois **sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.**

La réalisation d'un projet doit être précédée d'une enquête publique (art. L123-1 du Code de l'Environnement). Elle a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers, notamment dans le cadre de projets d'aménagements. L'enquête est ouverte par arrêté préfectoral, après les délais de publicité. Elle est conduite par un commissaire enquêteur, présentant des garanties d'indépendance et d'impartialité, désigné par le Président du tribunal administratif.

Le dossier d'enquête publique est mis à disposition du public pendant la durée de l'enquête. Un registre d'enquête permet à toute personne de mentionner ses observations sur le projet. Les personnes qui le souhaitent peuvent être entendues par le commissaire enquêteur, qui tient une à plusieurs permanences en mairie, au cours de l'enquête. Le commissaire enquêteur rédige ensuite un rapport d'enquête, après avoir examiné toutes les observations consignées dans le registre d'enquête. Ce rapport est conclu par un avis, favorable ou non, qu'il transmet au préfet. Cet avis est consultable en mairie.

Le projet a fait l'objet d'un premier avis de l'autorité environnementale dans le cadre de la procédure de création de ZAC.

Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact encadré par un dossier d'autorisation environnementale. Par conséquent, il est soumis à la tenue d'une enquête publique.

2.2.2 Loi sur l'eau et milieux aquatiques

Chapitre valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

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.

Les travaux d'aménagements de l'extension de la zone d'activités industrielle entrent dans le champ d'application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (issus de la loi sur l'eau) et des articles R214-1 et suivants (décret d'applications).

Les IOTA sont présentés selon 1 seul thème de la nomenclature issue des articles R.214-1 et suivants du code de l'Environnement :

Rejet d'eaux

- Ouvrages de gestion des eaux pluviales (stockage et infiltration des eaux de ruissellement en sol naturel)
- Gestion des eaux usées

Les Rubriques de la nomenclature « Loi sur l'Eau » définies à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement dans sa version en vigueur depuis le 1^{er} octobre 2023, concernées par cette opération sont les suivantes :

Tableau 1 : Rubrique de Loi sur l'Eau concernant le projet

Rubrique	Intitulé	Seuil	Régime opération	Superficie à prendre en compte
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol	1 < S < 20 ha : Déclaration S > 20 ha : Autorisation	Autorisation	Le bassin versant hydraulique dans lequel s'inscrit le projet à une superficie supérieure à 20 ha S projet = 48,5 ha S BV agricole amont = 27,59 ha S _{2.1.5.0} = 76,09 ha

• **Rubriques et seuils des nomenclatures loi eau concernés par l'opération :**

TITRE 2 : REJETS

Rubrique 2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la superficie totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- 1) Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha : Déclaration.
- 2) Supérieure à 20 ha : Autorisation

La notion de projet, telle que définie à la rubrique 2.1.5.0. de la nomenclature loi sur l'eau reprise à l'article R,214-1 du Code de l'Environnement doit être comprise comme étant la superficie totale de l'opération en elle-même (y compris les éventuels bassins versants extérieurs dont les écoulements sont interceptés) et non pas uniquement les bassins sous bassins versants du projet ou il y a de l'infiltration.

Le projet prévoit le rejet des eaux pluviales sur site par infiltration totale dans le sous-sol.	
Superficie du bassin versant hydraulique à prendre en compte :	76,09 ha
Emprise du projet (espaces communs et lots privatifs) :	48,50 ha
Bassin versant extérieur intercepté :	27,59 ha
Rubrique 2.1.5.0 (phase 1) : S = 76,09 ha → AUTORISATION	

Le détail et la délimitation des bassins versants hydrauliques (bassins versants des travaux VRD des espaces communs, lots privatifs et bassins versants interceptés) pris en compte figurent sur le plan des bassins versants en annexe 1 du volet 03 du dossier.

• **Rubriques et seuils des nomenclatures loi eau non concernés par l'opération :**

TITRE 1 : PRELEVEMENT

Aucun piézomètre n'a été posé sur l'emprise du site (les données bibliographiques sont suffisantes). Compte tenu de l'absence de nappe superficielle, les travaux des espaces communs ou des ilots privatifs (voiries, réseaux, assainissement), ne nécessiteront pas de rabattement de nappe temporaire ou d'épuisement en fond de fouille. Le projet n'est donc pas concerné par les rubriques **1.1.1.0**, **1.1.2.0**, **2.2.1.0** et **2.2.3.0** en ce qui concerne le rabattement de nappe.

TITRE 3 : IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE

Les investigations pédologiques et floristiques réalisées sur site confirment le **caractère non humide** des terrains du projet. La rubrique **3.3.1.0** est sans objet.

L'emprise du projet n'est pas concernée par le lit mineur d'un cours d'eau. Le site est situé en dehors du lit majeur d'un cours d'eau (plus haute crue connue ou crue centennale constatée ou modélisée). Le projet ne constitue pas un obstacle à la continuité écologique et ne modifie ni le profil en long et en travers d'un cours d'eau. Par conséquent les rubriques **3.1.1.0**, **3.1.2.0**, **3.1.3.0**, **3.1.4.0**, **3.1.5.0** et **3.2.2.0** sont sans objet.

Depuis le 1^{er} septembre 2020, les étendues d'eau réglementées au titre des rubriques 2.1.1.0., 2.1.5.0. et 3.2.5.0. ne constituent pas des plans d'eau au sens de la rubrique 3.2.3.0. Les noues et les bassins de stockage à ciel ouvert du projet d'assainissement ne sont pas assimilées à des plans d'eau. La rubrique **3.2.3.0** (plans d'eau, permanents ou non) est donc sans objet.

Les rubriques du « **titre 4 - Impacts sur le milieu marin** » ne sont pas concernées par les travaux.

Les rubriques du « **titre 5 – Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement** » ne sont pas concernées par les travaux.

- **Régime de l'opération au regard de la loi sur l'Eau :**

Le projet d'extension de la zone industrielle est à Tilloy-lès-Mofflaines est soumis au régime de l'Autorisation pour la rubrique 2.1.5.0. au sens de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement.

Depuis juillet 2017, un projet soumis à autorisation loi sur l'eau fait l'objet d'un dossier dit d'autorisation environnementale.

2.2.3 Compensation agricole

Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016, relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, prévoit la compensation à destination des activités agricoles lorsque des projets s'implantent sur des terres cultivées.

Le décret précise les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire. « Art. D. 112-1-18.-I.-Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes : « - Leur emprise est située en tout ou partie sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années

précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ; « - La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés ».

Le projet fait l'objet d'une étude de compensation agricole.

2.2.4 Dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement : Autorisations Exceptionnelles portant sur les espèces protégées

Le site est occupé par une plaine agricole gérée de manière intensive.

L'étude écologique réalisée sur un cycle biologique complet a identifié des enjeux globalement faibles.

Les mesures d'évitement et de réduction proposées permettent de limiter les impacts négatifs du projet sur les habitats et les espèces.

Le projet ne nécessite pas la réalisation d'un dossier de demande de dérogation.

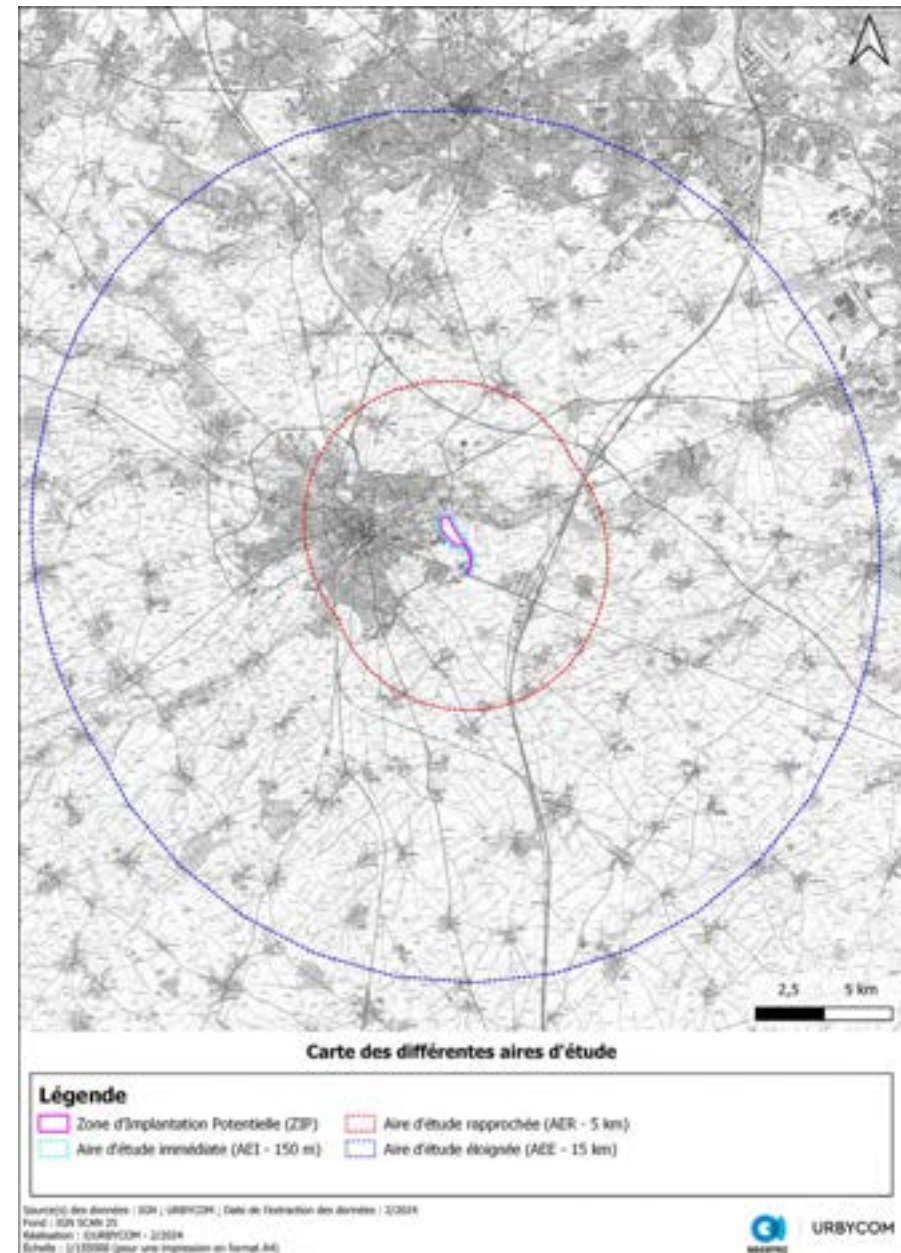
3 Le projet

3.1 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 2 : 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
	Qualité de l'air	Site / 5 kilomètres
	Risques naturels	Site / commune / communes limitrophes
Milieu naturel	Contexte écologique	Site / périmètre de 5 / 10 km
	Habitats naturels- Flore-Faune	Site / périmètre de 100 m
Milieu 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
	Risques technologiques	Site / commune / communes limitrophes
	Ambiance sonore	Site / franges
	Pollution du sol	Site / commune
	Autres pollutions	Site / franges / commune
Patrimoine historique, paysager et culturel	Patrimoine historique	Site / commune / communes limitrophes
	Patrimoine paysager	Site / commune / entité paysagère



Carte 1 : Localisation des aires d'étude

3.2 Définition du périmètre d'aménagement

3.2.1 Localisation du site

Le projet d'extension de la Zone Industrielle dite « Arras Est » **se situe en grande partie sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines et de manière plus réduite sur le territoire de Feuchy et de Saint-Laurent-Blangy**. L'emprise totale du projet s'étend sur **48,50 hectares**. Il est situé au cœur du territoire de la Communauté Urbaine d'Arras et de ses 46 communes.



Figure 1 : Communauté Urbaine d'Arras – Source : CUA

Les terrains accueillant le futur projet d'extension sont situés à **4 km à l'est du centre d'Arras**. La zone est à proximité de grands axes routiers départementaux (RD939, RD260 et RD917) et autoroutiers (Autoroute A1 et Autoroute A26).

Ces axes majeurs permettent de desservir efficacement la zone mais aussi d'assurer la proximité avec les bassins économiques de la métropole européenne de Lille et du canal Seine-Nord.

La zone d'étude est axée principalement sur la zone de projet, mais en fonction des sujets abordés, l'analyse du site peut être réalisée à différentes échelles et porter sur des espaces plus ou moins larges aux abords des terrains de l'opération.



Carte 2 : Localisation communale du projet



Carte 3 : Plan de situation – Source : KVDS

3.2.2 Les pôles d'activités de la CUA

Le territoire de la Communauté Urbaine d'Arras (CUA) compte actuellement 34 pôles d'activités et de services répartis sur environ 1200 hectares. **Ces zones concentrent environ 26 600 emplois, soit 46% de l'ensemble des emplois salariés de la CUA.**

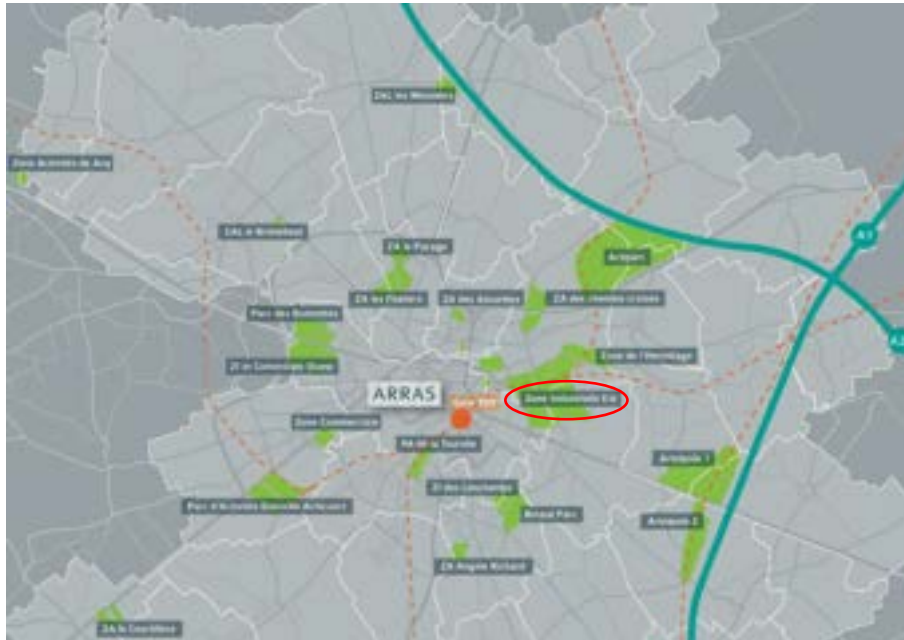


Figure 2 : Extrait de la carte des parcs d'activités de la CUA – Source : CUA

À la suite du succès rencontré par la ZI est ainsi que deux autres parcs d'activités implantés à l'est d'Arras (Artoipôle I et II et Actiparc), la collectivité a décidé de poursuivre la stratégie de développement d'une offre foncière destinée à l'implantation d'entreprises afin de permettre au territoire de continuer à générer valeur ajoutée, création d'emplois et de richesses.

3.2.3 La zone industrielle Est

Située sur les communes d'Arras, Saint-Laurent-Blangy et Tilloy-lès-Mofflaines, la Zone Industrielle Est accueille depuis 1970 plus d'une centaine d'entreprises issues d'activités très variées (transport, service, industrie).

Ce parc représente l'un des principaux pôles économiques arrageois, avec plus de **2 000 emplois** et accueille une centaine d'entreprises.

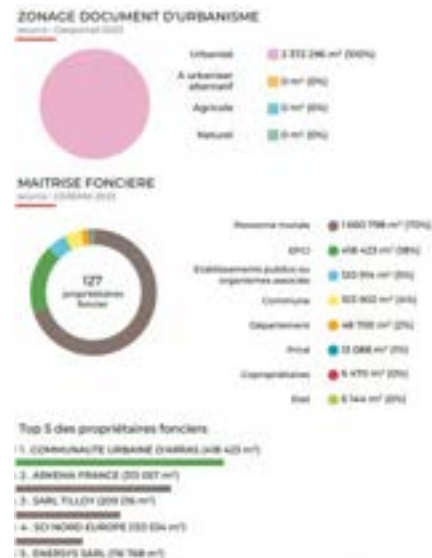
Parmi les entreprises présentes, nous pouvons citer l'entreprise Eversys (fabrication de batteries) qui emploie 600 personnes, le logisticien FM Logistic, la plateforme logistique Scapartois (magasins Leclerc), Roll Gom, fabricant de roues de poubelles et de brouette (leader mondial), Oldham (détecteur de gaz), etc.

La Zone Industrielle Est dispose également d'une pépinière d'entreprises, Créartois, géré par la CCI Artois.

Cette zone ne présente plus actuellement de foncier disponible et son extension permettra de compléter l'offre économique mais surtout des enjeux économiques (dynamisme économique local et création d'emplois).



Figure 3 : Zone industrielle Est – Source : CUA



Les **entreprises en contact** avec le projet d'extension sont les suivantes :

- FM Logistic
- STEF Logistic Nord Arras 2
- Actenium Arras ISAA
- DSV Customs
- Häagen-Dazs Arras General Mills

Il est à noter que deux cimetières militaires sont présents dans le voisinage du projet :

- Le cimetière Houdain lane cemetery de Tilloy-lès-Mofflaines à l'est
- Le cimetière Bunyans de Tilloy-Lès-Mofflaines au sud

Une ancienne voie ferrée est présente en limite ouest du site. Elle serpente entre la rue Jacquart et la rue Camille Guérin pour finir stoppée par la rue Stephensen. Cette voie constitue aujourd'hui une trame arborée en ville. Le projet s'appuie sur cette trame et la prolonge sur le site via la création d'une perspective est-ouest qui ouvre l'extension sur la plaine agricole de Saint-Laurent-Blangy.

3.2.4 Le site d'extension de la zone industrielle est

La zone étudiée est nettement dominée par des grandes cultures. Ces cultures se poursuivent à l'est. A l'ouest est présente la zone industrielle Est, au sud des cultures et la D939 et au nord une voie ferrée.



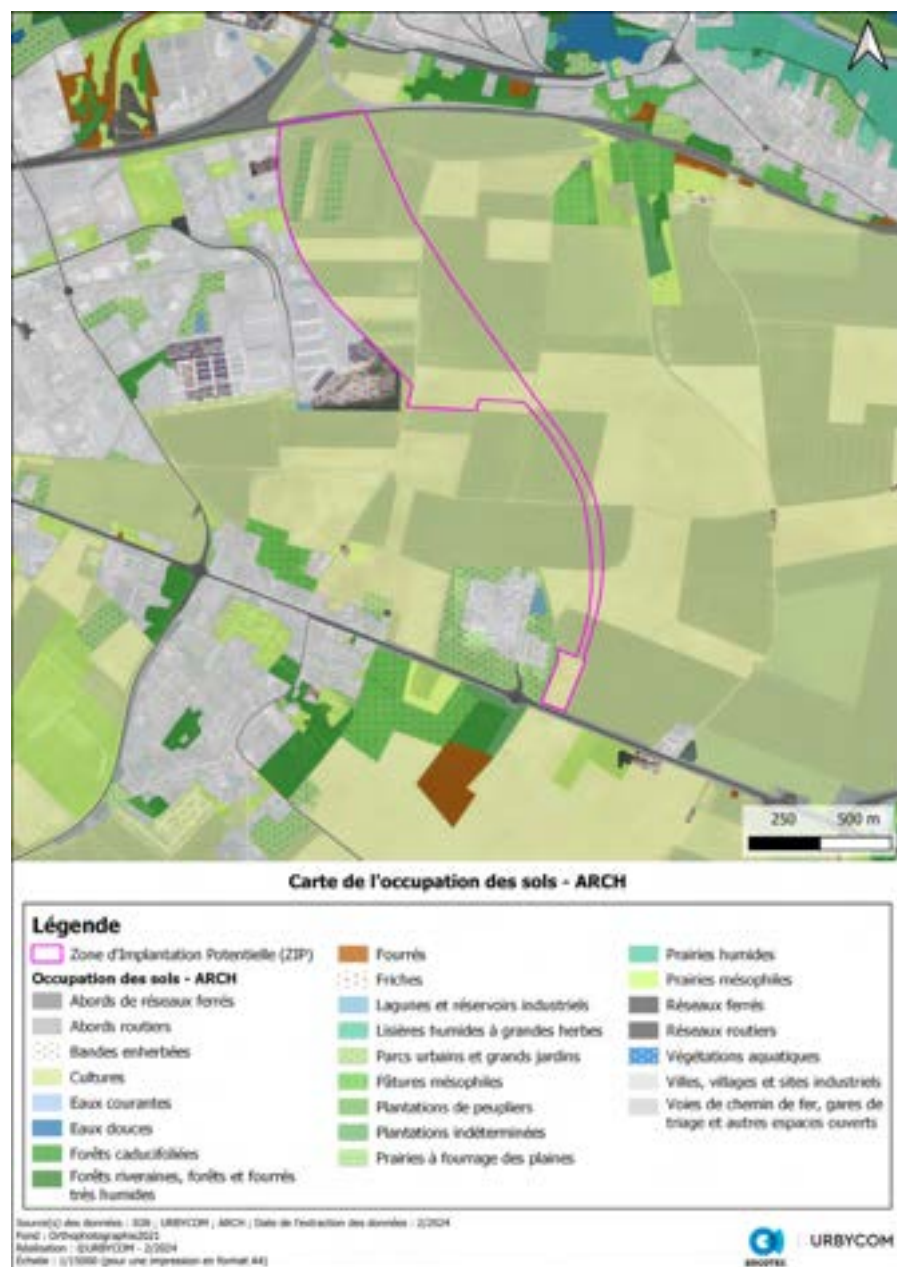


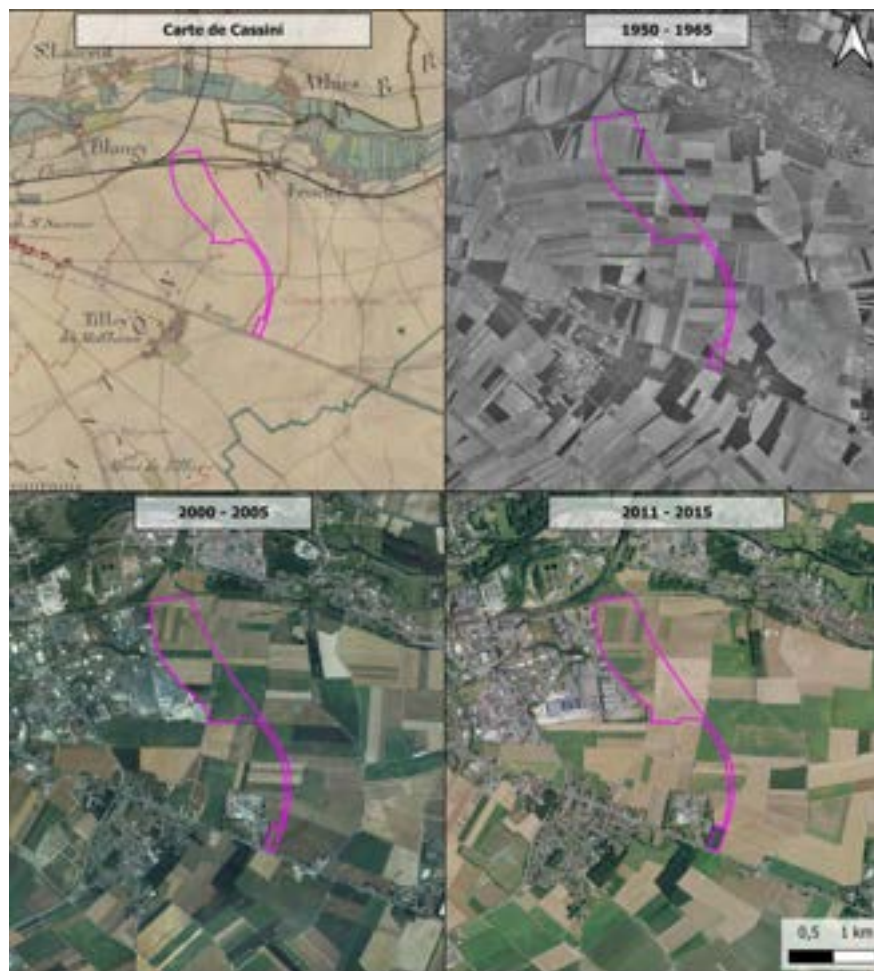
Figure 4 : Occupation des sols sur le site et les alentours – Source : ARCH



Figure 5 : Occupation des sols sur le site et les alentours

3.3 Historique et état des lieux du site

La zone d'étude a toujours accueilli des parcelles agricoles. Au fil des années, on observe que la taille des parcelles augmente. Entre 1965 et 2000, l'ouest de la zone d'étude s'est fortement urbanisé avec notamment la création de la zone industrielle Est et le développement de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines.



Historique de la ZIP

Carte 4 : Historique de la zone d'étude

3.4 Présentation du projet

3.4.1 Contexte

Suite au succès des zones industrielles et parcs d'activités situés à l'est d'Arras, notamment la ZI est, Artoipôle I et II, ainsi qu'Actiparc, la collectivité a choisi de poursuivre une stratégie ambitieuse de développement d'une offre foncière qualitative, destinée à l'implantation et au développement d'entreprises.

Inscrit dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable du Plan Local d'Urbanisme intercommunal, le projet territorial vise à mobiliser environ 200 hectares supplémentaires pour structurer et renforcer ce pôle économique d'envergure régionale.

L'objectif est de pérenniser la dynamique économique du territoire en favorisant la création de richesses et d'emplois, tout en répondant aux besoins croissants des acteurs économiques locaux et régionaux. **L'extension de la Zone Industrielle Est s'inscrit donc dans ce projet de territoire de développement des pôles d'activités.**

Le projet s'étend sur **48,5 ha de terrains agricoles**.



Figure 6 : Plan du projet – Source : KVDS



Figure 7 : Plan du projet – Source : KVDS

Le projet propose un découpage en 20 lots (hypothèse) qui occupent **34,4 ha**.

La surface restante, 14,1 ha est partagée entre la voirie (**4,3 ha**) qui dessert les lots et relie la rue Camille Guérin à la D939 et les espaces verts du projet et aménagements annexes de type pistes cyclables et piétonniers (**9,8 ha**).

Il est attendu en moyenne la création de **1 200 emplois sur le site**.

Le tableau suivant détaille les informations du projet sur un plan comprenant 20 lots :

Activité	Lot	Surface totale	Emprise au sol des bâtiments en m²	Emprise au sol bâtie en %
Tertiaire et artisanat	Lot 1	8 463 m²	2 800 m²	33 %
	Lot 2	10 837 m²	3 600 m²	33 %
	Lot 3	9 837 m²	3 500 m²	36 %
	Lot 4	8 025 m²	2 500 m²	31 %
	Lot 5	11 627 m²	3 300 m²	28 %
	Lot 6	10 742 m²	3 600 m²	34 %
	Lot 7	23 718 m²	6 300 m²	27 %
	Lot 8	32 539 m²	9 700 m²	30 %
	Lot 9	16 079 m²	5 100 m²	32 %
	Lot 10	16 219 m²	5 100 m²	32 %
PME et PMI	Lot 11	20 654 m²	7 500 m²	36 %
	Lot 12	18 788 m²	6 400 m²	34 %
	Lot 13	15 205 m²	5 200 m²	34 %
	Lot 14	11 270 m²	3 600 m²	32 %
	Lot 15	33 326 m²	10 500 m²	32 %
Industrie	Lot 16	21 824 m²	6 600 m²	30 %
	Lot 17	21 930 m²	6 500 m²	30 %
	Lot 18	26 900 m²	8 700 m²	32 %
	Lot 19	11 818 m²	3 500 m²	30 %
	Lot 20	14 801 m²	4 600 m²	31 %

Tableau 3 : Découpage du projet, lots, surfaces totales et surfaces bâties

Le projet de la zone d'extension s'inscrivait également **dans un projet global de contournement de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines**. Ce contournement comprenait un premier tronçon au sud qui reliait la D60 à la D939 et un second tronçon au nord reliant la D939 à la rue Camille Guérin.

Le projet d'extension de la ZI Est permet la création du tronçon nord. La création du tronçon sud n'est plus intégrée dans une projection d'équipements à moyen long terme. C'est pourquoi il a été choisi de ne pas considérer dans l'analyse d'impact la prise en compte de cet ouvrage (hypothèse la plus défavorable).

Un **poste électrique** sera implanté sur le site en bordure de la voirie sud du projet. Le poste électrique sera placé sous la ligne électrique présente, cf. figure précédente.

3.4.2 Schéma directeur et parti pris d'aménagement

L'opération vise à réaliser un aménagement structuré autour des orientations programmatiques suivantes :

- Maintenir un espace de respiration (continuité verte à préserver).
- Composer avec la pente.
- Définir des limites marquées à l'urbanisation.
- Offrir une opérationnalité à court terme.
- Développer la desserte de l'extension de la ZI par une voie dans le prolongement de la rue Camille Guérin qui à terme pourrait se raccorder à la future rocade est.
- Le paysage et le végétal pour son insertion : perceptions lointaines et perspectives immédiates, trames arborées, boisements bordant les voiries.
- Un parcellaire respectant le site et notamment sa topographie.
- La place des modes doux.
- **Assurer les continuités piétonnes et cyclistes** : garantir des connexions sécurisées et accessibles pour les piétons et cyclistes, favorisant la mobilité douce entre les différents secteurs.
- **S'inscrire dans une structure paysagère existante** : intégrer l'extension dans le paysage naturel existant, notamment en respectant les effets visuels créés par la vallée au nord-est et le plateau au sud-est, tout en valorisant les perspectives paysagères.
- **Prendre en compte le milieu naturel** : respecter et protéger le milieu naturel environnant, en tenant compte des caractéristiques écologiques et des espaces sensibles du territoire.
- **Valoriser les points de vue remarquables**
- **Composer avec les contraintes techniques**
- **Assurer une gestion qualitative et quantitative des eaux pluviales**
- L'aménagement d'un secteur à dominante d'activités économiques.
- La création d'une **voirie principale** à l'est du site d'extension et de **voiries secondaires** au sein du site.
- Le traitement des carrefours, et notamment ceux qui seront créés sur la voirie secondaire en continuité de la rue Camille Guérin.
- Un cadre paysager le long des voies à aménager, avec la création de continuités de modes doux.
- Une trame paysagère sur les pourtours non bâtis, avec le traitement des franges paysagères à l'est et au sud du site d'extension.

3.5 Phasage des travaux

Le projet sera découpé en trois phases comme présenté sur les figures suivantes.

La 1^{ère} phase se développe sur les abords de la Zi existante à l'ouest. Puis se développera au sud jusqu'à la liaison routière.



3.6 Description des aménagements et ambiances paysagères

3.6.1 Voirie principale

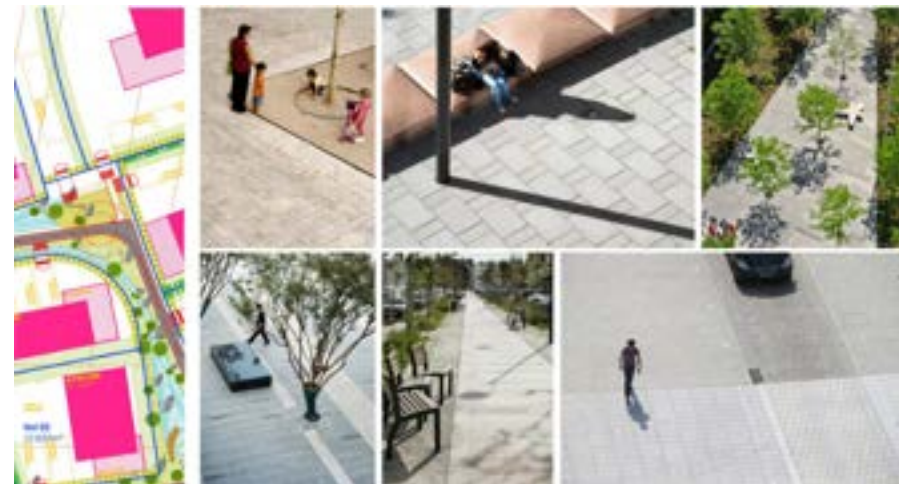
L'ensemble des voiries principales seront réalisées en enrobés classiques accompagnées d'une noue pour la gestion des eaux pluviales de ruissellement.

3.6.2 Places de stationnement

Les places de stationnement seront réalisées en pavés béton gris clair avec des joints engazonnés.

3.6.3 Revêtements des piétonniers principaux

Etant des zones à forte fréquentation usage intensif, les plaines récréatives seront revêtues de dalles en granit gris clair.



3.6.5 Piste finlandaise

Dans les zones naturelles ou paysagères, la piste finlandaise adoptera un revêtement plus proche du sentier naturel, composé de matériaux locaux et organiques, comme des copeaux de bois grossiers ou des écorces.



3.6.6 Piste urbaine

Dans les espaces plus urbanisés, la piste finlandaise sera réalisée avec un revêtement souple, constituée de sable stabilisé.

3.6.7 Noues paysagères



Figure 10 : Planche des noues paysagères – Source : KVDS

3.6.8 Espaces verts



Figure 11 : Planche des espaces verts – Source : KVDS

3.6.9 Franges boisées



Figure 12 : Planche des espaces verts – Source : KVDS

3.6.10 Coupes paysagères



Figure 13 : Coupe paysagère profil 1 – Source : KVDS



Figure 14 : Coupe paysagère profil 2 – Source : KVDS



Figure 15 : Coupe paysagère profil 3 – Source : KVDS

3.6.11 Aménagement des espaces verts

Les espaces verts seront traités et gérés de manière différente. Les espaces verts accueilleront des pelouses, des zones arbustives, des zones prairiales, des prairies humides (dans les noues), des haies champêtres, etc.

Le tableau suivant détaille les surfaces associées aux différents milieux aménagés.

Milieu	Surface
Pelouse d'espace vert	3 286,62 m ²
Plantations arbustives	15 292,69 m ²
Prairie mésophile	10 785,66 m ²
Prairie hydrophile	7 484,94 m ²
Végétation de berges	4 710,33 m ²
Noues végétalisées	2 355,27 ml
Bassins	16 741,03 m ²

Tableau 4 : Aménagements des espaces verts

Les abords paysagers du site seront traités avec différentes strates d'arbres :

Traitement des limites séparatives	Surface
Haies champêtres et bocagères	2 339,89 ml
Strates arbustives basses	69 869,63 ml
Strates arbustives hautes	3 512,15 ml
Massifs arbustifs	2 405,4 ml

Tableau 5 : Traitement des bordures du site

Les arbres principalement plantés seront *Acer platanoïdes*, *Quercus ilex*, *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus* et *Acer campestre*.

3.7 Les travaux VRD (hors assainissement)

3.7.1 Préparation de terrain et terrassements

Les travaux préparatoires concernent les postes ci-après :

- Installation de chantier dont la base vie et son raccordement aux réseaux
- Implantation stockage matériels et piquetage VRD
- Signalisation de chantier VRD (y compris clôture du chantier provisoire & conservation des accès principaux)
- Fourniture des plans d'exécution VRD
- Démolitions des petits ouvrages et nettoyage du terrain.

Les résultats des études géotechniques ont permis de tirer les conclusions suivantes : **la nature du sol se compose de terres végétales sur une épaisseur allant de 30 à 40 cm, de limon marron et crayeux et de la craie blanche jusqu'à une profondeur de 1 m 60 (profondeur maximale des sondages).**

Les essais de perméabilité ont montré que le site avait une capacité d'infiltration **bonne avec des coefficients de perméabilité moyen de 10⁻⁴ m/s dans la craie et 10⁻⁶ m/s dans les limons.**

Il est à signaler qu'aucune remontée d'eau significative a été observée lors de la réalisation des sondages.

Le site du projet n'est pas soumis à des risques particuliers de retrait-gonflement d'argiles ni de remontées de nappes phréatiques.

La Communauté Urbaine d'Arras a fait le choix de ne pas réaliser de campagne de détection par micro-gravimétrie pour les sapes de guerres. Une étude de dépollution pyrotechnique a été réalisée par GEOMINES. Les opérations de mises au jour ont permis de traiter les 32267 anomalies magnétiques répertoriées jusqu'à 2 mètres de profondeur maximum. **Toutes les munitions découvertes ont été mises en sécurité, balisées et enlevées.**

3.7.2 Terrassements

Les travaux de terrassements comprennent l'ensemble des mouvements de terres nécessaires pour la réalisation des espaces publics qui sont découpés en zones suivantes :

- Espaces verts
- Zone des futures voiries
- Zone des futurs piétonniers
- Ouvrages de gestion des eaux pluviales (bassins et noues)
- Plateforme du futur poste source ENEDIS

L'objectif est d'atteindre l'équilibre entre les déblais et les remblais.

Le nivellement a été réalisé en s'appuyant en partie sur la topographie existante du site tout en respectant les raccords aux voies existantes (RD939, rue Volta et rue Camille Guérin) et les futurs accès aux lots privés.

La plateforme du nouveau poste source sera réalisé par l'aménageur de l'espace public. La plateforme devra respecter les préconisations techniques de RTE.

Des travaux de terrassements seront faits sous maîtrise d'ouvrage de ENEDIS en amont des travaux de l'espace public pour le dévoiement des câbles HTA existants sur le site, un rétablissement des chemins agricoles sera réalisé après les dévoiements réalisés.

Les calculs de déblais/remblais ont été faits suivant le phasage des travaux prévus sur la ZAC (en 3 phases).

La nature des sols au niveau de la partie supérieur des terrassements ne nous permet pas d'atteindre la classe de plateforme (PF2) désiré pour la couche de forme. Un traitement à la chaux des déblais sera réalisé.

Un traitement au liant hydraulique sera mis en œuvre pour les différentes structures de voirie.

Les terrassements des plates-formes des bâtiments projetés dans les différents lots ne sont pas prévus (à charge des futurs constructeurs).

3.7.3 Voiries, piétonniers et borduration

3.7.3.1 Descriptif des matériaux des voiries, aires de stationnement et voies piétonnes

Les revêtements prévus sont les suivants :

- Voirie lourde en enrobé noir 0/10
- Trottoirs, circulations et espaces piétons en béton coulé et pavés béton

Les voiries seront composées des structures suivantes :

Voirie lourde en enrobé

- Traitement au liant sur une épaisseur de 40 cm
- Couche d'imprégnation
- Grave bitume classe 4 sur une épaisseur de 8 cm
- Couche d'accrochage
- Grave bitume classe 4 sur une épaisseur de 8 cm
- Couche d'accrochage
- Béton Bitumineux Semi-Grenu 0/10 sur une épaisseur de 6 cm

Piétonnier en béton coulé

- Grave laitier 0/20 sur une épaisseur de 25 cm
- Béton coulé sur une épaisseur de 12 cm

Piétonnier en pavé béton

- Grave laitier sur une épaisseur de 25 cm
- Lit de sable sur une épaisseur de 3 cm
- Pavé béton d'une épaisseur de 10 cm
- Ponton bois pour les traversés des noues.

Toutes les circulations sont conçues de façon à répondre aux normes d'accessibilités aux personnes à mobilité réduite (PMR).

Les circulations cyclables s'effectueront en partage sur les piétonniers en béton coulé.

3.7.3.2 Bordures et caniveaux

Il est prévu la pose de bordures :

- Bordure A2 le long des voiries lourdes en enrobé
- Bordurette P1 le long des circulations piétonnes pour délimiter les espaces verts.
- Caniveau CS1 et CC1 pour guider les eaux pluviales

Les bordures seront coulées en place selon les normes en vigueur.

3.7.3.3 Autres prestations

Sont également intégrés au marché de maîtrise d'œuvre VRD :

- Les prestations de "Signalétique" (signalisation verticale et horizontale)
- Le marquage au sol (dont délimitation des places de stationnement, fléchage, passages piétons) - Les marquages au sol seront en peinture blanche appropriée à l'usure et aux conditions climatiques
- La mise en œuvre de dalles podotactiles au droit des passages piétons
- Fourniture et pose des pontons bois
- Les essais, contrôles en réception

Les voiries finies devront être réceptionnées par une série d'essais à la plaque permettant de vérifier l'obtention des performances mécaniques. Ces essais devront être complétés par des contrôles de la compacité des matériaux (mesure de la densité en place au Gamma densimètre) par rapport à la référence Proctor Normal des matériaux après traitement éventuel.

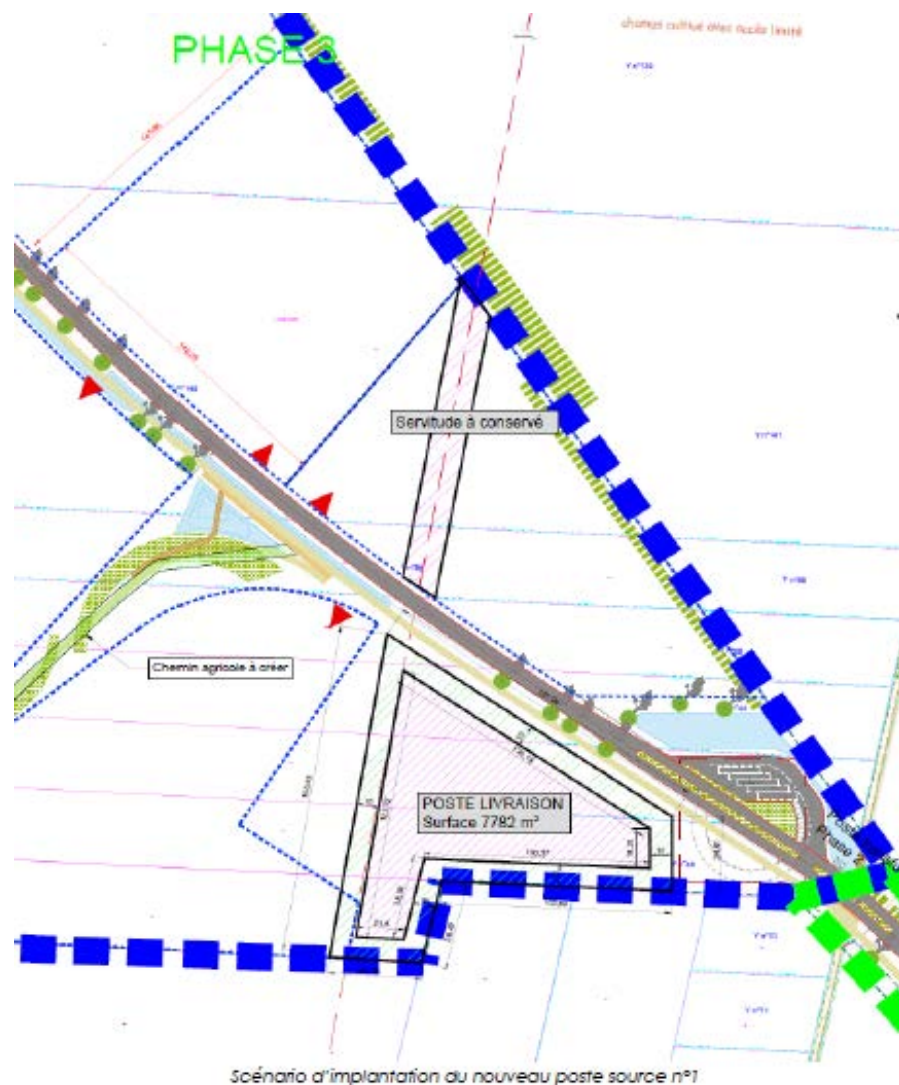
3.8 Réseaux divers

3.8.1 Electricité

Le site du projet est aujourd'hui traversé par un ensemble de câbles HTA partant du poste source existant situé au Nord-Ouest. Afin de libérer les futures parcelles, ces câbles devront être déviés via la mise en place d'une servitude de passage en fond des parcelles les plus au nord (parcelles n°07 et 08) et via le passage des câbles en domaine public (par la frange boisée et en parallèle de la future voirie en phase 2).



Un nouveau poste source sera créé dans l'emprise de la nouvelle zone d'activité, son emplacement n'est pas encore défini. L'équipe de maîtrise d'œuvre est en attente du retour de RTE pour acter la position définitive.



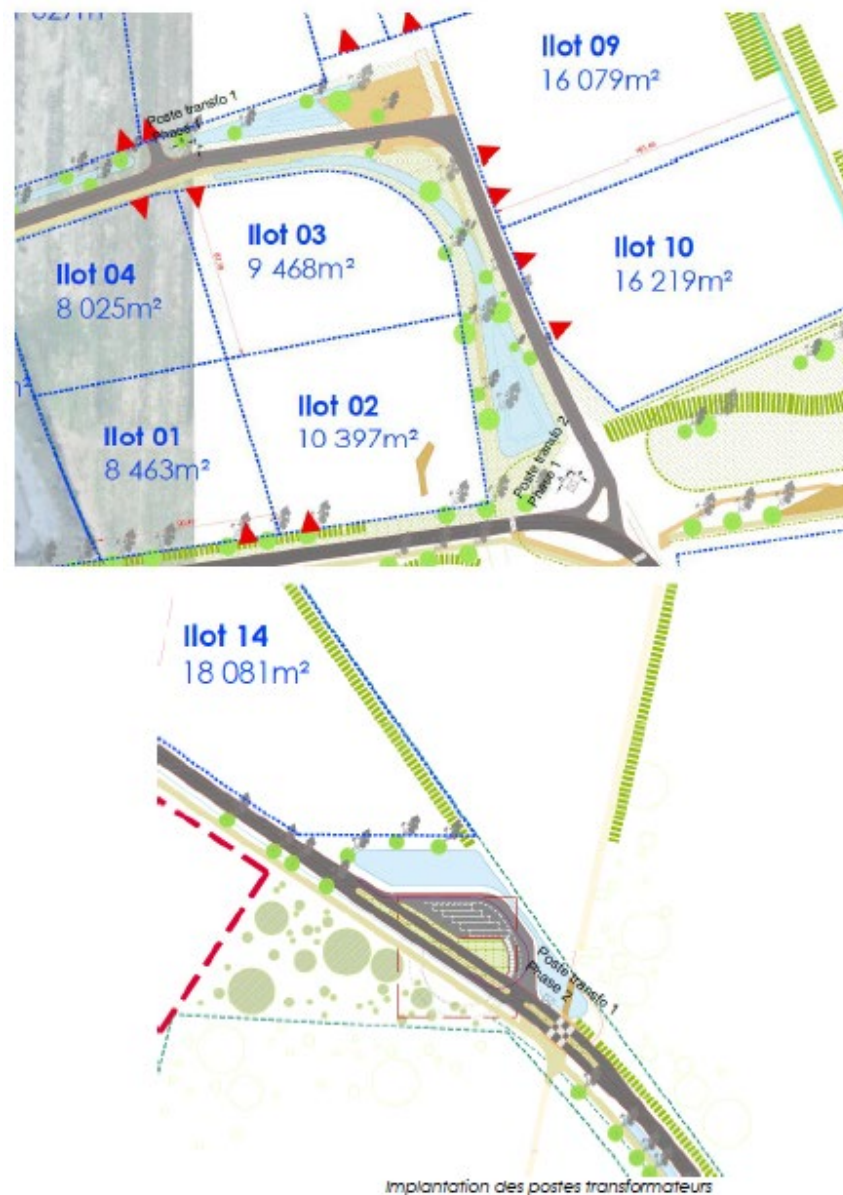
Pour l'ensemble de la nouvelle Zone d'activités, il est aujourd'hui prévu la mise en place de 3 postes transformateurs. Une étude est en cours de réalisation chez ENEDIS afin de valider les tracés du réseau HTA et les positions des postes transformateurs. Les implantations des futurs postes transformateurs ont été définies en fonction du phasage de l'opération. Durant la phase 1, le nouveau poste source ne sera pas encore construit, les postes transformateurs seront alimentés par le poste source existant.

Un réseau BT avec des départs depuis les nouveaux postes transformateurs a été prévu afin de desservir les futurs lots.

Pour le raccordement des futurs lots, un coffret de type ECP2D sera posé en limite de propriété par l'aménageur du domaine public.

La desserte interne au lot et le raccordement à ce coffret en attente seront à la charge de l'aménageur privé.

Les travaux de branchements des futurs lots ne seront pas réalisés immédiatement, ils le seront dans un deuxième temps, lors de la cession des lots.



3.8.2 Télécom

Le réseau créé sera composé de 2 Ø63 pour le réseau principal et 2 Ø42/45 pour les branchements des futurs lots.

Pour le réseau principal, des chambres de tirages de type L2T seront mises en place.

Pour le raccordement des futurs lots, une chambre L1T sera implantée en limite de propriété par l'aménageur du domaine public.

Les travaux télécom à l'intérieur du lot et le raccordement à ce regard en attente seront à la charge de l'aménageur privé.

Les travaux de branchements des futurs lots ne seront pas réalisés immédiatement, ils le seront dans un second temps, lors de la cession des lots.

Le réseau de la Z.I sera raccordé au réseau télécom existant situé au croisement rue Volta et rue Camille Guérin.

3.8.3 Eau

L'ensemble de la Z.I sera desservi par une canalisation en fonte de diamètre 200 mm assurant à la fois la desserte en eau potable et la défense incendie du projet.

En complément de la conduite principale, la défense incendie sera assurée par la mise en place de poteaux incendie assurant un débit minimal de 60 m³ par heure.

Chaque lot sera raccordé au réseau d'eau via une fosse à compteur posée en limite de propriété par l'aménageur du domaine public.

Les travaux de branchements des futurs lots ne seront pas réalisés immédiatement, ils le seront dans un deuxième temps, lors de la cession des lots.

Le réseau créé sera raccordé au réseau existant situé au croisement rue Volta/rue Camille Guérin. Des bouclages du réseau créés seront fait sur le réseau au niveau de la rue Volta et au niveau du chemin agricole.

3.8.4 Eclairage public

L'objectif principal est de garantir un éclairage efficace qui sécurise la circulation, facilite les déplacements des véhicules et assure une protection particulière aux piétons, notamment au niveau des passages piétons, grâce à un éclairage adapté. Le projet intègre également une dimension de respect de l'environnement avec un

éclairage minimisant la pollution lumineuse et limitant les consommations énergétiques.

Mise en place de lanternes de type FONCTIONNELLE sur des mâts de 8 m, avec une crosse de 1 m, inter-distance de 25 m pour respecter les niveaux d'éclairage compris entre 15lux et 20lux moyen. Puissance : 63,5W – Température de couleur 2 700K

Eclairage des cheminements piétons :

Les mâts de 8 m disposeront une crosse piétonne d'une hauteur de feu de 5 m, inter-distance de 25 m, éclairage des cheminements piétons éloignés de la voirie, mâts d'une hauteur de 5 m, inter-distance de 20 m : lanternes type RESIDENTIELLE/PIETONNE, Puissance : 16,3W – Température de couleur : 2 700K

Les traversées piétonnes pourront être complétées par un dispositif de détection afin d'éclairer la zone au moment de la présence d'un piéton.

3.8.5 Infrastructure de Recharge de Véhicule Électrique

Des bornes IRVE de type recharge rapide (à confirmer) pour poids-lourds seront installées sur le futur parking. Il est prévu un nombre de 5 bornes correspondant aux nombres de places de stationnement.

Le réseau d'alimentation des bornes sera composé de 2 fourreaux Ø110 avec un départ direct depuis le futur poste transformateur à proximité

3.9 Les travaux assainissement eaux usées et eaux pluviales

Chapitre valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

Le réseau d'assainissement au droit de la zone d'activité est séparatif. Les eaux usées EU (eaux usées) et les eaux pluviales EP (eaux pluviales) sont collectées séparément dans des collecteurs distincts.

Les réseaux d'assainissement existants se situent sur la rue Camille Guérin (EPØ800mm et EUØ200mm) et sur la rue Volta (EPØ600mm et EUØ200mm). Les réseaux d'assainissement projetés de l'opération seront de type séparatif.

Les eaux pluviales du site seront prétraitées, tamponnées et infiltrées sur place dans le terrain naturel. La gestion des eaux pluviales se fera de manière différenciée avec une gestion stricte « à la parcelle pour les lots » et gestion des eaux pluviales des aires communes sur le domaine commun.

La compétence et l'exploitation du réseau d'assainissement sont assurées par la société VEOLIA.

3.9.1 Nature des ouvrages – assainissement Eaux usées

Le dimensionnement des réseaux d'assainissement est fait en application de la circulaire n° 77/284/INT du 22 juin 1977, intitulé « Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations ».

Les plans masses assainissements eaux usées et eaux pluviales sont joints en annexe 2 du volet 03.

Les eaux usées (assimilées domestiques et ou de process) du projet seront reprises par un réseau d'eaux usées spécifique (EU Ø200mm et rejetées gravitairement vers le réseau séparatif existants avec deux points de raccordement.



Finalement, les eaux usées collectées seront traitées à **la station d'épuration d'Arras Saint-Laurent-Blangy qui a une capacité nominale de traitement de 125 833 Equivalent habitants**. La station est conforme en équipements et en performances. Le réseau de collecte et la station d'épuration sont en mesure de transporter et de traiter les nouveaux effluents qui seront produits sur la zone d'activités. **Le gestionnaire CUA accepte ces nouveaux rejets eaux usées et en prend la responsabilité.**

La canalisation principale gravitaire installée sera de section 200 mm. A chaque changement de direction, et au plus tous les 50 ml, un regard de visite du réseau de section 1000 mm sera mis en œuvre. Chaque lot sera équipé, en limite de domaine commun / privé, mais en domaine commun, d'une ou plusieurs attentes composées d'un tabouret avec cunette intégrée.

Les branchements de section 160 mm ou 200 mm connecteront ces boîtes de branchements au collecteur principal eaux usées.

Contrôle :

L'ensemble des contrôles finaux préalables à la réception des travaux de construction des réseaux d'assainissement prévus au fascicule 70 seront réalisés sur les ouvrages construits, soit des inspections vidéo sur les collecteurs et leurs branchements, des essais pénétrés sur les remblais des ouvrages et des contrôles d'étanchéité (canalisation, branchement, regard et tabouret de branchement).

3.9.2 Nature des ouvrages – assainissement Eaux pluviales

3.9.2.1 Ouvrage en projet au stade de l'AVP - généralités

Eaux pluviales des lots du domaine privé

Pour les lots, **les Eaux Pluviales du domaine privé** induites par les toitures des bâtiments et l'imperméabilisation des parcelles (accès, voiries, stationnements, cours, cheminements piéton, etc.) **seront traitées à la parcelle en infiltration. Aucun rejet par surverse ou débit de fuite ne sera autorisé sur les ouvrages du domaine commun.**

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales mis en place devront permettre la gestion *a minima* d'un évènement pluviométrique contraignant **d'occurrence centennale avec infiltration en privilégiant des solutions de gestion fondées sur la nature et alternatives aux solutions d'assainissement traditionnelles telles que les noues, bassin paysagers, revêtements poreux, tranchées drainantes, etc.**

Le pétitionnaire, en tant que détenteur du dossier d'autorisation environnementale, pourra interdire le cas échéant aux aménageurs des lots de mettre en œuvre certains types d'ouvrages, après étude détaillée des projets d'assainissement.

L'aménagement des parcelles privatives sera réalisé de manière à ce que toutes les eaux pluviales de chaque lot soient gérées à l'échelle du lot, sans écoulement surfacique direct vers le domaine commun ou vers les lots libres voisins.

Toutes les eaux pluviales des lots privés (surfaces imperméables et semi-perméables) seront donc collectées et dirigées vers les ouvrages de stockage infiltration propres à chaque parcelle.

D'un point de vue qualitatif, **les eaux pluviales rejetées par infiltration devront être chimiquement et bactériologiquement saines et compatibles avec l'objectif de bon état pour les eaux souterraines**

Les eaux rejetées au milieu souterrains devront respecter les limites de qualité fixées par le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine.

• MES :	25 mg/l
• DCO :	30 mg/l
• Zn :	5 mg/l
• Cu :	2 mg/l
• Cd :	0,005 mg/l
• HC totaux :	NC
• Hap :	0,0001 mg/l

Eaux pluviales des aires communes :

Il est prévu la mise en place d'une gestion intégrée des eaux pluviales du domaine public, en favorisant l'infiltration des eaux de ruissellement au plus proche de leur zone d'émission et en favorisant les techniques douces (réseau de noues à redans équipée d'une tranchée drainante, connectées entre elles par siphon pour passages sous voiries ou cheminements piétons, et bassin de rétention/infiltration).

Un ensemble **de noues paysagères équipées ou non d'une tranchée drainante** situées en parallèle des voiries collecteront les eaux pluviales de la voirie par ruissèlement direct. Les noues et bassins à ciel ouverts fonctionneront selon le principe de « gueule bée » c'est-à-dire que l'ensemble de leurs hauteurs sera utilisé pour la gestion des eaux pluviales (occurrence centennale).

Des grilles avaloires avec décantation et dispositif des filtration de type Adopta permettront l'injection des eaux des noues vers la tranchée drainante. Les massifs drainants seront enveloppés dans un géotextile anticontaminant et un drain permettra la bonne diffusion de l'eau dans toute la structure drainante.

3.9.2.2 Bilan d'étanchéité de la zone – détails des surfaces

Les hypothèses d'aménagement retenues sont telles que l'ensemble des superficies du domaine commun et privé est pris en compte dans le dimensionnement des ouvrages hydrauliques pluviaux. Le volume à retenir et à restituer au milieu naturel correspond aux eaux de ruissellement issues :

- Des ilots privés : toitures, piétonniers, voiries, accès/parkings, espaces verts. A ce stade du projet, les aménagements de chacun des lots ne sont pas connus. Toutes les eaux pluviales de ruissellement des lots induits par les aménagements seront traitées à la parcelle du lot sans rejet direct ou par surverse sur les ouvrages d'assainissement du domaine commun (gestion stricte à la parcelle). Les ouvrages d'assainissement pluviaux des ilots devront permettre *a minima* la gestion des eaux pluviales de ruissellement issues d'un événement pluviométrique contraignant centennal sur la parcelle.
- Des infrastructures du domaine commun : chaussées, trottoirs, piétonniers, accotements végétalisés, espaces verts, etc. Les superficies minérales et d'espaces verts projetées ont été mesurées et comptabilisées. A ce stade du projet AVP, toutes les aires minérales (voies, cheminements, piétonniers,) se sont vues attribuer un coefficient de ruissellement de 0,98 (imperméable). C'est à dire pas de prise en compte de matériaux poreux.

Pour le calcul de la surface active, nous retenons les coefficients de ruissellement suivant :

• Surface imperméable minérale	C=0,95
• Surface piétonnier stabilisé (BV8)	C=0,60
• Surface des espaces verts	C=0,30
• Surface des noues de stockage et des bassins de stockage	C=1,00

L'aménagement du site, le nivellement fini et la programmation du projet ont conduit le maître d'œuvre VRD à découper le bassin versant hydraulique du projet en plusieurs sous bassins versants (**10 BV au total incluant les bassins versants agricoles amont interceptés par le projet BV*i***)

Pour chaque sous bassin versant hydraulique considéré, sont précisés :

- La superficie,
- Le coefficient de ruissellement moyen et la surface active associée.

La formule appliquée est la suivante :

$$S_a = S \sum C_i \text{ (avec } [S_i] = H_a / [C_i])$$

Le plan de découpage des sous bassins versants est présenté en annexe 2 du volet 03.

Les tableaux de synthèse du bilan d'étanchéité sont présentés page suivante.

PROJET EXTENSION DE LA ZI EST DE TILLOY LES MOFLAINES - ESPACES COMMUNES (Hors lots privatifs)								
Nom des bassins versants Espaces communs	Non abrégé	Surface imperméable minérale (voirie trottoir) C=0,95	Surface semi perméable espaces verts (C=0,3)	Surface noue/bassin (en eau temporairement) C=1	Surface BV amont agricole (C=0,02)	Surface totale (m²)	Surface active associée (m²)	C moyen
Bassin versant 1	BV1	8877	12051	1258	14714	36900	13601	0,369
Bassin versant 2	BV2	5257	10481	3546	234049	253333	16365	0,065
Bassin versant 3	BV3	1206	7957	1554	89402	100119	6875	0,069
Bassin versant 4	BV4	2496	14084	2670	6693	25943	9400	0,362
Bassin versant 5	BV5	980	4653	493	0	6126	2820	0,460
Bassin versant 6	BV6	6058	5295	3250	0	14603	10594	0,725
Bassin versant 7	BV7	2923	5174	546	0	8643	4875	0,564
Bassin versant 8	BV8	6455	11250	3490	0	21195	12997	0,613
Bassin versant 9	BV9	1366	14412	645	41894	58317	7104	0,122
Bassin versant 10	BV10	2057	0	1364	0	3421	2598	0,759
TOTAL EMPRISE COMMUNE	Total BV1 à BV10	37675	85357	18816	386752	528600	87229	0,165

3.9.2.3 Dimensionnement – calcul des volumes de stockage

Le calcul des volumes théoriques de stockage a été obtenu par la méthode des pluies.

Cette méthode tire profit de l'information statistique contenue dans les courbes « intensité – durée – fréquence » (IDF). Elle peut faire l'objet d'une construction graphique simple qui permet d'obtenir, en sus du volume à stocker, un ordre de grandeur des durées moyennes de remplissage et de vidange.

Le calcul du volume s'effectue en différentes étapes :

- Construction des courbes IDF si celles-ci ne sont pas déjà disponibles localement.
- Tracé pour chaque période de retour souhaitée de la courbe enveloppe « intensité – durée » ou « volume de pluie – durée »
- Tracé sur le même graphique de la courbe « volume vidangé – durée ».

Les courbes IDF sont déterminées couramment par la formule de Montana ci-après.

$$h(t,T) * im(t,T). t = a . t^{(1-b)}$$

Avec :

- $h(t,T)$: Hauteur d'eau en mm t : durée de pluie en minutes,
- im : intensités moyennes maximales de pluie en mm/min,
- a et b : coefficients de Montana pour une pluie centennale (poste météorologique de Lille Lesquin, données acquises en 2022, statistiques 1982-2021
- T : Période de retour de la pluie (100 ans).

La hauteur d'eau calculée est donc la hauteur maximale tombée pendant cette durée suivant la période de retour considérée.

Valeur météo :

Durée en h	Intensité en mm/h						
	mensuelle	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
0.1	22,7 mm/h	86,1 mm/h	104,5 mm/h	123,1 mm/h	134,1 mm/h	149,4 mm/h	170,8 mm/h
0.25	12,5 mm/h	55,9 mm/h	68,0 mm/h	80,4 mm/h	87,8 mm/h	97,7 mm/h	111,9 mm/h
0.5	7,9 mm/h	39,1 mm/h	47,6 mm/h	56,4 mm/h	61,7 mm/h	68,3 mm/h	78,1 mm/h
0.75	6,1 mm/h	28,7 mm/h	34,8 mm/h	41,4 mm/h	45,3 mm/h	50,4 mm/h	57,8 mm/h
1	5,0 mm/h	23,0 mm/h	27,9 mm/h	33,2 mm/h	36,4 mm/h	40,6 mm/h	46,7 mm/h
2	3,2 mm/h	13,5 mm/h	16,4 mm/h	19,6 mm/h	21,5 mm/h	24,1 mm/h	27,9 mm/h
3	2,5 mm/h	9,9 mm/h	12,0 mm/h	14,4 mm/h	15,8 mm/h	17,7 mm/h	20,7 mm/h
6	1,6 mm/h	5,8 mm/h	7,1 mm/h	8,6 mm/h	9,4 mm/h	10,7 mm/h	12,5 mm/h
12	1,0 mm/h	3,4 mm/h	4,1 mm/h	4,8 mm/h	5,3 mm/h	5,9 mm/h	6,8 mm/h
24	0,6 mm/h	2,0 mm/h	2,4 mm/h	2,7 mm/h	3,0 mm/h	3,3 mm/h	3,7 mm/h

Durée en h	Hauteur en mm						
	mensuelle	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
0.1	2,3 mm	8,6 mm	10,4 mm	12,3 mm	13,4 mm	14,9 mm	17,1 mm
0.25	3,1 mm	14,0 mm	17,0 mm	20,1 mm	22,0 mm	24,4 mm	28,0 mm
0.5	4,0 mm	19,6 mm	23,8 mm	28,2 mm	30,8 mm	34,2 mm	39,1 mm
0.75	4,6 mm	21,5 mm	26,1 mm	31,1 mm	34,0 mm	37,8 mm	43,4 mm
1	5,0 mm	23,0 mm	27,9 mm	33,2 mm	36,4 mm	40,6 mm	46,7 mm
2	6,4 mm	27,0 mm	32,8 mm	39,2 mm	43,1 mm	48,1 mm	55,9 mm
3	7,4 mm	29,6 mm	36,0 mm	43,1 mm	47,5 mm	53,2 mm	62,0 mm
6	9,4 mm	34,9 mm	42,7 mm	51,3 mm	56,5 mm	63,9 mm	75,1 mm
12	11,9 mm	40,8 mm	49,1 mm	58,1 mm	63,3 mm	70,6 mm	81,4 mm
24	15,2 mm	47,5 mm	56,5 mm	65,8 mm	71,0 mm	78,0 mm	88,3 mm

En général, on considère que le débit de vidange est constant et égal au débit maximum pouvant être évacué par le réservoir. Ici le débit de fuite est fixé par les possibilités d'infiltration du sous-sol (perméabilité des limons du substrat crayeux).

La valeur du coefficient de perméabilité prise en compte pour le dimensionnement des ouvrages est égale à selon des BV :

- 3.9.2.4 1,6 .10⁻⁴ m/s (= au coefficient de perméabilité mesuré dans la craie).
3.9.2.5 2,4 .10⁻⁶ m/s (= au coefficient de perméabilité mesuré dans les limons).

Si on désigne par Q_s le débit fuite de l'ouvrage supposé constant, le débit aval admissible spécifique s'exprime par la relation suivante :

$$Q_s = 60000 \times (Q_f/S_a)$$

avec :

- q_s : débit spécifique en mm/min
- Q_f : débit de fuite constant de l'ouvrage en m³/s
- S_a : surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage en en m² ($S_a = 1$ Si x Ci)

Ainsi la hauteur d'eau évacuée en fonction du temps par le système de vidange de l'ouvrage s'écrit :

$$H(t) = q_s . t$$

Le volume nécessaire pour une période de retour donnée est l'écart maximum entre la droite de vidange du bassin et la courbe « volume de pluie – durée ».

$$\Delta h_{max} = h(t) - H(t)$$

A partir de la hauteur de pluie à stoker AH_{max} , on peut donc calculer le volume de stockage nécessaire :

$$V = (1/1000). \Delta h_{max}. S_a$$

avec :

- V : volume d'eau à stocker en m³
- Δh_{max} : hauteur totale à stocker en mm
- S_a : surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage en m².

3.9.2.6 Caractéristiques générales du mode de gestion des EP par sous bassins versants

Le tableau récapitulatif des caractéristiques de chacun des ouvrages ainsi que les feuilles de calculs associées sont présentés ci-dessous.

Les plans masse assainissement (EU et EU) sont présentés en annexe 2 du volet 03.

Principe de gestion des eaux pluviales des aires communes

Principe de gestion des eaux pluviales des aires communes

Bassin versant 1, 6, 7, 8, 9 et 10

Noues et massifs drainant

Toutes les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie de desserte (voire, piétonniers, espaces verts, ...) seront récupérées par ruissellement direct des noues longitudinales à la voirie. Les noues sont équipées de batardeaux pour optimiser le volume de stockage utile de l'ouvrage malgré la pente et d'un massif drainant granulaire permettant d'atteindre le toit de la craie situé sous les limons. Des grilles avaloires avec décantation et dispositif de filtration de type « Adopta » permettront l'injection des eaux pluviales de la noue vers le massif drainant sous-jacent. Les massifs drainants seront équipés de regards de visite (amont /aval) pour leur contrôle et leur entretien et seront enveloppés dans un géotextile anticontaminant.

L'ensemble noue + massif drainant granulaires est dimensionné pour permettre à minima le stockage et l'infiltration des eaux pluviales issues **d'un évènement pluviométrique contraignant d'occurrence centennale.**

Principe de gestion des eaux pluviales des aires communes

Bassin versant 2, 3, 4 et 5

Noues et bassins paysagers

Toutes les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie de desserte (voire, piétonniers, espaces verts, ...) seront récupérées par ruissellement direct des noues longitudinales à la voirie et des bassins paysager peu profonds à ciel ouvert (ouvrages assimilés à des noues surdimensionnées) pour stockage et infiltration dans les terrains limoneux. Les noues sont équipées de batardeaux pour optimiser le volume de stockage utile de l'ouvrage malgré la pente.

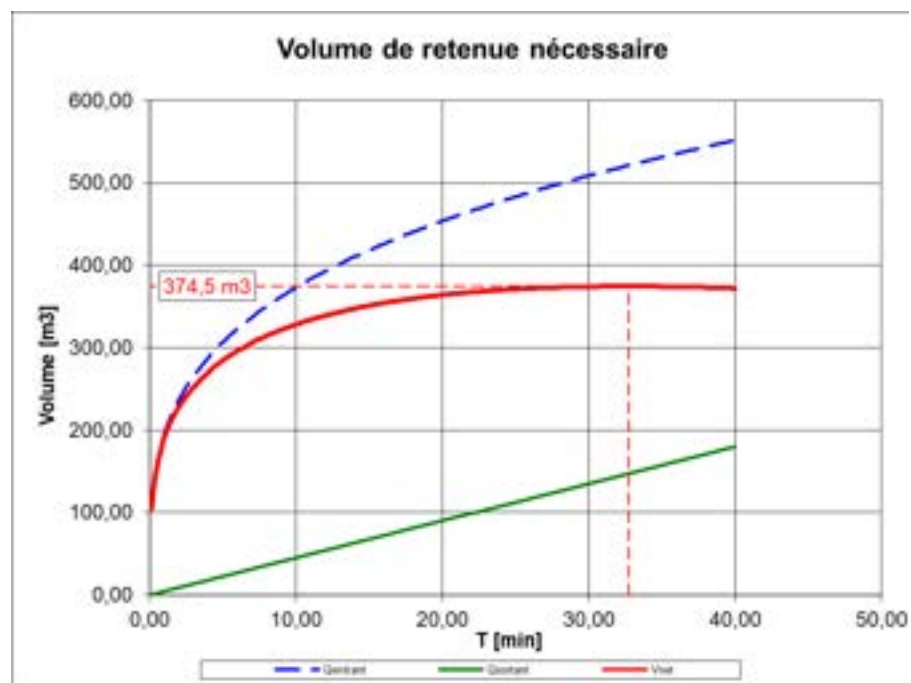
Toutes les eaux pluviales de ruissellement issues de la voirie de desserte seront récupérées par ruissellement direct des noues longitudinales à la voirie et des bassins paysagers pour stockage et infiltration dans les terrains limoneux

Les noues et les bassins paysagers sont dimensionnés pour permettre à minima le stockage et l'infiltration des eaux pluviales issues **d'un évènement pluviométrique contraignant d'occurrence centennale. e.**

Les caractéristiques des ouvrages pour chaque sous bassin versant (BV1 à BV10) sont présentés dans les tableaux ci-après. **Les caractéristiques des ouvrages pour chaque sous bassin versant et les feuilles de dimensionnement associées (BV1 à BV10) sont présentés ci-après.**

BV1 NOUE ET MASSIF DRAINANT Voirie de desserte + Bassin versant amont	
Surface totale	36 900 m ²
Surface active	13 600 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,37
Débit de fuite du massif d'infiltration pour K = 1,6 10 ⁻⁴ m/s	74,88 l/s
S infiltration du massif (surface du fond)	468 m ²
Volume centennal théorique	374.5 m ³
Dimension du massif drainant	
Longueur / largeur/ hauteur	312m x 1.5 x 1,0m
Indice de vide du matériau granulaire	35%
Volume utile du massif drainant	165 m ³
Dimension de la noue	
Superficie	1258 m ²
Hauteur d'eau utile	0,50 m
Volume utile de la noue	314 m ³
Volume utile de l'assemblage	479 m³ >> V100 théorique
Mode de rejet	Infiltration dans la craie Temps de vidange de 1,4 heure
Collecte	Ruissellement direct vers la noue
Mode d'alimentation	Injection via des grilles avaloire dans le massif drainant sous-jacent
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue / grille avaloire avec décantation et dispositifs de filtration) Massif drainant enveloppé dans un géotextile anticontaminant

21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV1				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$ Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)				
Nom de la courbe Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021) a = 14,338 b = 0,718				
	Unités			
<u>Surface du bassin versant</u>	m ²	36 900,00		
<u>Imperméabilisation</u>				
Voirie - trottoir	m ²	8 877,00	x 0,95 =	8 433,15
Espaces verts	m ²	12 051,00	x 0,30 =	3 615,30
Noue	m ²	1 258,00	x 1,00 =	1 258,00
BV Champs intercepté	m ²	14 714,00	x 0,02 =	294,28
<u>Surface active</u>	m ²	36 900,00	x 0,37 =	13 600,73
<u>Débit de fuite</u>	l/s	74,88		
	l/s/ha	20,29		
	l/min	4 492,80		
<u>Calcul de la rétention</u>				
Tc=	min	32,7		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
<u>Volume utile de stockage</u>	m ³	374,46		



BV1 –construction graphique - V100

BV2 NOUES NOUE AVANT MASSIF DRAINANT Voirie de desserte + Bassin versant amont	
Surface totale	253 333m ²
Surface active	36 900 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	16 36513 600 m ² 0,0637
Débit de fuite des nouesdu massif d'infiltration pour K = 2,41,6 10 ⁻⁶⁴ m/s (limons)	8,5174,88 l/s
S infiltration de la nouedu massif (surface du fond)	3546468 m ²
Volume centennal théorique	916,63374.5 m ³
Dimension de la noue	
Dimension du massif drainant	3 546 m ²
Superficie	0.55 m
Hauteur d'eau moyenne	975312m x 1.5 x 1,0m
Longueur / largeur/ hauteur	35%
Indice de vide du matériau granulaire	165 m ³
Volume utile de la nouedu massif drainant	
Dimension de la noue	1258 m ²
Superficie	0,50 m
Hauteur d'eau utile	314 m ³
Volume utile de la noue	479 m³ >> V100 théorique
Volume utile de l'assemblage	
Mode de rejet	Infiltration dans les limonsla craie Temps de vidange de 29,9 heures1,4 heure
Collecte	Ruissellement direct vers lale noue
Mode d'alimentation	Injection via des grille avaloire dans le massif drainant
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue) / grille avaloire avec décantation et dispositifs de filtration) Massif drainant enveloppé dans un géotextile anticontaminant

21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV2				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$ Lille - 100 ans - 30'-5760' (Météo 1982-2021) Nom de la courbe Lille - 100 ans - 30'-5760' (Météo 1982-2021) a = 22,743 b = 0,816				
	Unités			
Surface du bassin versant	m ²	253 333,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir	m ²	5 257,00	x 0,95 =	4 994,15
Espaces verts	m ²	10 481,00	x 0,30 =	3 144,30
Noue	m ²	3 546,00	x 1,00 =	3 546,00
BV Champs intercepté	m ²	234 049,00	x 0,02 =	4 680,98
Surface active	m ²	253 333,00	x 0,06 =	16 365,43
Débit de fuite	l/s	8,51		
	l/s/ha	0,34		
	l/min	510,62		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	404,8		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	m ³	916,63		

21-janv-25

DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES
Méthode des pluies

VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY
BV1

Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$

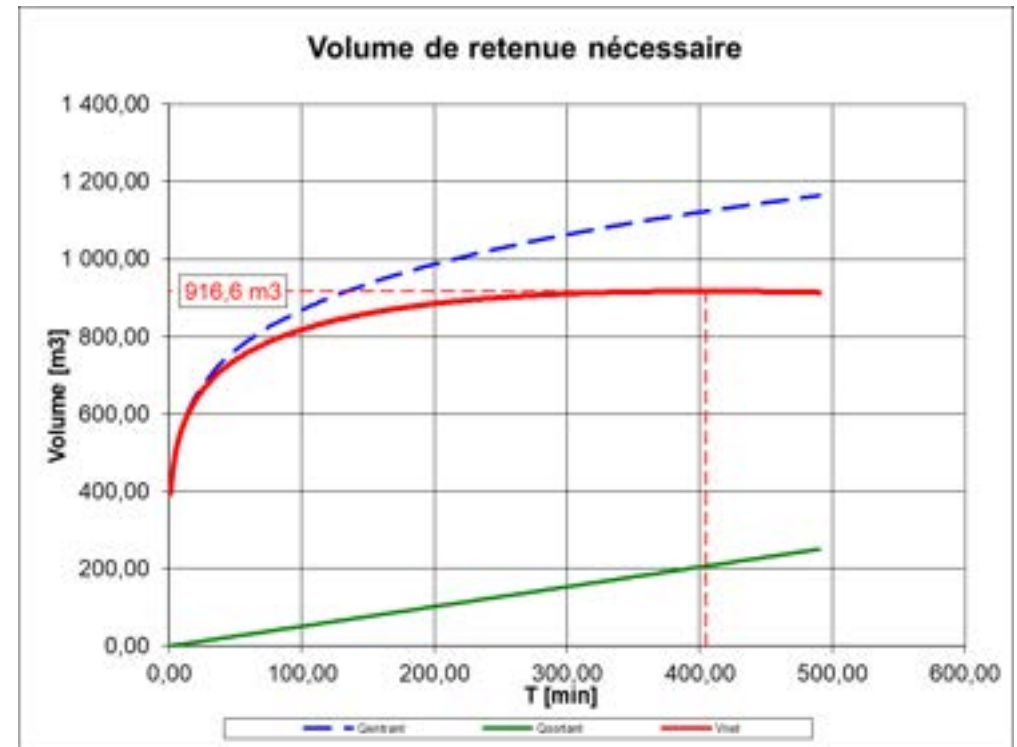
Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)

Nom de la courbe Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)

a = 14,338

b = 0,718

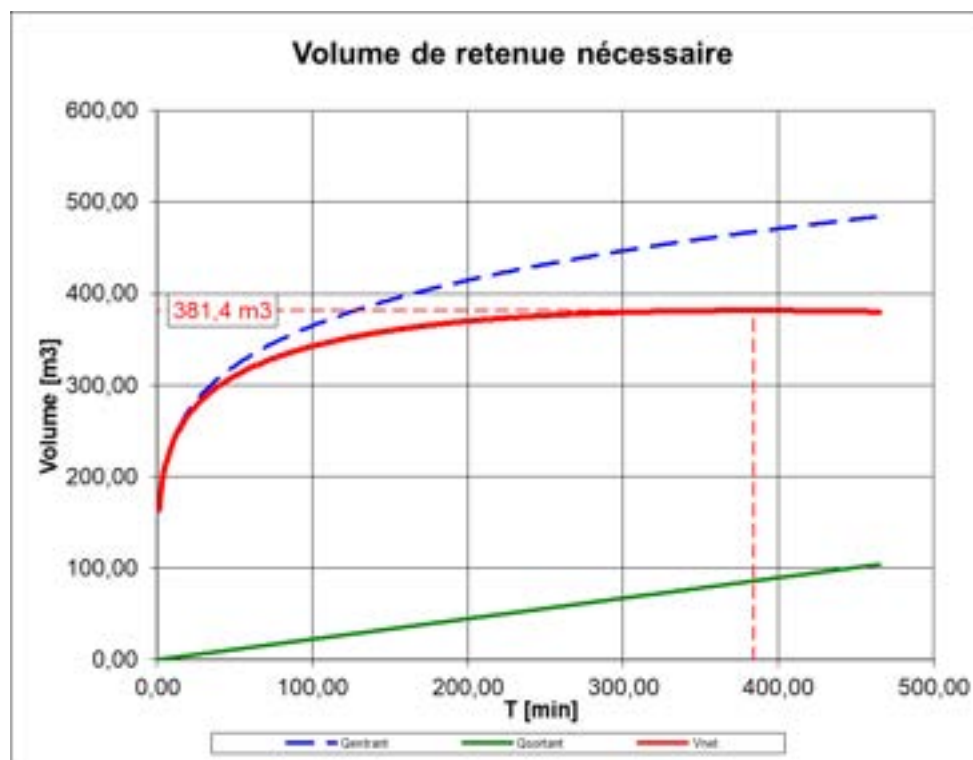
	Unités			
Surface du bassin versant	m ²	36 900,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir	m ²	8 877,00	x 0,95 =	8 433,15
Espaces verts	m ²	12 051,00	x 0,30 =	3 615,30
Noüe	m ²	1 258,00	x 1,00 =	1 258,00
BV Champs intercepté	m ²	14 714,00	x 0,02 =	294,28
Surface active	m ²	36 900,00	x 0,37 =	13 600,73
Débit de fuite	l/s	74,88		
	l/s/ha	20,29		
	l/min	4 492,80		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	32,7		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	m ³	374,46		



BV2 –construction graphique - V100

BV3 NOUES Voirie de desserte + Bassin versant amont	
Surface totale	100 119 m ²
Surface active	6 874,8 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,07
Débit de fuite des noues d'infiltration pour K = 2,4 10 ⁻⁶ m/s (limons)	3,73 l/s
S infiltration de la noue (surface du fond)	1554 m ²
Volume centennal théorique	381,4 m ³
Dimension de la noue	
Superficie	1 554 m ²
Hauteur d'eau moyenne	0.50 m
Volume utile de la noue	388,5 m ³ > V100 théorique
Mode de rejet	Infiltration dans les limons Temps de vidange de 28,4 heures
Collecte Mode d'alimentation	Ruissellement direct vers la noue
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue)

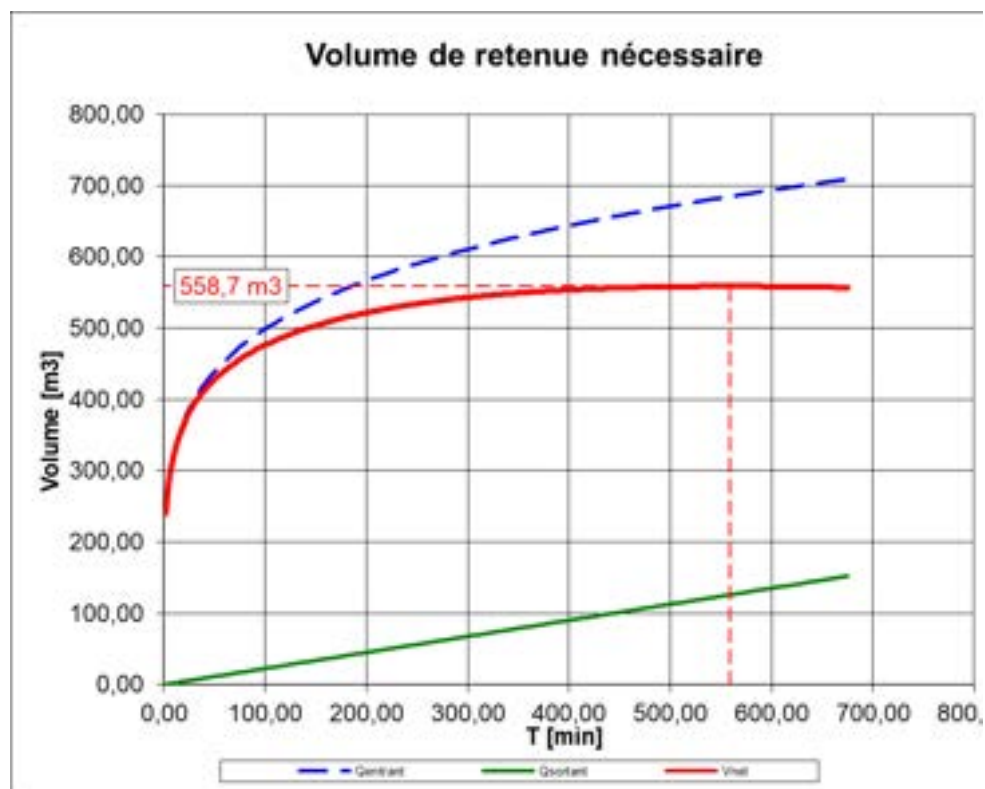
21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV3				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$ Lille - 100 ans - 30'-5760' (Météo 1982-2021) Nom de la courbe Lille - 100 ans - 30'-5760' (Météo 1982-2021) a = 22,743 b = 0,816				
Surface du bassin versant	Unités			
	m ²	100 119,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir	m ²	1 206,00	x 0,95 =	1 145,70
Espaces verts	m ²	7 957,00	x 0,30 =	2 387,10
Noue	m ²	1 554,00	x 1,00 =	1 554,00
BV Champs intercepté	m ²	89 402,00	x 0,02 =	1 788,04
Surface active	m ²	100 119,00	x 0,07 =	6 874,84
Débit de fuite	l/s	3,73		
	l/s/ha	0,37		
	l/min	223,78		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	384,3		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	m ³	381,40		



BV3 –construction graphique - V100

BV4 NOUES ET BASSIN PAYSAGER Voirie de desserte + Bassin versant amont	
Surface totale	25 943 m ²
Surface active	9 400 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,36
Débit de fuite des noues d'infiltration et du bassin paysager pour K = 2,4 10 ⁻⁶ m/s (limons)	3,76 l/s
S infiltration de la noue (surface du fond)	1 565 m ²
Volume centennal théorique	558,74 m ³
Dimension de la noue et du bassin paysager	
Superficie	1 565 m ²
Hauteur d'eau moyenne	0,80 m
Volume utile de la noue	626 m ³ >> V100 théorique
Mode de rejet	Infiltration dans les limons Temps de vidange de 43.1 heures
Collecte	Ruissellement direct vers la noue
Mode d'alimentation	
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue)

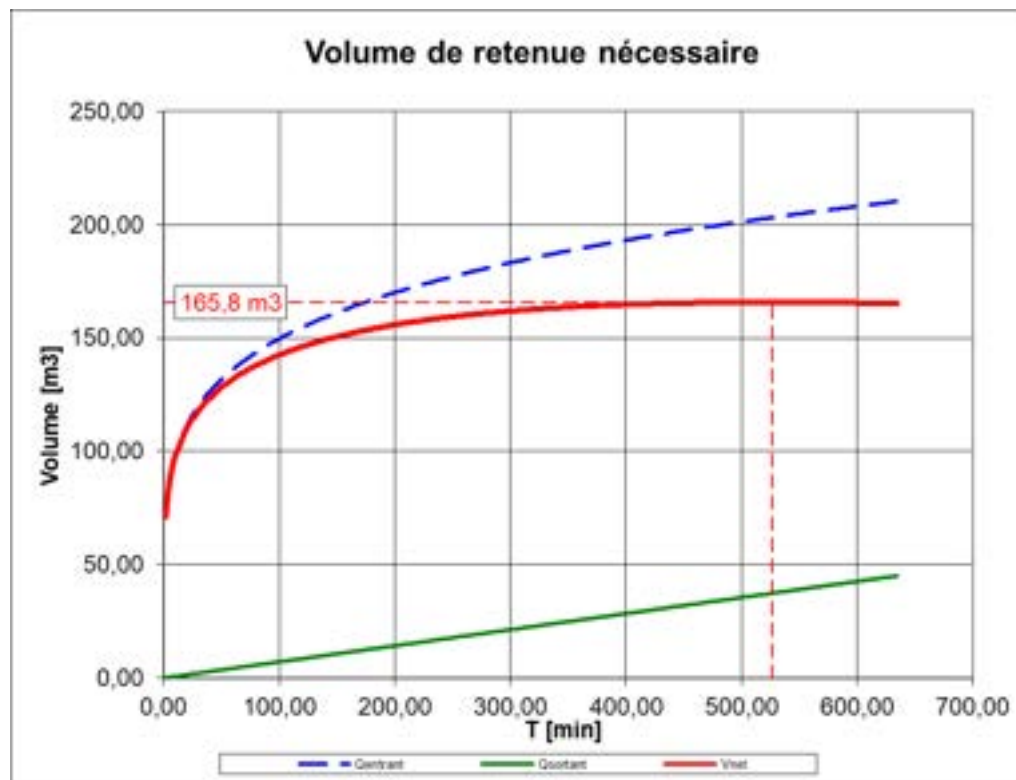
21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV4				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$ Lille - 100 ans - 30'-5760' (Météo 1982-2021) Nom de la courbe Lille - 100 ans - 30'-5760' (Météo 1982-2021) a = 22,743 b = 0,816				
	<i>Unités</i>			
Surface du bassin versant	<i>m2</i>	25 943,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir	<i>m2</i>	2 496,00	x 0,95 =	2 371,20
Espaces verts	<i>m2</i>	14 084,00	x 0,30 =	4 225,20
Bassin	<i>m2</i>	2 670,00	x 1,00 =	2 670,00
BV Champs intercepté	<i>m2</i>	6 693,00	x 0,02 =	133,86
Surface active	<i>m2</i>	25 943,00	x 0,36 =	9 400,26
Débit de fuite	<i>l/s</i>	3,76		
	<i>l/s/ha</i>	1,45		
	<i>l/min</i>	225,36		
Calcul de la rétention				
Tc=	<i>min</i>	559,1		
Période de retour	<i>ans</i>	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	<i>m3</i>	558,74		



BV4 –construction graphique - V100

BV5 BASSIN PAYSAGER Voirie de desserte	
Surface totale	6 126 m ²
Surface active	2 819,9 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,46
Débit de fuite du bassin paysager d'infiltration pour $K = 2,4 \cdot 10^{-6}$ m/s (limons)	1,18 l/s
S infiltration de la noue (surface du fond)	493 m ²
Volume centennal théorique	165,77 m ³
Dimension du bassin paysager	
Superficie	493 m ²
Hauteur d'eau moyenne	0,70 m
Volume utile du bassin	172,55 m ³ > V100 théorique
Mode de rejet	Infiltration dans les limons Temps de vidange de 38,9 heures
Collecte	Ruissellement direct vers la noue
Mode d'alimentation	
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue)

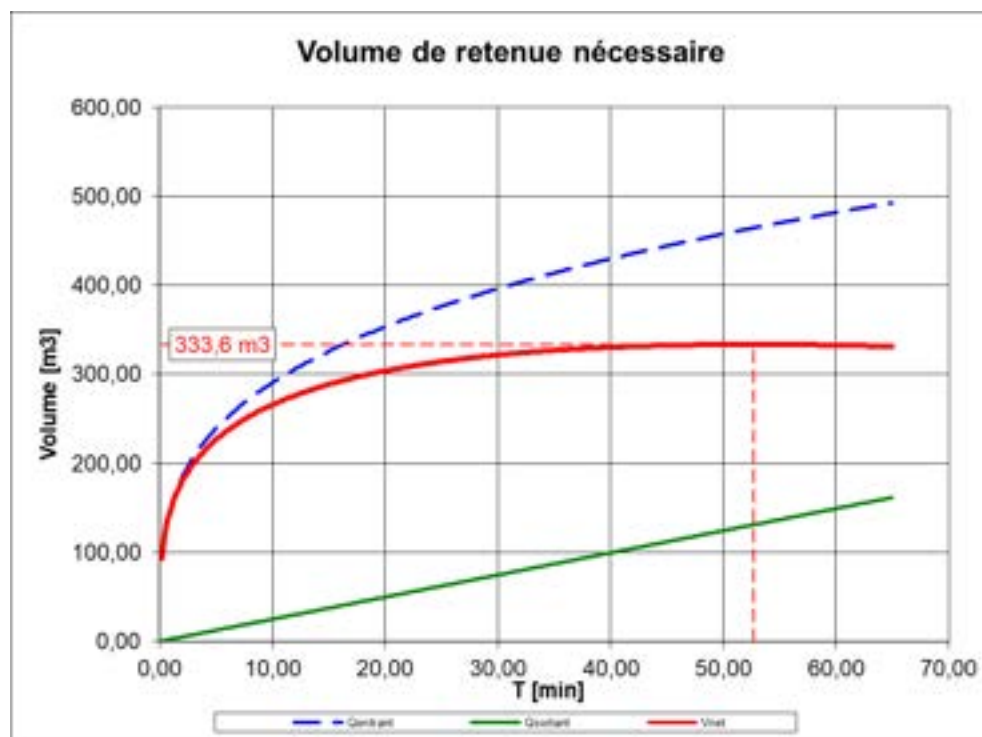
21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV5				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$ Lille - 100 ans - 30'-5760' (Météo 1982-2021) Nom de la courbe Lille - 100 ans - 30'-5760' (Météo 1982-2021) a = 22,743 b = 0,816				
	<i>Unités</i>			
Surface du bassin versant	m ²	6 126,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir	m ²	980,00	x 0,95 =	931,00
Espaces verts	m ²	4 653,00	x 0,30 =	1 395,90
Bassin	m ²	493,00	x 1,00 =	493,00
Surface active	m ²	6 126,00	x 0,46 =	2 819,90
Débit de fuite	l/s	1,18		
	l/s/ha	1,93		
	l/min	70,99		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	526,5		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	m ³	165,77		



BV5 –construction graphique - V100

BV6 NOUE ET MASSIF DRAINANT Voirie de desserte	
Surface totale	14 603 m ²
Surface active	10 593,6 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,73
Débit de fuite du massif d'infiltration pour K = 1,6 10 ⁻⁴ m/s	52,7 l/s
S infiltration du massif (surface du fond)	259 m ²
Volume centennal théorique	333,57 m ³
Dimension du massif drainant	
Longueur / largeur/ hauteur	518 m x 0,5 x 0,70m
Indice de vide du matériau granulaire	35%
Volume utile du massif drainant	46 m ³
Dimension de la noue	
Superficie	3250 m ²
Hauteur d'eau utile moyenne	0,50 m
Volume utile de la noue	812 m ³
Volume utile de l'assemblage	858 m³ >> volume centennal théorique
Mode de rejet	Infiltration dans la craie Temps de vidange de 2,2 heures
Collecte	Ruissellement direct vers la noue
Mode d'alimentation	Injection via des grilles avaloire dans le massif drainant sous-jacent
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue / grille avaloire avec décantation et dispositifs de filtration) Massif drainant enveloppé dans un géotextile anticontaminant

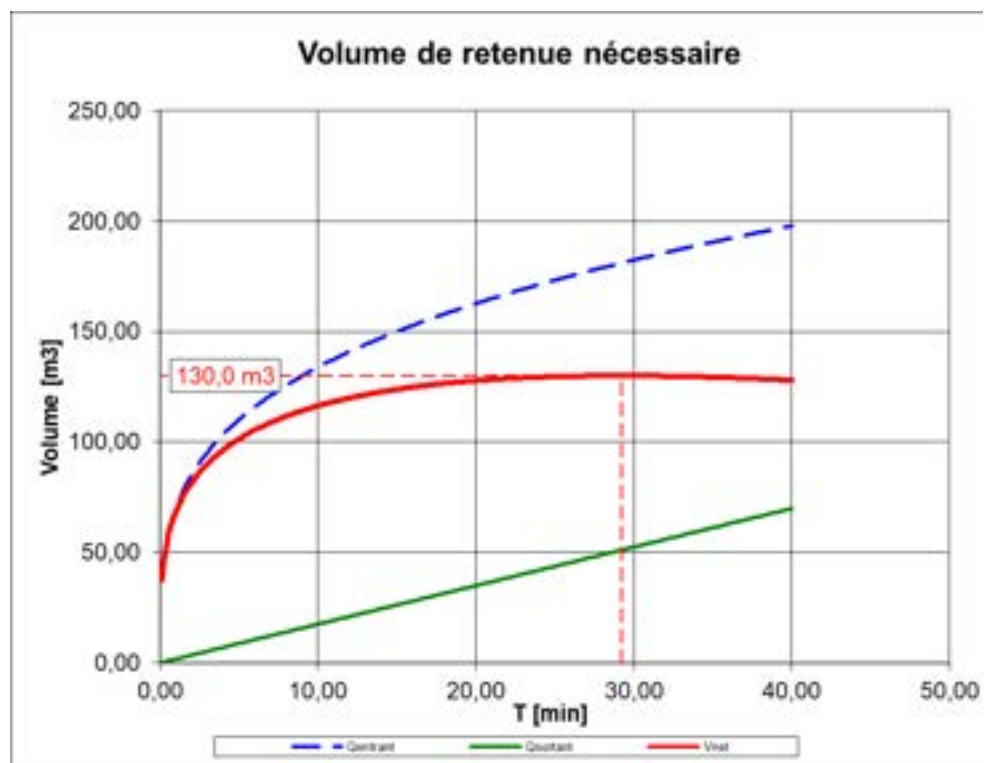
21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV6				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$				
Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)				
Nom de la courbe Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)				
a = 14,338				
b = 0,718				
	Unités			
Surface de l'opération	m ²	14 603,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir	m ²	6 058,00	x 0,95 =	5 755,10
Espaces verts	m ²	5 295,00	x 0,30 =	1 588,50
Noue	m ²	3 250,00	x 1,00 =	3 250,00
Surface active	m ²	14 603,00	x 0,73 =	10 593,60
Débit de fuite	l/s	41,44		
	l/s/ha	28,38		
	l/min	2 486,40		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	52,7		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	m ³	333,57		



BV6 –construction graphique - V100

BV7 NOUE ET MASSIF DRAINANT Voirie de desserte	
Surface totale	8 643 m ²
Surface active	4 875,05 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,73
Débit de fuite du massif d'infiltration pour K = 1,6 10 ⁻⁴ m/s	29,12 l/s
S infiltration du massif (surface du fond)	182 m ²
Volume centennal théorique	130 m ³
Dimension du massif drainant	
Longueur / largeur/ hauteur	182 m x 1 x 0,50 m
Indice de vide du matériau granulaire	35%
Volume utile du massif drainant	32,50 m ³
Dimension de la noue	
Superficie	546 m ²
Hauteur d'eau utile moyenne	0,50 m
Volume utile de la noue	136 m ³
Volume utile de l'assemblage	168,5 m³ >> volume centennal théorique
Mode de rejet	Infiltration dans la craie Temps de vidange de 1,2 heure
Collecte	Ruissellement direct vers la noue
Mode d'alimentation	Injection via des grilles avaloire dans le massif drainant sous-jacent
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue / grille avaloire avec décantation et dispositifs de filtration) Massif drainant enveloppé dans un géotextile anticontaminant

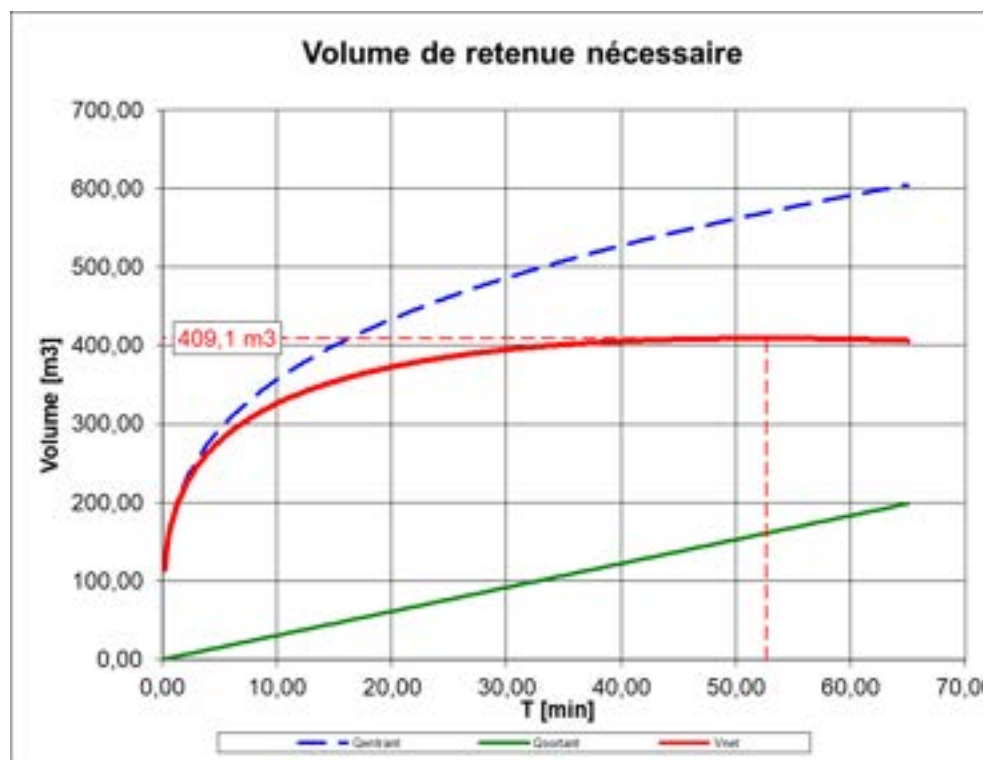
21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV7				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$				
Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)				
Nom de la courbe Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)				
a = 14,338				
b = 0,718				
	Unités			
Surface du bassin versant	m ²	8 643,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir	m ²	2 923,00	x 0,95 =	2 776,85
Espaces verts	m ²	5 174,00	x 0,30 =	1 552,20
Noue	m ²	546,00	x 1,00 =	546,00
Surface active	m ²	8 643,00	x 0,56 =	4 875,05
Débit de fuite	l/s	29,12		
	l/s/ha	33,69		
	l/min	1 747,20		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	29,2		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	m ³	129,99		



BV7 –construction graphique - V100

BV8 NOUE ET MASSIF DRAINANT – BASSIN PAYSAGER Voirie de desserte	
Surface totale	21 195 m ²
Surface active	12 997,25 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,61
Débit de fuite du massif d'infiltration pour K = 1,6 10 ⁻⁴ m/s	50.88 l/s
S infiltration du massif (surface du fond)	318 m ²
Volume centennal théorique	409,14 m ³
Dimension du massif drainant	
Longueur / largeur/ hauteur	318 m x 1 x 0,50 m
Indice de vide du matériau granulaire	35%
Volume utile du massif drainant	151 m ³
Dimension de la noue et du bassin paysager	
Superficie	3206 m ²
Hauteur d'eau utile moyenne	0,50m
Volume utile	801 m ³
Volume utile de l'assemblage	952 m³ >> volume centennal théorique
Mode de rejet	Infiltration dans la craie Temps de vidange de 2,2 heures
Collecte	Ruissellement direct vers la noue
Mode d'alimentation	Injection via des grilles avaloire dans le massif drainant sous-jacent
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue / grille avaloire avec décantation et dispositifs de filtration) Massif drainant enveloppé dans un géotextile anticontaminant

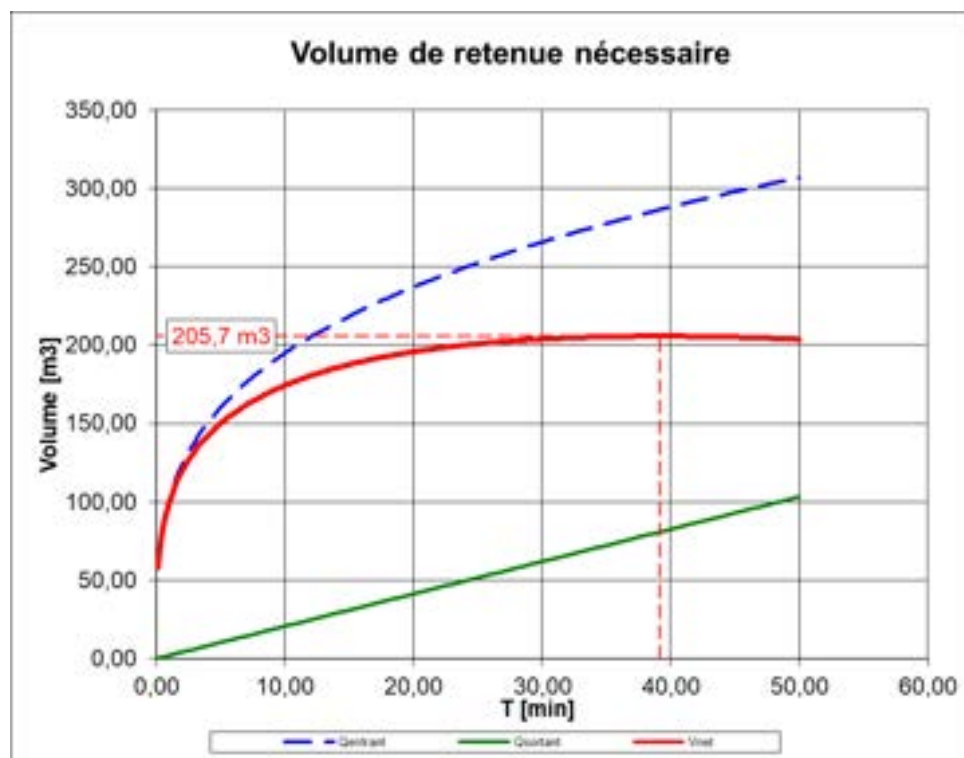
21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV8				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$				
Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)				
Nom de la courbe Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)				
a = 14,338				
b = 0,718				
	Unités			
<u>Surface de l'opération</u>	m ²	21 195,00		
<u>Imperméabilisation</u>				
Voirie - trottoir	m ²	6 455,00	x 0,95 =	6 132,25
Espaces verts	m ²	11 250,00	x 0,30 =	3 375,00
Noue	m ²	3 490,00	x 1,00 =	3 490,00
<u>Surface active</u>	m ²	21 195,00	x 0,61 =	12 997,25
<u>Débit de fuite</u>	l/s	50,88		
	l/s/ha	24,01		
	l/min	3 052,80		
<u>Calcul de la rétention</u>				
Tc=	min	52,6		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
<u>Volume utile de stockage</u>	m ³	409,14		



BV8 –construction graphique - V100

BV9 NOUE ET MASSIF DRAINANT Voirie de desserte + Bassin versant amont	
Surface totale	58 317 m ²
Surface active	7 104,18 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,12
Débit de fuite du massif d'infiltration pour K = 1,6 10 ⁻⁴ m/s	34,40 l/s
S infiltration du massif (surface du fond)	215 m ²
Volume centennal théorique	205,71 m ³
Dimension du massif drainant	
Longueur / largueur/ hauteur	215 m x 1 x 0,45 m
Indice de vide du matériau granulaire	35%
Volume utile du massif drainant	34 m ³
Dimension de la noue	
Superficie	645 m ²
Hauteur d'eau utile moyenne	0,55 m
Volume utile de la noue	178 m ³
Volume utile de l'assemblage	212 m³ > volume centennal théorique
Mode de rejet	Infiltration dans la craie Temps de vidange de 1,7 heure
Collecte	Ruissellement direct vers la noue
Mode d'alimentation	Injection via des grilles avaloire dans le massif drainant sous-jacent
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue / grille avaloire avec décantation et dispositifs de filtration) Massif drainant enveloppé dans un géotextile anticontaminant

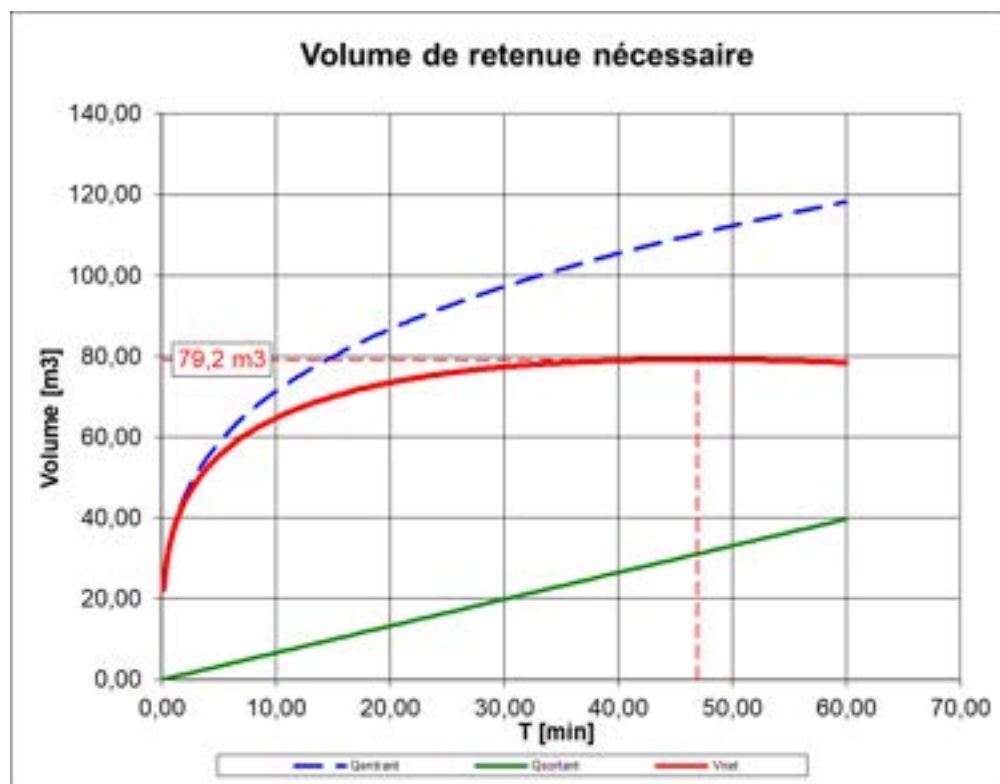
21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV9				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$ Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021) Nom de la courbe Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021) a = 14,338 b = 0,718				
Surface des bassins versant	Unités			
	m ²	58 317,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir	m ²	1 366,00	x 0,95 =	1 297,70
Espaces verts	m ²	14 412,00	x 0,30 =	4 323,60
Noue	m ²	645,00	x 1,00 =	645,00
BV Champs intercepté	m ²	41 894,00	x 0,02 =	837,88
Surface active	m ²	58 317,00	x 0,12 =	7 104,18
Débit de fuite				
	l/s	34,40		
	l/s/ha	5,90		
	l/min	2 064,00		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	39,1		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	m ³	205,71		



BV9 –construction graphique - V100

BV10 NOUE ET MASSIF DRAINANT Piétonniers	
Surface totale	3 421m ²
Surface active	2 598,2 m ²
Coefficient de ruissellement moyen	0,76
Débit de fuite du massif d'infiltration pour K = 1,6 10 ⁻⁴ m/s	11,04 l/s
S infiltration du massif (surface du fond)	69 m ²
Volume centennal théorique	79,20 m ³
Dimension du massif drainant	
Longueur / largeur/ hauteur	69 m x 1 x 0,70 m
Indice de vide du matériau granulaire	35%
Volume utile du massif drainant	17 m ³
Dimension de la noue	
Superficie	1 364 m ²
Hauteur d'eau utile moyenne	0,30 m
Volume utile de la noue	204,60 m ³
Volume utile de l'assemblage	222 m³ >> volume centennal théorique
Mode de rejet	Infiltration dans la craie Temps de vidange de 2 heures
Collecte	Ruissellement direct vers la noue
Mode d'alimentation	Injection via des grilles avaloire dans le massif drainant sous-jacent
Dispositif de sécurité	Traitement des EP décantation et filtration (sol et végétation de la noue / grille avaloire avec décantation et dispositifs de filtration) Massif drainant enveloppé dans un géotextile anticontaminant

21-janv-25				
DETERMINATION DU VOLUME DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES Méthode des pluies				
VILLE DE SAINT LAURENT BLANGY BV10				
Calcul selon courbe Intensité-Débit-Fréquence de type exponentielle $i=a \times T^{(-b)}$ Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021) Nom de la courbe Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021) a = 14,338 b = 0,718				
	<i>Unités</i>			
Surface de l'opération	m ²	3 421,00		
Imperméabilisation				
Voirie - trottoir en stabilisé	m ²	2 057,00	x 0,60 =	1 234,20
Espaces verts	m ²	0,00	x 0,30 =	0,00
Noue	m ²	1 364,00	x 1,00 =	1 364,00
Surface active	m ²	3 421,00	x 0,76 =	2 598,20
Débit de fuite	l/s	11,04		
	l/s/ha	32,27		
	l/min	662,40		
Calcul de la rétention				
Tc=	min	47,0		
Période de retour	ans	100		
Région		Lille		
Volume utile de stockage	m ³	79,20		



BV10 –construction graphique - V100

TABLEAU DE SYNTHESE DES OUVRAGES DE STOCKAGE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES													
Bassin Versant	Surface Totale (m²)	Surface Active (m²)	Coeff Moyen	Perméabilité K en m/s	Débit de Fuite en l/s	Type d'ouvrage infiltrant	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	Volume utile des ouvrages (m3)	Volume théorique 100 ans (m3)	Volume utile de stockage des ouvrages créés (m3)	Temps de Vidange du V100 théorique en heures
							ou surperficie						
BV1	36 900,00	13600,73	0,369	1,60E-04	74,88	Noues avec batardeaux	1258,0		0,50	314,00	374	479	1,4
				Craie		Massif drainant granulaire (35%)	468,0		1,00	165,00			
BV2	253 333,00	16365,43	0,065	2,40E-06	8,51	Noues avec batardeaux	3546,0		0,55	975,15	917	975	29,9
				Limons									
BV3	100 119,00	6874,84	0,069	2,40E-06	3,73	Noues avec batardeaux	1554,0		0,50	388,50	381	389	28,4
				Limons									
BV4	25 943,00	9400,26	0,362	2,40E-06	3,76	Noue et bassin paysager	1565,0		0,80	626,00	559	626	41,3
				Limons									
BV5	6 126,00	2819,9	0,460	2,40E-06	1,18	Bassin paysager	493,0		0,70	172,55	166	173	38,9
				Limons									
BV6	14 603,00	10593,6	0,725	1,60E-04	41,440	Noues avec batardeaux	3250		0,50	812,00	334	858	2,2
				Craie		Massif drainant granulaire (35%)	259,0		0,50	46,00			
BV7	8 643,00	4875,05	0,564	1,60E-04	29,120	Noues avec batardeaux	546		0,50	136,00	130	169	1,2
				Craie		Massif drainant granulaire (35%)	182,0		0,50	32,50			
BV8	21 195,00	12997,25	0,61	1,60E-04	50,880	Noues avec batardeaux et bassin paysager	3206		0,50	801,00	409	952	2,2
				Craie		Massif drainant granulaire (35%)	318,0		0,50	151,00			
BV9	58 317,00	7104,18	0,12	2,40E-06	215,000	Noues avec batardeaux	645		0,55	178,00	409	212	1,7
				Craie		Massif drainant granulaire (35%)	215,0		0,45	34,00			
BV10	3 421,00	2598,2	0,76	2,40E-06	11,040	Noues avec batardeaux	1364		0,30	205,00	79	222	2,0
				Craie		Massif drainant granulaire (35%)	69,0		0,70	17,00			
Total	528 600,00	87229,44	0,165		439,54						3758	5054	
											Volume théorique 100 ans (m3)	Volume utile de stockage des ouvrages créés (m3)	

Réalisation des noues, bassins paysagers et des tranchées drainantes :

Le cahier des clauses techniques générales - fascicule 70 –Titre II est à consulter pour la réalisation et la conception des noues et des tranchées drainantes.

Très concrètement, la noue se creuse simplement avec une pelleteuse ou une pelle mécanique. Des précautions particulières sont à prendre pendant la mise en œuvre :

- Respecter scrupuleusement le profil longitudinal de la noue afin d'éviter la stagnation localisée de l'eau ;
- Eviter l'apport de fines particules dans la noue au risque de favoriser le colmatage ;
- Ne pas compacter le sol sous les noues et massifs drainant pour conserver sa capacité d'infiltration.

La végétalisation de la noue permet, en plus de l'aspect esthétique, de conserver la capacité d'infiltration du sol grâce aux rhizomes et aux racines. Elle favorise le développement d'une faune et d'une flore qui contribue à la dépollution. Il existe différentes techniques :

- ☞ **Laisser s'exprimer la végétation spontanée** est tout indiqué, en particulier lorsque la noue est reliée à une éventuelle source de semences. Lorsqu'il est nécessaire pour des raisons techniques de végétaliser rapidement les berges, il faut penser à laisser certaines zones moins abruptes à nu pour permettre malgré tout, la colonisation spontanée. La noue devient à elle seule une réserve pour la flore et donc la faune locale ;
- ☞ **Installer un gazon ou une végétation de prairie** adaptée aux milieux plus humides donne un résultat vert et facile d'entretien (simple tonte ou fauchage) ;
- ☞ **Planter des hélophytes** (plantes de berges) supportant les conditions d'humidité qui seront celles de la noue ;
- ☞ **Utiliser un système pré-cultivé** offre une stabilisation et une végétalisation rapide des berges. Pour les hélophytes, il s'agit, le plus souvent, de nattes de coco sur lesquelles sont plantées des mini-mottes. Pour les gazons, il existe des dalles pré-cultivées ou du gazon en rouleau. Attention, choisir une espèce résistante à l'inondation temporaire ;
- ☞ **Planter des arbres ou arbustes** supportant les milieux secs et humides temporairement. Ils participeront à l'évacuation des eaux. Ils favoriseront l'évapotranspiration et l'augmentation de la porosité du sol par les racines.

Sécurité :

La loi ne requiert aucune disposition de sécurité particulière. Les noues ne constituent pas a priori un danger pour les usagers puisqu'elles sont de faible profondeur et que leurs berges en pente douce permettent facilement de récupérer un objet ou une personne. De plus, elles sont en eau que de manière temporaire, lors de fortes pluies, et leur temps de vidange est rapide.

Entretien des ouvrages hydrauliques

Généralité :

L'entretien des ouvrages pluviaux devra faire l'objet d'une grande vigilance afin de détecter le plus vite possible tout dysfonctionnement éventuel des dispositifs (stagnation d'eau, débordement, colmatage etc.). Les schémas et directives à suivre ainsi que les récolements des ouvrages devront être fournis au personnel assurant l'entretien.

L'ensemble des ouvrages fera l'objet d'un suivi renforcé dès le début de leur mise en service et pendant deux ans (après chaque événement pluvieux significatif) afin de s'assurer de leur bon fonctionnement. Ce contrôle a pour objectif d'observer le comportement des ouvrages, la sédimentation dans les ouvrages et l'importance des flottants ou des débris végétaux (feuilles...) piégés afin de déterminer un rythme de nettoyage des ouvrages pluviaux.

Les visites d'entretien comprendront deux phases : la recherche de dysfonctionnements et les opérations d'entretien en elles-mêmes.

La recherche de dysfonctionnement portera notamment sur les points suivants :

- Obstruction du réseau d'assainissement (avaloirs, regards, conduites, etc.) ;
- Une maintenance et une vérification des ouvrages réalisés.

Les opérations d'entretien courant comprennent :

- Entretien des espaces verts ;
- Enlèvement des dépôts de nature susceptible d'obstruer le réseau.

Un cahier d'entretien des ouvrages pluviaux sera tenu à jour par le pétitionnaire ou le prestataire de service qu'il aura désigné. Sur ce cahier, figurera la programmation des opérations d'entretien à réaliser ainsi que, pour chaque opération réalisée, les observations formulées, les quantités et la destination des produits évacués. Ce cahier sera tenu à disposition du service chargé de la police de l'eau.

Le gestionnaire doit assurer un libre accès aux installations pour les agents agissant au titre de la Police de l'Eau du Pas de Calais. Les agents pourront effectuer ou faire effectuer en leur présence des prélèvements et analyses sur les ouvrages pluviaux. Les services de la Police de l'Eau devront être informés de tout changement du gestionnaire du réseau.

Les moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention en cas d'incident concernant les ouvrages d'assainissement du domaine commun mais également ceux des lots privés.

Le pétitionnaire aura accès aux ouvrages de gestion des eaux pluviales outre les agents agissant au titre de la police de l'eau. En tant que détenteur de l'autorisation Environnementale, le gestionnaire Communauté Urbaine d'Arras aura la responsabilité de s'assurer du bon entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales sur chaque lot.

Entretien des ouvrages –planning

Le réseau de collecte des eaux pluviales est conçu pour fonctionner gravitairement et de manière autonome :

- Les ouvrages de rétention réceptionneront les eaux pluviales de l'ensemble de l'opération ;
- La rétention se vidangera complètement suite aux épisodes pluvieux vers le milieu hydraulique superficiel.

En cas de dépassement de capacité des ouvrages (> au V100), les débordements de la rétention se feront, par surverse directement vers la Becque du Crachet.

L'entretien de l'ouvrage commencera par une information du personnel afin que ce dernier puisse connaître et comprendre le fonctionnement des équipements hydrauliques et des dispositifs de traitement des eaux de ruissellement du site.

Il est primordial que l'entretien soit réalisé par des équipes informées (formations, explications sur le terrain, communication des fréquences de visites d'inspection et des opérations d'entretien, des consignes d'intervention en cas de pollution accidentelle). Nous proposons ici un planning d'entretien pour chaque ouvrage pluvial.

Afin de garantir la pérennité du système, pour tous les ouvrages d'assainissement (grille avaloire, canalisations, drains, noues, bassins), l'entretien préventif est à effectuer avec régularité. Dans le cas d'un colmatage intensif, une campagne curative devra être menée.

La périodicité des différentes opérations d'entretien est indicative, elle peut être adaptée en fonction des besoins ou des procédures habituelles du gestionnaire.

La campagne curative consiste à retirer le matériau souillé et à le remplacer par un matériau neuf.

La lourdeur de la tâche montre bien l'intérêt d'un traitement préventif.

Gestion des déchets des aménagements hydrauliques du projet

Les produits de décantation et de curage feront l'objet d'une attention particulière car ceux-ci auront fixé essentiellement les métaux lourds et certains hydrocarbures. Il sera effectué les étapes suivantes :

- Isolation des produits après curage ;
- Des ressuyages de ces produits ;
- D'analyse des déchets ;
- Utilisation de la filière d'évacuation adaptée en fonction des analyses physicochimiques.

Les matières décantées récupérées feront l'objet d'analyses afin de cerner au mieux leur destination finale. Suivant le résultat, leur destination évoluera vers une valorisation, une mise en décharge ou une incinération. L'exploitant se référera pour effectuer ces analyses à la législation, à la réglementation et aux normes en vigueur à la date du curage. Une liste des entreprises habilitées pour effectuer les travaux de curage, d'enlèvement et de stockage, devra être établie et mise à jour régulièrement.

Opérations d'entretiens exceptionnels

Ces opérations sont liées à des événements particuliers, tels que les orages violents ou une pollution accidentelle qui nécessiteront une visite diagnostic puis le cas échéant des opérations de remise en état.

Les services de secours devront intervenir le plus rapidement possible pour éviter à la pollution d'atteindre le milieu naturel.

Ce mode de fonctionnement nécessitera une intervention humaine au moment du confinement et du retrait des polluants :

- La formation préalable assurée par les agents du SDIS ;
- L'appel au SDIS ;
- L'identification analytique du polluant ;
- L'utilisation de produits absorbants (sciure de bois, paille, matériaux oléophiles, etc.) pour fixer la pollution ;
- Le confinement des produits déversés sur la chaussée et colmatage de la fuite si possible ;

Ouvrage	Vérification		Entretien		Sous-produits de l'entretien : Identification et devenir selon Nature
	Nature	Périodicité	Nature	Périodicité	
Noue ou Bassin paysager à ciel ouvert l'entretien préventif est à effectuer avec régularité pour assurer la salubrité et la sécurité publique. Dans le cas d'un colmatage intensif, une campagne curative devra être menée	Suivi renforcé pendant les deux premières années Contrôle visuel du bon état général	Après chaque événement pluvieux significatif et au moins 2 fois par an 2x / an	Ramassage détritus	1x / 2 à 3 mois	Déchets ménagers, déchets d'emballages => Valorisation
			Tonte, fauche, Taille de la végétation	2x / an (printemps, automne)	Déchets verts => Valorisation Déchets ménagers, déchets d'emballages => Valorisation
			Curage	Selon nécessité tous les 5 à 10 ans selon le niveau d'envasement de la noue	Déchets verts => Valorisation Boues de curage => valorisation avec précaution. Si classement en DIS, enfouissement en CE.T. de classe 1.
Massif drainant en matériaux granulaires	Suivi renforcé pendant les deux premières années Contrôle visuel du bon état général	Après chaque gros événement pluvieux et au moins 2 fois par an 2x / an	Curage amont Aval du drain	Selon nécessité	Boues de curage → valorisation avec précaution. Si classement en déchet, évacuation vers filière réglementaire
Bouche d'injection, regard, grille avec chambre de décantation et filtre type de type ADOPTA	Suivi renforcé pendant les deux premières années Contrôle visuel des dépôts dans l'ouvrage	Après chaque gros événement pluvieux et au moins 2 fois par an 2x / an	Curage par aspiration du décantât et nettoyage du filtre Ou changement du filtre	1x / 6 mois (mai et en automne après la chute des feuilles) Changement du filtre tous les 2 à 3 visites	Boues de curage → valorisation avec précaution. Si classement en déchet, évacuation vers filière réglementaire

- L'intervention d'une entreprise spécialisée pour l'évacuation des produits déversés et le nettoyage des surfaces polluées ;
- Le curage de tout ou d'une partie des ouvrages d'assainissement ;
- Le remplacement des matériaux pollués si nécessaire.

Les opérations d'entretiens exceptionnels seront réalisées après chaque événement particulier, tel que les orages violents, pollutions accidentelles etc.

Si des mesures de qualité des eaux étaient effectuées sur le site, elles devraient respecter les normes analytiques en vigueur et les résultats devraient être transmis aux services de la Police des eaux.

En cas d'évènements exceptionnels, les mesures suivantes pourront être prises :

Pollution accidentelle	
Noues, Bassins végétalisés (Avec ou sans massif drainant)	Les polluants devront être aspirés dans les ouvrages de rétention (traitement des terres polluées en site spécialisé). Si la pollution est trop importante, il peut être nécessaire de remplacer toute la structure (végétation, terre végétale, massif drainant) pour permettre son bon fonctionnement.
Orages / tempêtes / inondations	
Pour tous les ouvrages hydrauliques	Visite de contrôle pour vérifier le bon fonctionnement des différents équipements. Enlèvement des déchets et embâcles pouvant obstruer les ouvrages d'assainissement.

3.10 Organisme gestionnaire des ouvrages

La construction, l'entretien et la surveillance de l'ensemble des ouvrages relèvent de la responsabilité du pétitionnaire : la communauté Urbaine d'Arras.

La Communauté Urbaine d'Arras s'engage à exécuter, ou à faire exécuter, sous sa responsabilité, les travaux de voiries, d'assainissement, d'espaces verts sur toute la parcelle de la ZI EST conformément au descriptif du présent dossier d'étude d'impact.

Pendant la durée des travaux, la CUA reste responsable de ceux-ci, de leur exécution et de leur préservation face aux agents extérieurs.

La surveillance et l'entretien des ouvrages concernés par cette étude seront assurés par la CUA dans un premier temps et par les organismes disposant des compétences après remise des ouvrages.

Pour les terrains privés, sauf convention ou accord particulier, le suivi et l'entretien des ouvrages incombent aux propriétaires des parcelles.

Par ailleurs, la construction, la surveillance et l'entretien des ouvrages sont de la responsabilité de la CUA, tant que transfert de l'autorisation environnementale n'a pas fait l'objet d'une déclaration adressée au préfet par le nouveau bénéficiaire (ref. Article R181-47 du Code de l'environnement).

3.11 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.

Tableau 6 : Résidus et émissions attendus du projet

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 engendrée par le trafic routier en phase exploitation	Pollution causée par une augmentation du trafic des usagers de la nouvelle route desservant la zone industrielle : gaz d'échappement Mode de chauffage génère des émissions de gaz à effet de serre
Eau	Prélèvements d'eau potable pour la vie de chantier	Consommation d'eau potable Emission d'eaux usées (sanitaires et nettoyage des bâtiments) Garantie de qualité de rejets des eaux pluviales au milieu naturel
Sol / Sous-sol	Déplacement de terre, déblais, remblais Mobilisation des polluants possible (d'origine minérale ou organique)	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 respectera les souhaits de la commune mais il 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 machines de travaux	Bruits générés par la fréquentation des véhicules et l'activité des futures nouvelles entreprises
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 déchets, dont les terres polluées (si découverte), de la phase chantier seront évacués vers des filières adaptées ou stockées sur site	L'exploitation du projet générera de la production de déchets divers qui seront pris en charge par les filières adéquates : - production de déchets ménagers non dangereux ; - production de déchets verts liés à l'entretien des espaces verts du site - les déchets des futures nouvelles activités industrielles

4 Analyse de l'état initial du site et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet

Chapitre valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

Ce chapitre sur l'état initial de l'environnement fait état de la situation actuelle de la zone d'implantation potentielle au regard des thématiques du milieu physique, du milieu naturel, du milieu humain et du patrimoine culturel et paysager.

Les éléments à décrire sont fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « *population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage* ». Il s'agit d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

Un niveau d'enjeu est associé à chacune des composantes présentées dans ce chapitre afin de mettre en évidence les enjeux du site avant le développement du projet d'extension.

Les enjeux sont évalués sur une échelle de 5 niveaux :

Enjeu très faible	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort	Enjeu très fort

4.1 Milieu physique

4.1.1 Topographie

Le site se positionne sur une zone de plateau, avec un territoire qui s'incline progressivement vers l'est, vers les plaines et vallées peu marquées du Bas-pays. Vers l'ouest, les altitudes s'accroissent vers des zones de coteaux plus marqués.

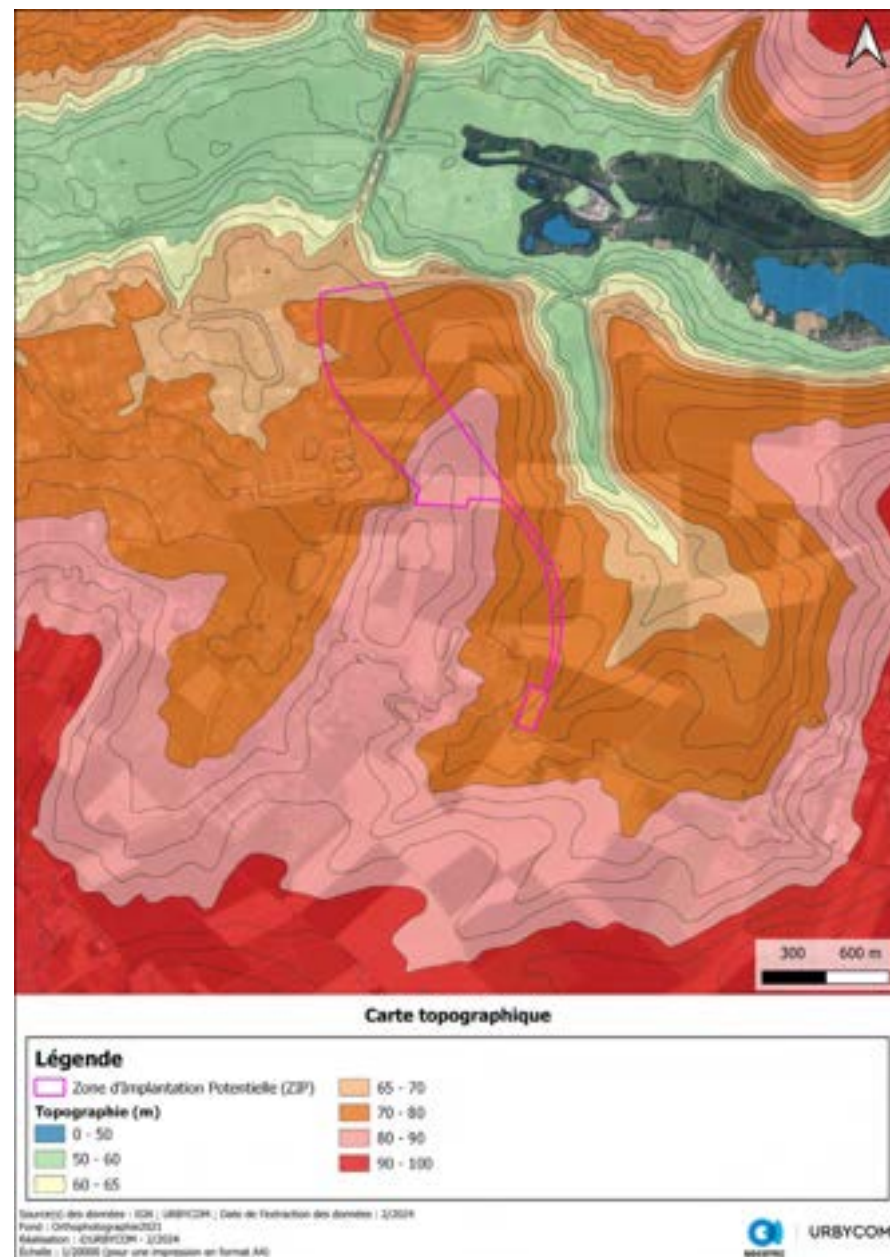
La topographie du site marque **une transition entre la vallée de la Scarpe au nord et les plateaux agricoles au sud**. L'altitude s'échelonne de 70 m à 85 m au sein de la zone d'extension de la Zi-est. Globalement, la topographie évolue diagonalement du nord-ouest au sud-est.

Les limites du bassin versant hydraulique du projet ont été définies grâce à l'examen des relevés topographiques existants, de la carte IGN au 1:25000 et de visites de site.

Le point le plus bas se situe au nord, le long de la Zi-est et le point le plus haut se situe sur le plateau agricole au sud avec une ligne de partage des eaux (point haut en partie centrale de la Zi). Le sens d'écoulement de l'eau est donc naturellement orienté vers le nord-ouest et vers l'est. La coupe illustre également la topographie de la zone, avec une différence d'environ 15 m sur 1 km.

Sous influence de la vallée de la Scarpe au nord et du début des plateaux artésiens au sud, le site d'étude présente une topographie assez marquée.

Le tiers nord-ouest de la zone d'emprise se situe aux altitudes les plus basses, à environ 71-72 mètres. Puis le terrain se redresse vers le sud-est pour atteindre des altitudes d'environ 85 mètres. La pente moyenne est d'environ 2,5%.

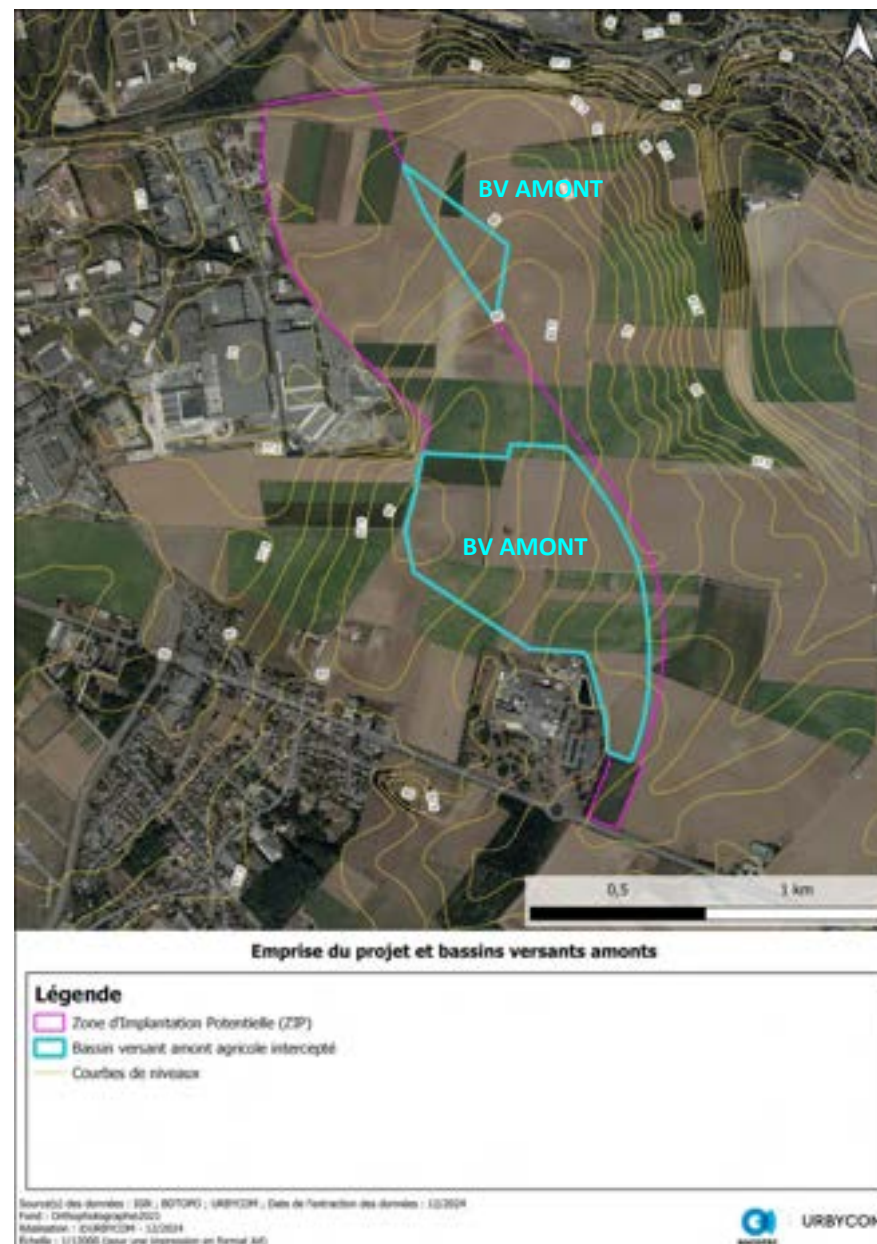


Carte 5 : Topographie du secteur

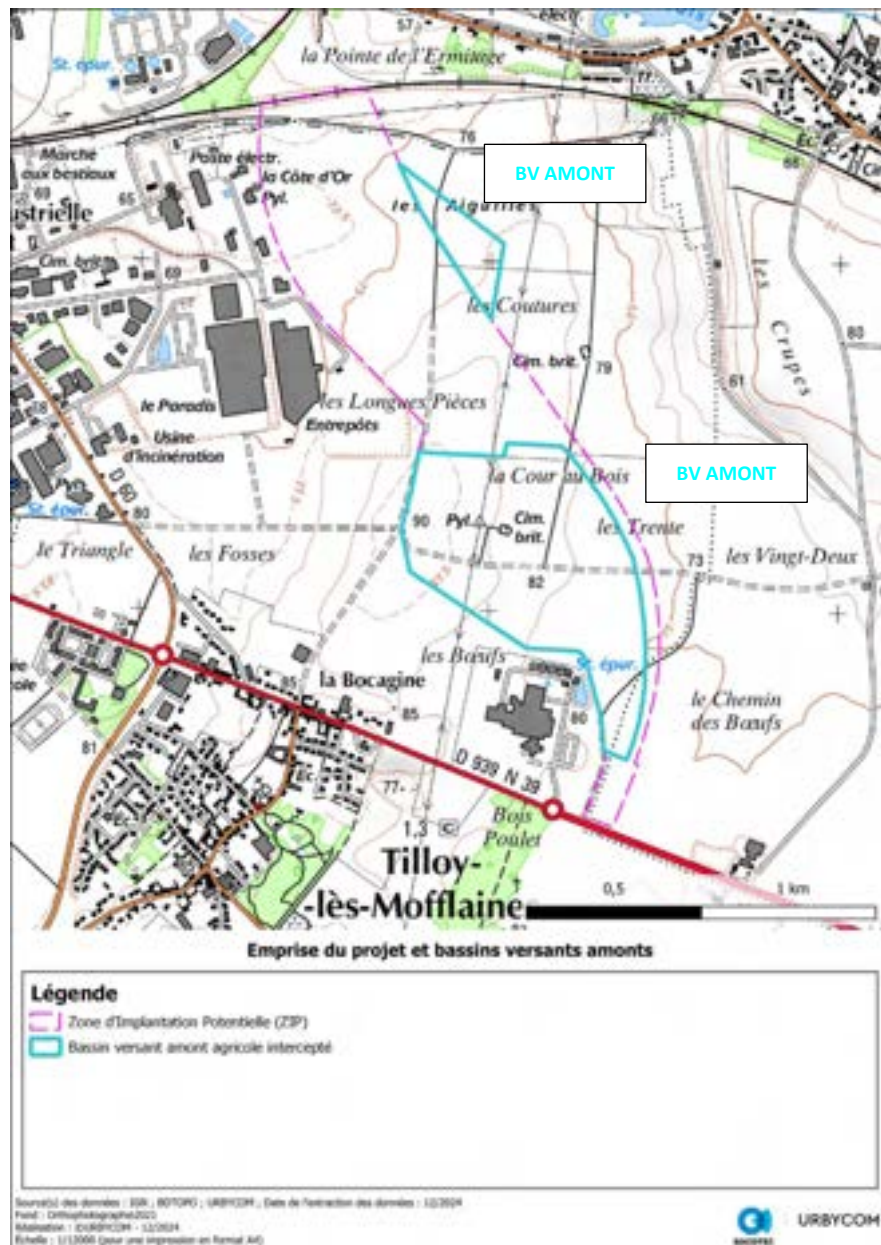
La carte page suivante reprend les principaux sens d'écoulements surfaciques du périmètre et du périmètre élargi de la zone à aménager. Comme représenté sur la figure, le périmètre de la ZI intercepte des éventuelles eaux pluviales de ruissellement issues des terres agricoles en amont représentant une surface de 27,59 ha environ.

Le plan topographique est présenté en annexe 3 du volet 03.

Rappelons que la nature très perméable des terrains (substrat crayeux subaffleurent et très perméable) limite fortement voire interdit tout risque de ruissellement des eaux pluviales (sur le site et sur les bassins versants amonts).



Carte 6 : Plan 1 des bassins versants interceptés par la ZI (aérien)



Carte 7 : Plan 2 des bassins versants interceptés par la ZI (IGN)

RELIEF et TOPOGRAPHIE

Relief marqué avec une différence d'environ 13 m entre les points haut et bas.

Pente moyenne d'environ 2,5%.

Le bassin versant hydraulique dans lequel s'inscrit le projet a une superficie de 76,09 ha.

Enjeu modéré

Il est important de respecter la topographie générale du site, notamment en limitant les déblais-remblais au minimum nécessaire pour réaliser le projet ainsi que respecter l'écoulement des eaux pluviales en prenant en compte le bassin versant hydraulique dans lequel s'inscrit le projet.

La topographie entre également en compte pour l'insertion du bâti.

4.1.2 Contexte géologique et pédologique

4.1.2.1 Géologie

La reconnaissance géologique du site repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50 000^{ème} d'Arras, sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données BSS du sous-sol) et sur une des études géotechniques réalisées in situ par GINGER CEBTP.

Un premier aperçu de la carte géologique d'Arras indique que la zone de projet est localisée sur un vaste plateau crayeux recouvert d'une faible épaisseur de limons de plateaux et limon de Lavage (LP/LV). La géologie est caractérisée par une très grande simplicité :

- Simplicité des matériaux déposés : craie sur l'ensemble du territoire. Cette craie a été recouverte d'une épaisseur de quelques centimètres à quelques mètres limons. La formation crayeuse est affleurante dans la majeure partie de la zone ou recouverte de quelques décimètres de limons.
- Simplicité des mouvements géologiques : ni fractures, ni déformations importantes des matériaux.

De manière générale :

- *Les limons superficiels sont des sols favorables à l'épuration et à l'infiltration lorsqu'ils reposent directement sur la craie. Il n'en est pas de même lorsqu'ils reposent sur des formations plus argileuses.*

- La craie est une roche très favorable à l'infiltration, mais défavorable à l'épuration à cause d'une trop grande perméabilité de fracture (perméabilité « en grand »). Qui plus est, elle constitue le réservoir aquifère le plus exploité de la région, elle est donc à protéger.

Ci-dessous sont décrites les formations rencontrées des plus récentes aux plus anciennes.

Limon de lavage (LV)

Ce limon récent provient essentiellement du remaniement du limon pléistocène. Il contient souvent des matières organiques qui lui donnent une teinte grisâtre, ainsi que des granules de craie ou des fragments de silex. Son épaisseur est très variable et sa représentation sur la carte a surtout pour but de préciser l'emplacement des vallées et des vallons secs. On le trouve également au pied des pentes.

Craie blanche du Sénonien (C4)

L'ensemble de cette craie atteint une cinquantaine de mètres. A la partie supérieure, la craie est très blanche, très pure, fine et ne renferme pas de silex. Ce niveau représente vraisemblablement le Santonien. La partie inférieure rapportée au Coniacien est mieux représentée dans la région. C'est la craie blanche à silex. Ces silex sont disséminés dans la masse ou disposés en lits ou encore plus rarement en filonnets.

Les bancs inférieurs de cette craie, plus gris, ou jaunâtres, légèrement glauconieux et plus résistants, ont été exploités comme pierre de taille, notamment dans des carrières souterraines de la région d'Arras.

Les forages d'indice BRGM BSS000CPAC et BSS000CNZY situés au nord-ouest et au sud, permettent de définir au voisinage immédiat du projet, les profils lithologiques du sous-sol suivants :

BSS000CPAC

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 1,5 m	LIMONS	Quaternaire
De 1,5 à 10 m	SABLE	Quaternaire
De 10 à 21 m	CRAIE BLANCHE TENDRE	SENO-TURONIEN
De 21 à 65 m	CRAIE BLANCHE A SILEX	SENO-TURONIEN

BSS000CNZY :

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,5 m	Limon	Quaternaire
De 0,5 à 1,5 m	Argile jaune	Quaternaire
De 1,5 à 2,5 m	Argile marron	Quaternaire
De 2,5 à 7,5 m	Sable et gravier (jaune)	Quaternaire
De 7,5 à 10 m	Argile jaune et craie	Quaternaire
De 10 à 47 m	Craie grise à silex	SENO-TURONIEN
De 47 à 50 m	Argile bleue	TURONIEN



Carte 8 : Extrait de la carte géologique d'Arras

4.1.2.2 Pédologie

4.1.2.2.1 Données bibliographiques

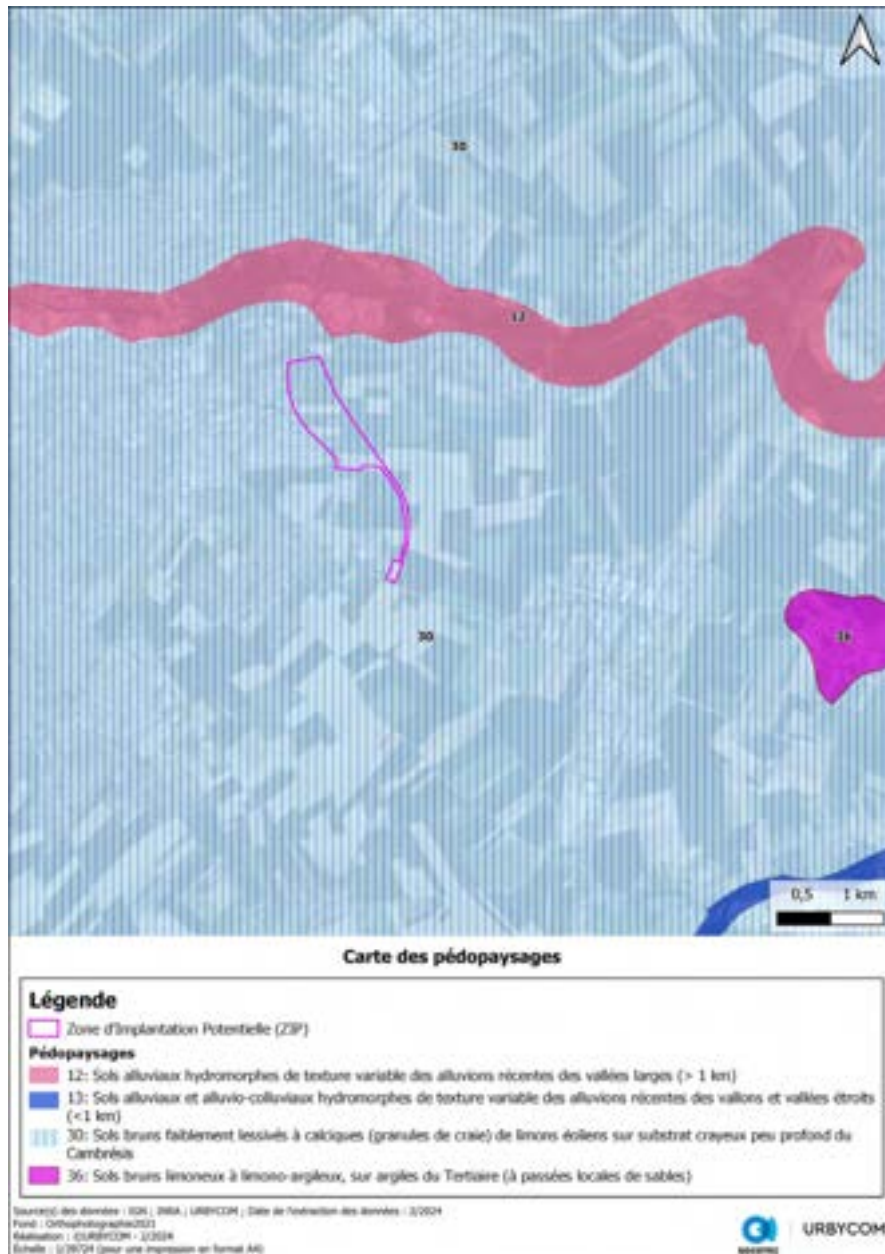
D'après le référentiel pédologique (démarche nationale « Inventaire, Gestion et Cartographie des SOLS » cofinancée par le Conseil Régional Nord – Pas de Calais et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt permettant la réalisation, selon la méthodologie définie par l'INRA, d'un référentiel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

- **3B : Limons de l'Artois, du Cambrésis, de l'Ostrevent et du Pévèle : 30** – Sols bruns faiblement lessivés à calciques (granule de craie) de limons éoliens sur substrat crayeux peu profond du Cambrésis : Brunisols, calcisols, néoluvissols de limons éoliens sur substrat crayeux peu profond du Cambrésis.

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'USC n°68 : **Sols limoneux éoliens et crayeux de la plaine d'Arras.**

Les sondages pédologiques réalisés dans le cadre de l'étude de caractérisation de zone humide de la parcelle rendent compte **d'une forte homogénéité des sols superficiels. Ce sont des sols peu profonds (< à 0,70 mètre), de texture limono crayeuse reposant sur le substrat crayeux. Les sols sont naturellement très bien drainés (aucun signe d'hydromorphie).**

Note : conformément aux seuils pédologiques décrits dans l'arrêté du 1er octobre 2009, la totalité de la zone est classée non humide sur critère pédologique.



Carte 9 : Pédopaysages du projet

4.1.2.2.2 Etudes géotechniques

Des études géotechniques ont été réalisées par GINGER en 2016, 2017 et 2019 et 2024.

Lithologie :

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

Formation n°0 : **Terre végétale**. Epaisseur : 0,10 à 0,40 m.

Formation n°1a : **Limon marron à marron beige** avec localement des débris de craie, des rognons de craie. Profondeur de la base : 0,30/0,40 à 0,60 m, voire localement entre 3,60 et 4,60 m.

Formation n°1b : **Limon argileux brun**, uniquement en PM1, PM3, PM5, entre 0,3m/ et 1,2 m.

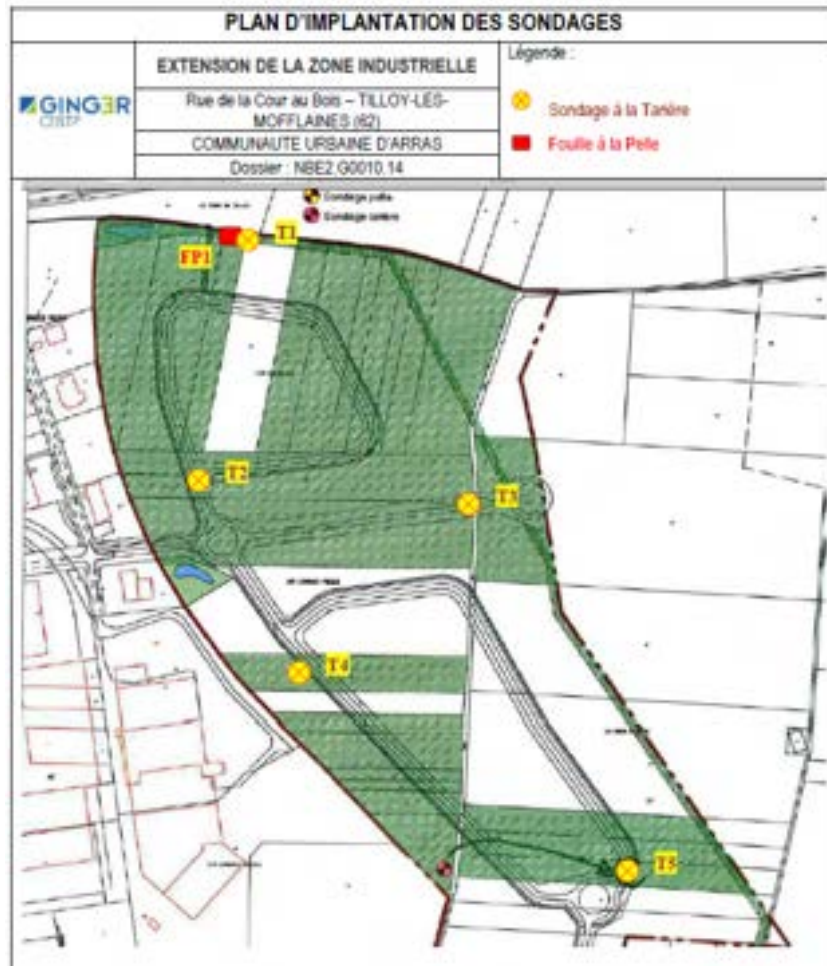
Formation n°1b : **Limon crayeux** uniquement en FP1, M1, PM6, PM9, PM12. au-dessus de la craie

Formation n°3 : **Craie blanche** jusqu'à la base des sondages (sauf en PM5, PM4, PM3 et PM2, fouilles réalisées à 2,2/2,4 m de profondeur).

Niveau de nappe :

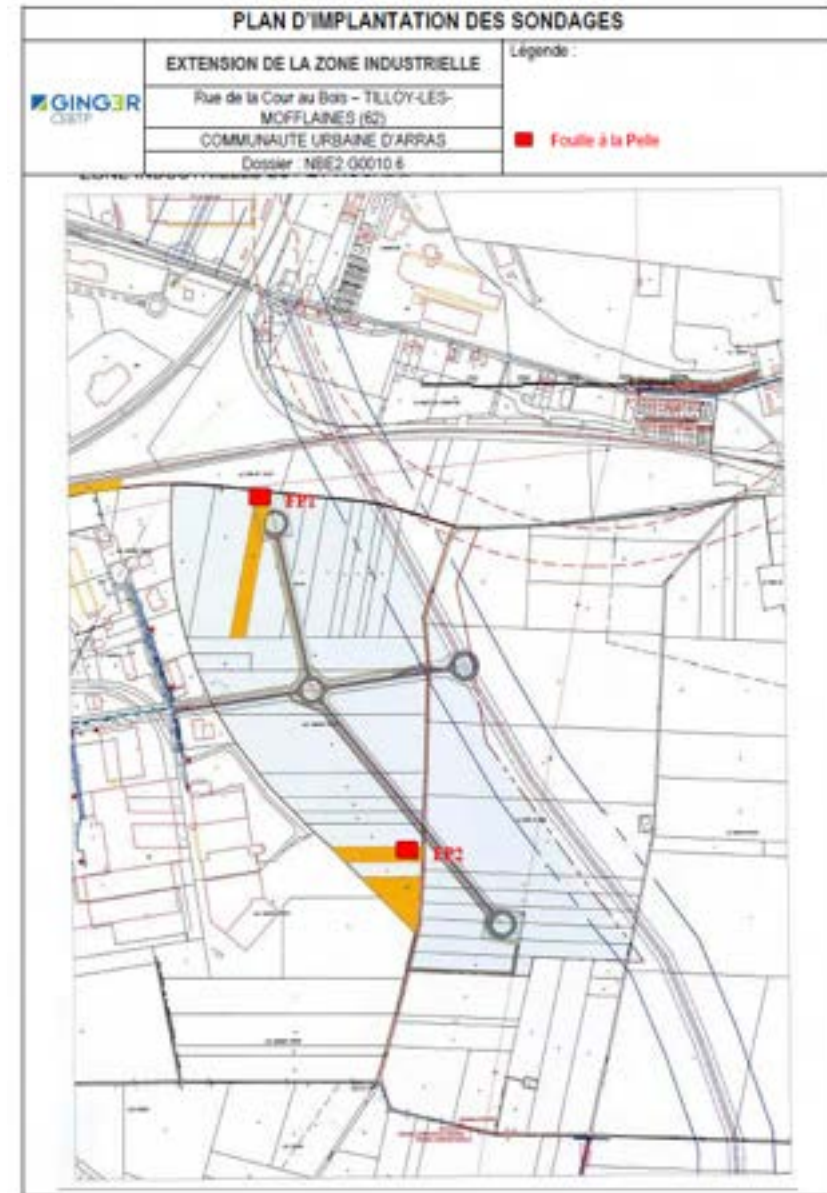
Aucun niveau d'eau n'a été rencontré lors des investigations géotechniques (maxi 6 m de profondeur).

Aucun aquifère n'est susceptible d'interférer avec les travaux VRD et futurs bâtiments.



Etude géotechnique préalable – phase Etude de Site (G1-ES)- Mai 2017

Figure 16 : Localisation des sondages 1



Etude géotechnique préalable – phase Etude de Site (G1-ES)- octobre 2017

Figure 17 : Localisation des sondages 2



Etude géotechnique – Juillet 2017 (Fondasol)

Figure 18 : Localisation des sondages 3

Perméabilité

Des essais d'infiltration dit « à la fosse » ont été réalisés dans la craie et dans les limons. Les résultats sont présentés dans les tableaux suivants :

1^{ère} campagne :

Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai (m)	Coefficient de perméabilité K (m/s)
FP1	Craie	1.10-1.60	$6,9 \cdot 10^{-4}$
FP2		0.90-1.60	$1,6 \cdot 10^{-4}$

(GINGER 2016)

2^{ème} campagne :

Sondages	Nature du sol	Profondeur de l'essai (m)	Coefficient de perméabilité K (m/s)
PM1	Craie limoneuse	1,9	$5,36 \cdot 10^{-4}$
PM2	Limon fin	2,2	$6,00 \cdot 10^{-6}$
PM4	Limon peu crayeux	2,4	$2,4 \cdot 10^{-6}$
PM5	Craie	2,2	$< 5 \cdot 10^{-7}$
PM6	Craie	2	$5,95 \cdot 10^{-4}$
PM7	Craie	1,8	$8,80 \cdot 10^{-5}$
PM9	Craie	2	$4,00 \cdot 10^{-5}$
PM10	Craie	1,7	$1,53 \cdot 10^{-4}$
PM11	Craie fine	1,7	$1,79 \cdot 10^{-4}$
PM12	Craie à peu de silex	1,8	$1,48 \cdot 10^{-4}$
PM13	Craie	1,8	$3,80 \cdot 10^{-4}$
PM14	Craie	1,8	$3,78 \cdot 10^{-4}$

(FONDASOL 2024)

Les résultats des essais de perméabilité indiquent une perméabilité faible à moyenne des limons brun exprimée en 10^{-6} m/s et une perméabilité moyenne à forte de la craie exprimée entre en 10^{-4} m/s. Les valeurs de perméabilités sont cohérentes avec la nature des horizons de sol testés.

Ces résultats indiquent un degré de perméabilité « assez élevé » dans la craie et faible dans les limons selon G. Philipponnat et B. Hubert (« Fondations et ouvrages en terre », 1979).

Nature	Ordre de grandeur de K (m/s)	Degré de perméabilité
Graviers moyens à gros	$10^{-01} - 10^{-03}$	très élevé
Petits graviers, sable	$10^{-03} - 10^{-05}$	assez élevé
Sable très fin, sable limoneux, loess	$10^{-05} - 10^{-07}$	faible
Limon compact, argile silteuse	$10^{-07} - 10^{-09}$	très faible
Argile franche	$10^{-09} - 10^{-12}$	pratiquement imperméable

Conclusion – aptitude des sols à l'infiltration

Au vu de la lithologie rencontrée et des valeurs de perméabilité relevées, l'infiltration totale des eaux pluviales sur le site en sol superficiel (craie) est envisagée.

Géologie et pédologie

Le sous-sol est composé par de la craie recouverte d'une mince épaisseur de limons (limon plus épais au sud-est du projet dans les zones les plus basses).

La perméabilité moyenne de la craie est exprimée en 10^{-4} m/s celle des limons en 10^{-6} m/s.

Aucun niveau de nappe phréatique superficielle n'a été relevé lors des investigations géotechniques.

Les profils pédologiques n'ont pas permis la reconnaissance d'un sol de zone humide. Les sols sont naturellement très bien drainés.

Les eaux pluviales pourront être infiltrées sur site, la texture et la perméabilité des terrains superficiels le permet.

Enjeu faible

4.1.3 Ressource en eau

(Source BRGM, Agence de l'Eau Artois Picardie, SDAGE Artois Picardie, SAGE Scarpe amont, DREAL Hauts de France)

Le projet s'inscrit dans :

- la circonscription administrative Artois-Picardie (échelle d'application du SDAGE – Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux),
- le district Escaut, Somme et côtiers Manche Mer du Nord (échelle d'application de la DCE),-
- Le bassin versant hydrographique de la Scarpe (échelle d'application du SAGE – Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

4.1.3.1 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.

4.1.3.1.1 La directive Cadre sur l'eau (DCE)

Approuvée par le Conseil Européen le 23 octobre 2000, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe un cadre pour la politique de l'eau dans les États membres de l'Union Européenne. Cette directive est transposée en droit interne par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004. L'idée fondatrice de la Directive est de fixer comme objectif que les milieux aquatiques doivent être en bon état d'ici 2015. Pour mettre en oeuvre cette politique, la Directive demande aux acteurs de l'eau de tenir compte des perspectives d'aménagement du territoire, puisque celles-ci auront nécessairement des effets sur les milieux aquatiques.

En 2010 et 2016, la France a rendu compte à la Commission européenne de la mise en oeuvre de la DCE. Les données transmises incluaient notamment une évaluation de l'état des eaux, l'affectation à chaque masse d'eau d'un objectif et une estimation détaillée par bassin du coût des actions nécessaires pour l'atteinte de ces objectifs.

4.1.3.1.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois Picardie

Le territoire de Tilloy-lès-Mofflaines est concerné par le SDAGE Artois-Picardie 2022 - 2027. Le SDAGE, issu de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et dont la portée a été renforcée par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (L.E.M.A.), est un outil de planification et de gestion de l'eau à valeur réglementaire, établis à l'échelle des grands bassins (SDAGE). Ce document applique au territoire les obligations définies par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) et les orientations du Grenelle de l'environnement.

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).

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 entrent dans les orientations définies dans le SDAGE Artois-Picardie. Les objectifs du SDAGE sont les suivants :

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	

4.1.3.1.3 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Scarpe-Amont

Au-delà des frontières administratives et des oppositions d'intérêt, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document stratégique de planification qui vise à organiser une gestion globale et équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques sur un bassin versant. Le SAGE doit permettre la coexistence des différents usages de l'eau sur le territoire où il s'appliquera, tout en assurant la satisfaction des besoins de tous ainsi que la pérennité et le bon état des ressources en eau et des milieux aquatiques.

Le SAGE est un document élaboré progressivement et collectivement par un organe appelé « Commission Locale de l'Eau » (CLE). La CLE, qui regroupe des élus du

territoire, des représentants des services de l'État et des usagers de la ressource en eau, est le lieu de rencontres et de débats pour l'ensemble des acteurs de l'eau du territoire. La CLE constitue ainsi une sorte de parlement local de l'eau qui impulse les choix stratégiques et actions utiles pour élaborer le SAGE. La composition de la CLE est encadrée par la loi et arrêtée par le préfet.

Le périmètre du SAGE Scarpe amont s'étend sur une superficie de 553 km² pour une population d'environ 156 000 habitants. Il s'étend sur 80 communes du Pas-de-Calais et 6 communes du Nord et regroupe 4 intercommunalités.



Les enjeux du SAGE sont les suivants :

Protection des milieux humides et aquatiques :

- Améliorer la connaissance (fonctionnement hydraulique, écologie des milieux) ;
- Protéger et valoriser les milieux humides ;
- Rétablir les équilibres et la continuité écologique des milieux ;
- Restaurer les habitats et diversifier les écoulements

Amélioration de la qualité des eaux :

1. Améliorer la connaissance (pesticides, polluants, assainissement) ;
2. Améliorer le contrôle des rejets et le traitement des effluents (domestiques, industriels et agricoles) ;
3. Développer les pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement ;
4. Développer et améliorer les systèmes d'assainissement

Sécurisation de l'alimentation en eau potable :

- Améliorer la connaissance du fonctionnement de la nappe ;
- Disposer d'une ressource pérenne en eau potable ;
- Mieux gérer et répartir les prélèvements ;
- Protéger la ressource et reconquérir la qualité de la nappe

Aménagement du territoire :

- Améliorer la connaissance (retour d'expérience de crues) ;
- Anticiper l'urbanisation dans les zones à risque ;
- Prévenir les risques (inondations, pollutions, etc.) ;
- Développer la solidarité entre les territoires

Information et sensibilisation des usagers :

- Développer l'intérêt du public pour la gestion de l'eau et ses enjeux ;
- Associer l'ensemble des usagers (agriculture, industrie, loisirs, tourisme, navigation) ;
- Développer une meilleure appropriation par la population de la valeur écologique des milieux ;
- Sensibiliser aux techniques alternatives (traitement des eaux pluviales, mesures agro-environnementales)

Le SAGE Scarpe-Amont est approuvé et mis en œuvre.

4.1.3.1.4 La Directive « Nitrates » et les zones vulnérables

La directive européenne n°91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite directive « Nitrates » a pour objectif de protéger les eaux souterraines et de surface contre les pollutions provoquées par les nitrates d'origine agricole et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type.

Cette directive oblige chaque état membre à délimiter des « zones vulnérables » où les eaux sont polluées ou susceptibles de l'être par les nitrates d'origine agricole. Elles sont définies sur la base de résultats de campagne de surveillance de la teneur en nitrates des eaux douces superficielles et souterraines.

Le classement d'un territoire en zone vulnérable vise notamment la protection de la ressource en eau en vue de la production d'eau potable et la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières.

La révision des zones vulnérables est examinée tous les 4 ans. Ces dernières ont ainsi été révisées en 2021. Tout le département est concerné. **Le secteur d'étude est ainsi classé en zone vulnérable.**

4.1.3.1.5 Les zones sensibles sujettes à l'eutrophisation

Les zones sensibles sont des bassins versants, lacs ou zones maritimes qui sont particulièrement sensibles aux pollutions et sont notamment sujettes à l'eutrophisation.

Dans ces zones, les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances, doivent être réduits. Il peut également s'agir de zones dans lesquelles un traitement complémentaire (traitement de l'azote ou de la pollution microbiologique) est nécessaire afin de satisfaire aux directives du Conseil dans le domaine de l'eau (directive « eaux brutes », « baignade » ou « conchyliculture »).

La première délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation a été réalisée dans le cadre de l'application du décret n°94-469 du 3 juin 1994 qui transcrit en droit français la directive européenne n°91/271 du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires. Des classements successifs ont ensuite eu lieu jusqu'en 2009.

Par application de la Directive « Eaux Résiduaires Urbaines » (directive ERU), le bassin est aujourd'hui entièrement classé en zone sensible à l'eutrophisation.

4.1.3.1.6 Les Zones de Répartition des Eaux (ZRE)

Afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau dans les zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins, des Zones de Répartition des Eaux (ZRE) sont fixées par arrêté du préfet coordonnateur de bassin depuis 2007. Dans chaque département concerné, la liste des communes incluses dans une zone de répartition des eaux est constatée par arrêté préfectoral. Lorsqu'il s'agit d'un système aquifère, l'arrêté préfectoral indique,

pour chaque commune, la profondeur à partir de laquelle les dispositions relatives à la répartition des eaux deviennent applicables. L'inscription d'une ressource en eau en ZRE constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau.

La masse d'eau du Calcaire Carbonifère (FRA015) est classée en Zone de Répartition des Eaux. Mais celle-ci est localisée plus au nord, aux alentours de Lille, et ne concerne donc pas le secteur d'étude.

Document cadre sur l'eau

L'aire d'étude est concernée par le SDAGE du Bassin Artois-Picardie 2022-2027 et par le SAGE de la Scarpe amont.

L'aire d'étude est par ailleurs classée en zone vulnérable et en zone sensible à eutrophisation.

Enjeu modéré

4.1.3.2 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.

4.1.3.2.1 Description des masses d'eau souterraines

Le bassin hydrogéologique correspond à la partie souterraine du bassin hydrologique. Au niveau du sous-sol et en ce qui nous concerne dans cette étude, on peut mettre en évidence une nappe d'eau principale : **la nappe de la craie** (Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée FRAG006).

Note : il n'existe pas de niveau aquifère à la base des limons de surface recouvrant la craie, ceux-ci étant peu épais et superposés à des formations très perméables (ici la craie).

	Vulnérabilité	Exploité	Code masse d'eau au SDAGE
Nappe Sénonturienne	Forte	Oui pour l'alimentation en eau potable, industrielle et agricole	FRAG306

La nappe la plus importante et la plus exploitée pour l'alimentation en eau potable, industrielle et agricole est la nappe de la craie Séno-Turonienne. La craie est une

formation très perméable qui renferme des ressources hydrauliques abondantes. Le substratum de la nappe est formé par les marnes bleues du Turonien moyen ou par la craie elle-même lorsque celle-ci devient compacte en profondeur. L'eau y circule grâce à un système de fissures, surtout bien développé sous les vallées et les vallons secs. Les débits peuvent être très importants, de l'ordre de 200 m³/h.

Au droit du site, la nappe de la craie est recouverte par une mince épaisseur de limons, elle est libre, directement approvisionnée par les pluies efficaces (non ruisselées non évapotranspirées). **Elle est donc particulièrement vulnérable face aux pollutions de surfaces.**

Rappelons que d'un point de vue qualitatif, l'injection des eaux de ruissellement brutes directement dans la nappe est proscrite. Il est de plus fortement recommandé de respecter une hauteur minimale de 1 m entre le fond des ouvrages d'infiltration et le niveau des plus hautes eaux connues.

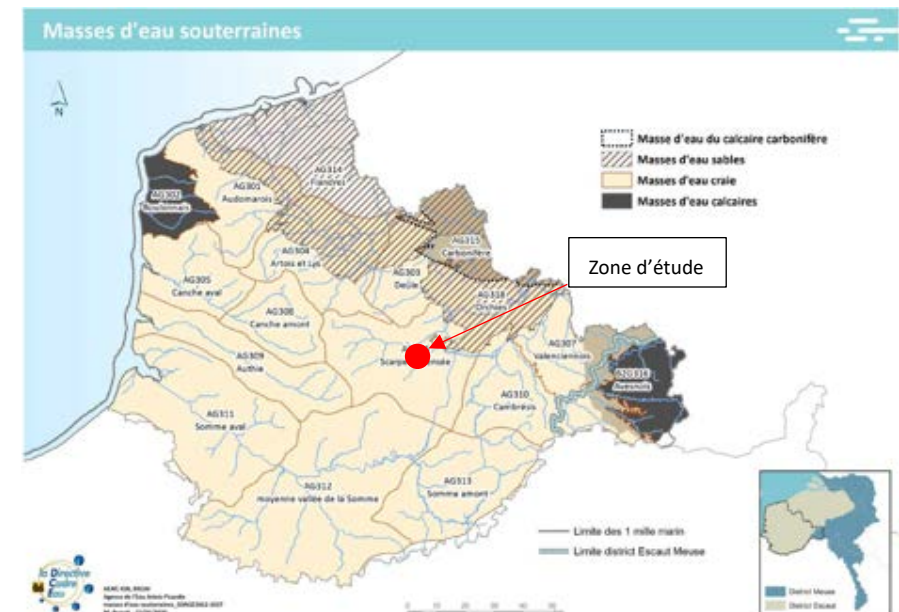


Figure 19 : Masses d'eau souterraines - SDAGE 2022 - 2027

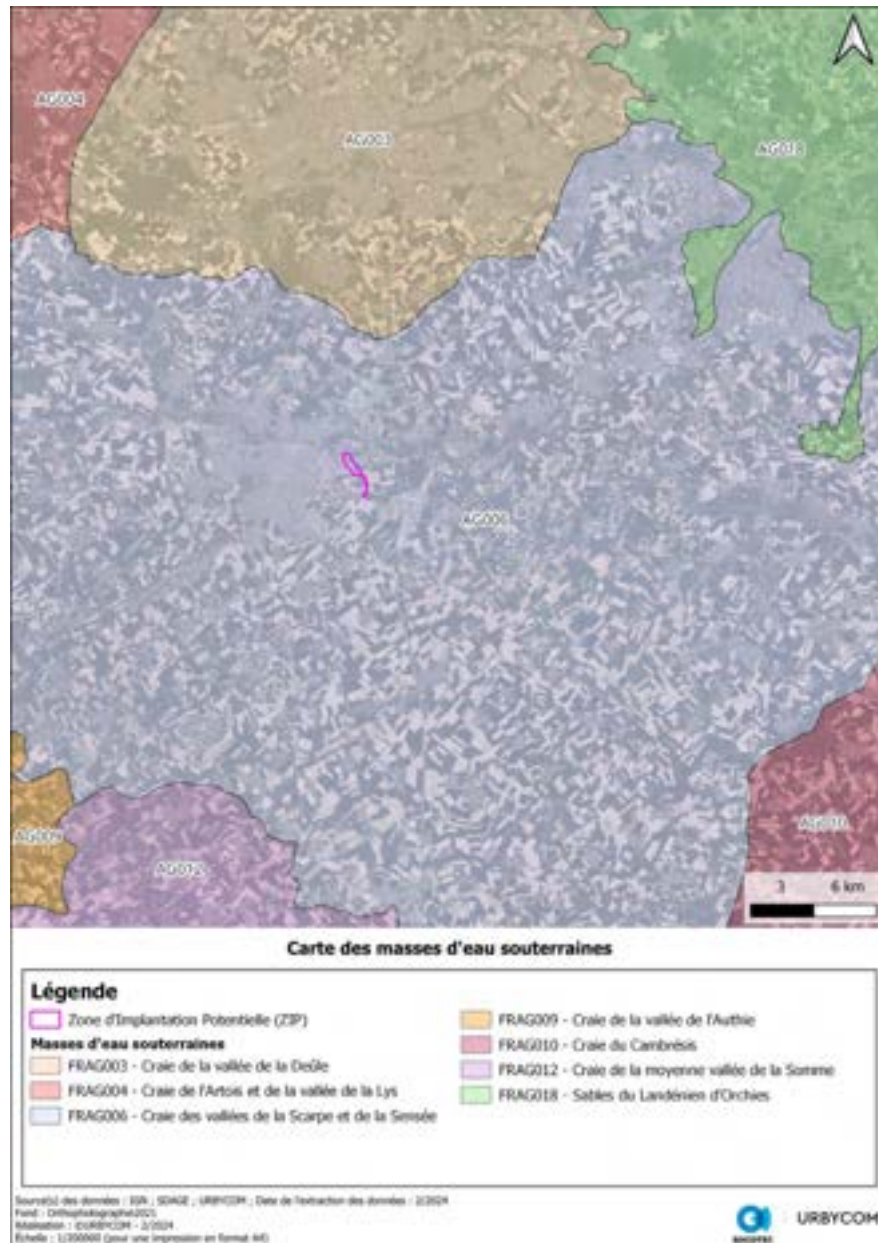


Figure 20 : Masse d'eau souterraine FRAG306

4.1.3.2.2 Objectif et état qualitatif de la masse d'eau souterraine (SDAGE 2022-2027)

La qualité de la ressource est appréciée via le contrôle sanitaire effectué par l'Agence Régionale de Santé. Les paramètres analysés et la fréquence des analyses sont décrits dans l'arrêté du 21 janvier 2010 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007.

La masse d'eau souterraine « Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée » subit des pressions agricoles diffuses (nitrates, phosphores et pesticides). L'objectif de bon état chimique est repoussé à 2039.

Concernant l'état quantitatif, l'état est bon depuis 2015. L'objectif est de maintenir l'état. Les prélèvements d'eau sont en équilibre avec le taux de recharge, néanmoins, la sollicitation est forte.

Nom et code	Etat qualitatif	Etat quantitatif	Objectif qualitatif Projet cycle 3	Objectif d'Etat Chimique - (projet) cycle3 (hors ubiquistes Et Fluoranthène)	Objectif quantitatif
FRAG306 : Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Mauvais	Atteint en 2015	Bon état global en 2027 et bon état chimique en 2039	2039 Report de délai pour conditions naturelles Temps de réaction long pour la nappe de la craie	Maintien

4.1.3.2.3 Piézométrie

Aucun niveau de nappe phréatique superficielle n'a été relevé lors des investigations géotechniques. Cependant cette observation n'est représentative de la nappe qu'au jour de la mesure. Elle ne permet pas de juger des variations saisonnières de la nappe qui pourra varier de manière importante notamment en période de crue.

La nappe de la craie s'écoule globalement vers le Nord vers la Scarpe. D'après les cartes piézométriques disponibles (BRGM, AEAP, SIGES Nord Pas de Calais) le toit de la nappe de la craie en période de hautes eaux (NPHE de 2001) s'équilibrerait à la cote +/- +60 m au droit du site. **La hauteur de sol non saturé au NPHE de 2001 au droit du site serait de 13 mètres (point bas à la cote +73 m NGF).**

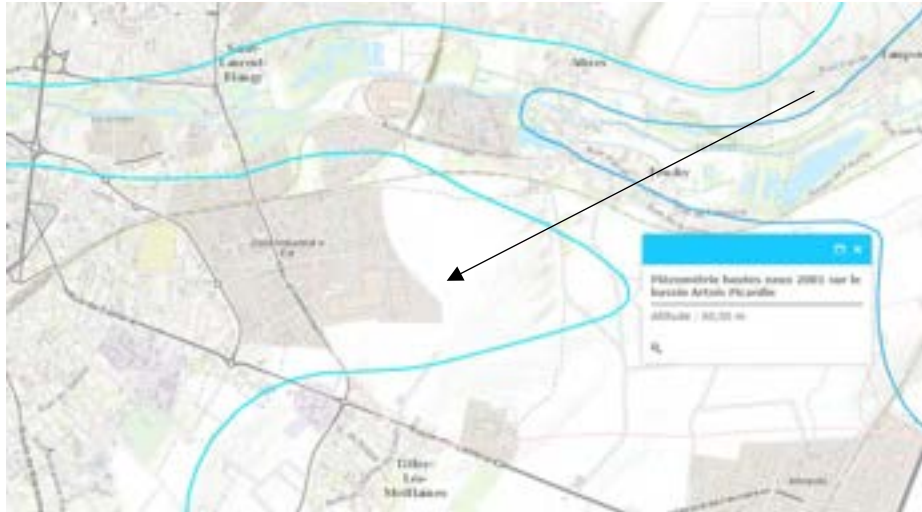


Figure 1 : Piézométrie de la nappe de la craie (NPHE de 2001, AEAP)

4.1.3.2.4 Vulnérabilité des masses d'eau 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.

Cette vulnérabilité est liée à un certain nombre de paramètres. Les principaux sont :

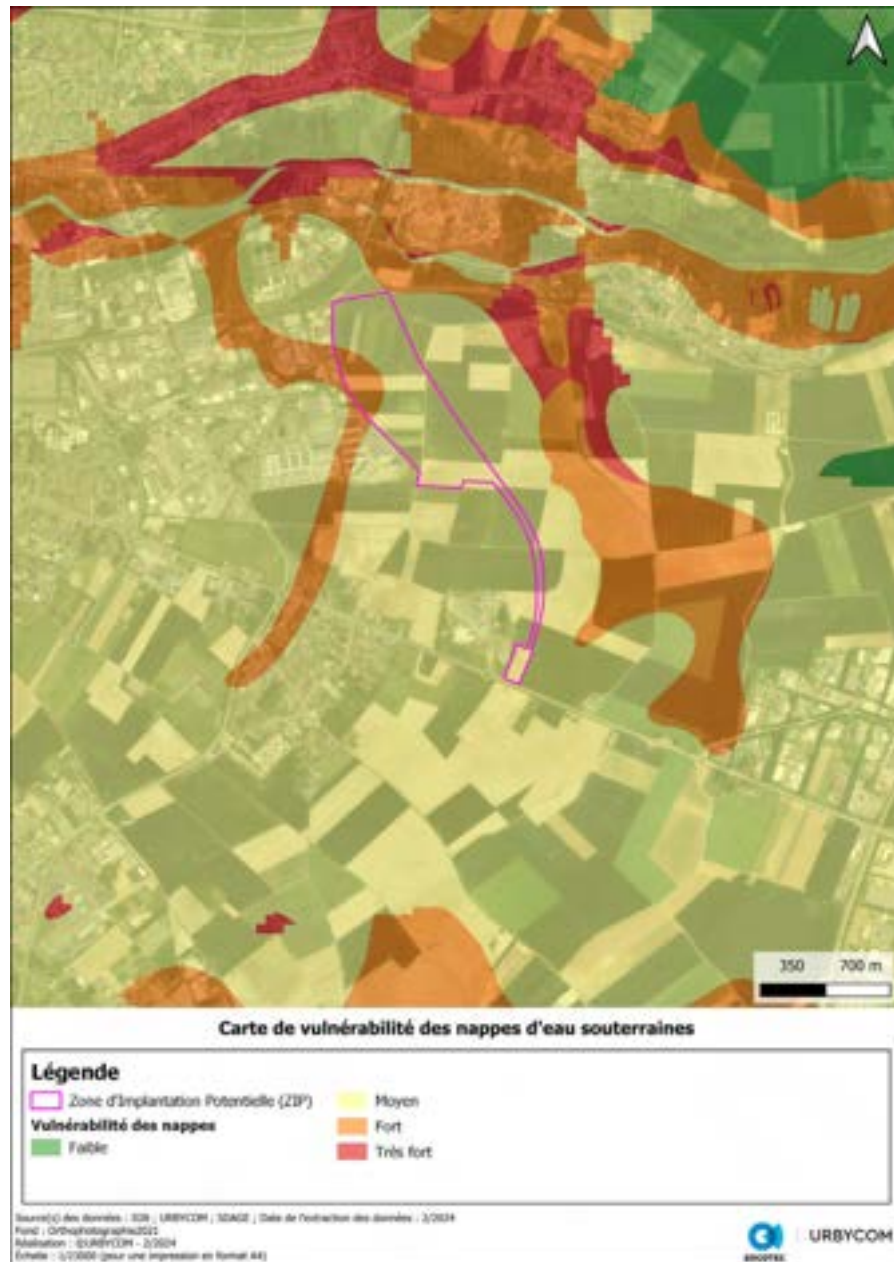
- La profondeur du toit de la nappe,
- La présence de zone particulière d'infiltration rapide ou de communication hydraulique rapide (fossé, talwegs, zone de fissures, failles),
- L'épaisseur et la nature du recouvrement au-dessus de la craie.

Seules les nappes profondes et captives sont peu vulnérables. Ces nappes sont dites « fermées » car recouvertes par un toit argileux imperméable, laissant difficilement passer l'eau infiltrée et les polluants du sol dissous au travers de cette argile.

L'aquifère de la craie ne bénéficie toujours pas d'une formation superficielle épaisse ou imperméable qui lui assure une bonne protection naturelle vis-à-vis des pollutions de surface. 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.

La craie au droit du projet est recouverte d'une mince épaisseur de limon (entre 0.4 et 3 m). **Le réservoir crayeux est ici particulièrement vulnérable. Néanmoins, la hauteur de sol non saturée est importante ce qui atténue la vulnérabilité de la nappe aux pollutions de surface.**

La carte suivante éditée par le BRGM (carte de vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines) indique que les eaux souterraines au droit du site **moyennement à fortement vulnérables au droit du site.**



Carte 10 : Vulnérabilité des masses d'eau souterraine

4.1.3.2.5 Exploitation de la ressource en eau

La Communauté Urbaine d'Arras produit annuellement environ 6 millions de m³ au droit de ses captages, au nombre de 9 au 1^{er} janvier 2016 :

Captage	2014 (en m ³)	2015 (en m ³)	2016 (en m ³)
Arras (Méaulens)	4 416 691	4 296 870	4 239 625
Agy	1 229 208	1 304 471	1 293 001
Mercatel	29 191	12 230	11 654
Rivière 1	56 042	62 493	62 042
Neuville Vitasse	20 182	20 356	18 384
Mont Saint Eloi	77 428	76 112	64 178
Wancourt	43 484	41 227	40 980
Boisieux-Saint-Marc	124 395	127 825	118 403
Ecurie	47 173	33 706	29 664 (abandon fin 2016)
Total	6 043 794	5 975 290	5 877 931

Cette production permet de subvenir en partie aux besoins de la CUA mais également de communes en dehors de la Communauté Urbaine d'Arras (exportation de 85 403 m³ en 2016) : Fresnes-les-Montauban, Arleux-en-Gohelle et Basseux.

La Communauté Urbaine d'Arras importe également de l'eau à hauteur de 236 746 m³ en 2016 :

- De la Communauté de Lens Liévin pour l'alimentation de Thélus et Neuville-Saint-Vaast
- Du Syndicat Intercommunal des vallées du Gy et de la Scarpe pour l'alimentation des communes d'Acq et Etrun
- Du Syndicat Intercommunal de Rivière Fichoux Blairville pour l'alimentation de Wailly



Figure 21 : Origine de l'eau distribuée en date du 1^{er} janvier 2018

Si l'on observe l'évolution des prélèvements (sur la base des communes constituant la CUA en 2016 et des communes achetant de l'eau à la CUA), la tendance générale des prélèvements totaux est à la baisse.

La problématique essentielle sur le territoire de la CUA est la qualité des eaux de nappe liée à sa vulnérabilité.

Sur le territoire de la CUA, la nappe de la craie ne bénéficie pas d'une protection ainsi tout ce qui est déposé sur le sol ou dans les cours d'eau se retrouve tôt ou tard dans les nappes souterraines. Or les pressions, qu'elles soient d'ordre agricole, domestique, ou industrielle, sont toujours très fortes. Ainsi les molécules utilisées dans les traitements agricoles, les défauts d'assainissement, les produits utilisés par les usagers (médicaments, détergents, etc.) qui sont peu ou pas traités dans les stations d'épuration (car non dédiées au traitement de ce type de composés) sont autant de dangers menaçant la qualité de l'eau des cours d'eau mais également des nappes souterraines et par conséquent notre réserve d'eau potable.

En 2016 les besoins en eau potable sont assurés à 72 % par les ouvrages de Méaulens. (80 % en 2013).

Au fur et à mesure de l'abandon d'ouvrages (lié à leur qualité dégradée, au manque d'eau ou à l'impossibilité de mettre en place les périmètres de protection) des communes ont été rattachées à la ressource de Méaulens. Ce qui est le cas récent de Monchy le Preux (2012) ou encore Ecurie (2016).

C'est actuellement la seule solution pour assurer une eau conforme aux normes de distribution.

Toutefois, cette dépendance est problématique. D'une part car la ressource de Méaulens doit être abandonnée, d'autre part, dépendre essentiellement d'une seule ressource nécessite la garantie d'une qualité pérenne dans le temps. Or le cas des perchlorates nous montre qu'il n'est pas possible d'être certain que la nappe à un point considéré ne sera pas concernée un jour par une pollution.

La quantité de l'eau disponible est importante et la qualité de l'eau conforme aux normes de distribution (à l'exception des perchlorates). Les ouvrages produisent environ 5 millions de m³ par an. Toutefois les ouvrages se trouvent en milieu urbain, et de fait, le risque de pollution accidentelle est important. C'est pourquoi un arrêté préfectoral a été pris le 24 novembre 2011 visant à abandonner progressivement cette ressource.

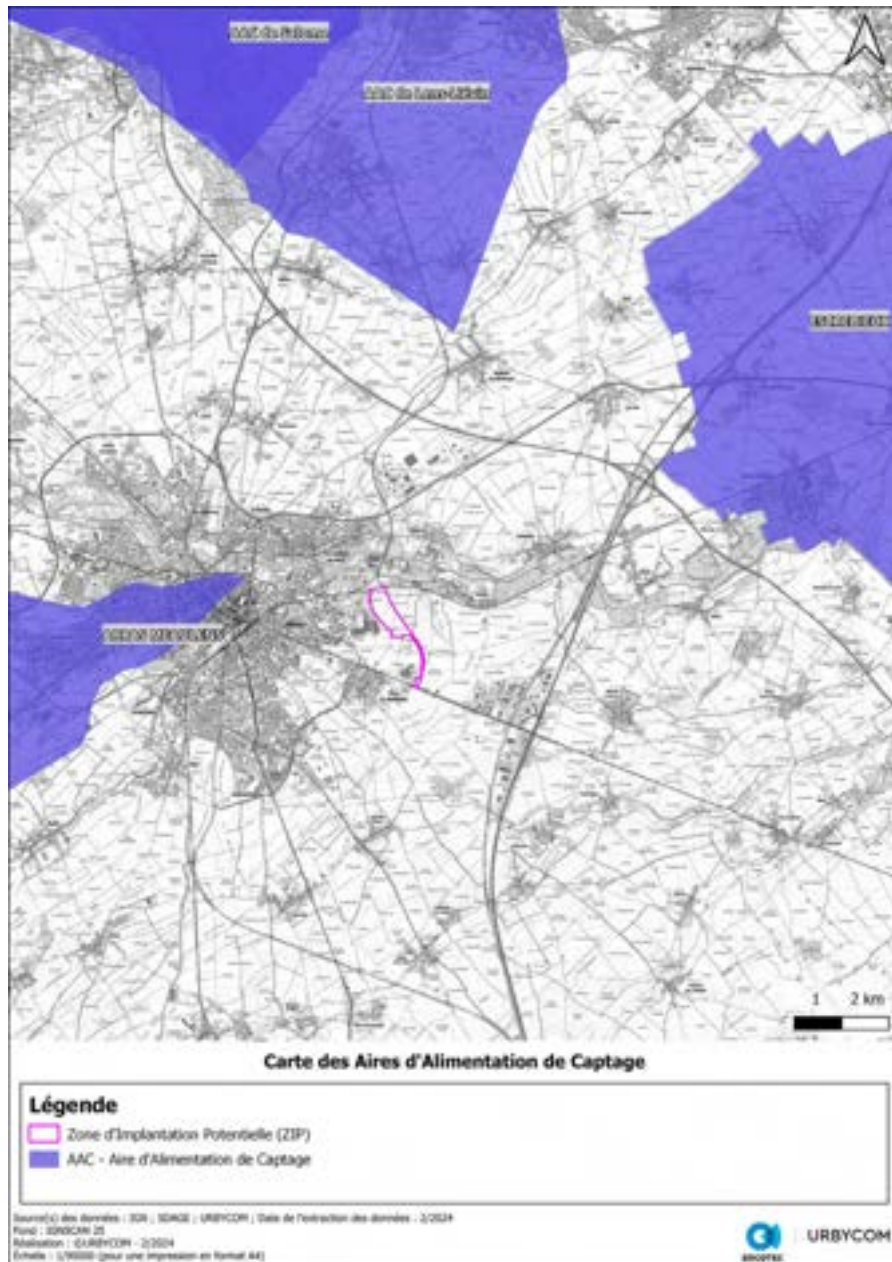
4.1.3.2.6 Aires d'alimentation des captages (AAC)

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 est localisé en dehors de toute :

- **Aire d'Alimentation des Captages. Cependant, une AAC est recensée à environ 3 km à l'ouest : l'AAC Arras Meaulens.**
- **Zone à enjeux eaux potable ou de captage prioritaires selon la carte 20 du SDAGE Artois Picardie**



Carte 11 : Localisation des Aires d'Alimentation de Captage

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.

4.1.3.2.7 Protection des captages d'eau potable

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.

Chaque Déclaration d'Utilité Publique (DUP), procédure nécessaire à la mise en place des périmètres de protection, nécessite la mise en place de mesures accompagnatrices afin de sécuriser la ressource ou la distribution (Contrôle renforcé des systèmes d'assainissement, interconnexion entre différentes ressources etc.).

Au niveau de la CUA, en date du 1^{er} janvier 2018, sur les 10 ressources exploitées, 9 bénéficient d'une DUP de périmètres de protections. Toutefois cela ne représente que 28% des besoins en eau.

En effet les ouvrages de Méaulens, assurant 72 % des besoins, ne peuvent être protégés réglementairement du fait de son environnement.

Toutefois, au droit de ces ouvrages ne bénéficiant pas d'arrêté de Déclaration d'Utilité Publique, des mesures de protection sont tout de même instaurées le temps de trouver une nouvelle ressource alternative.

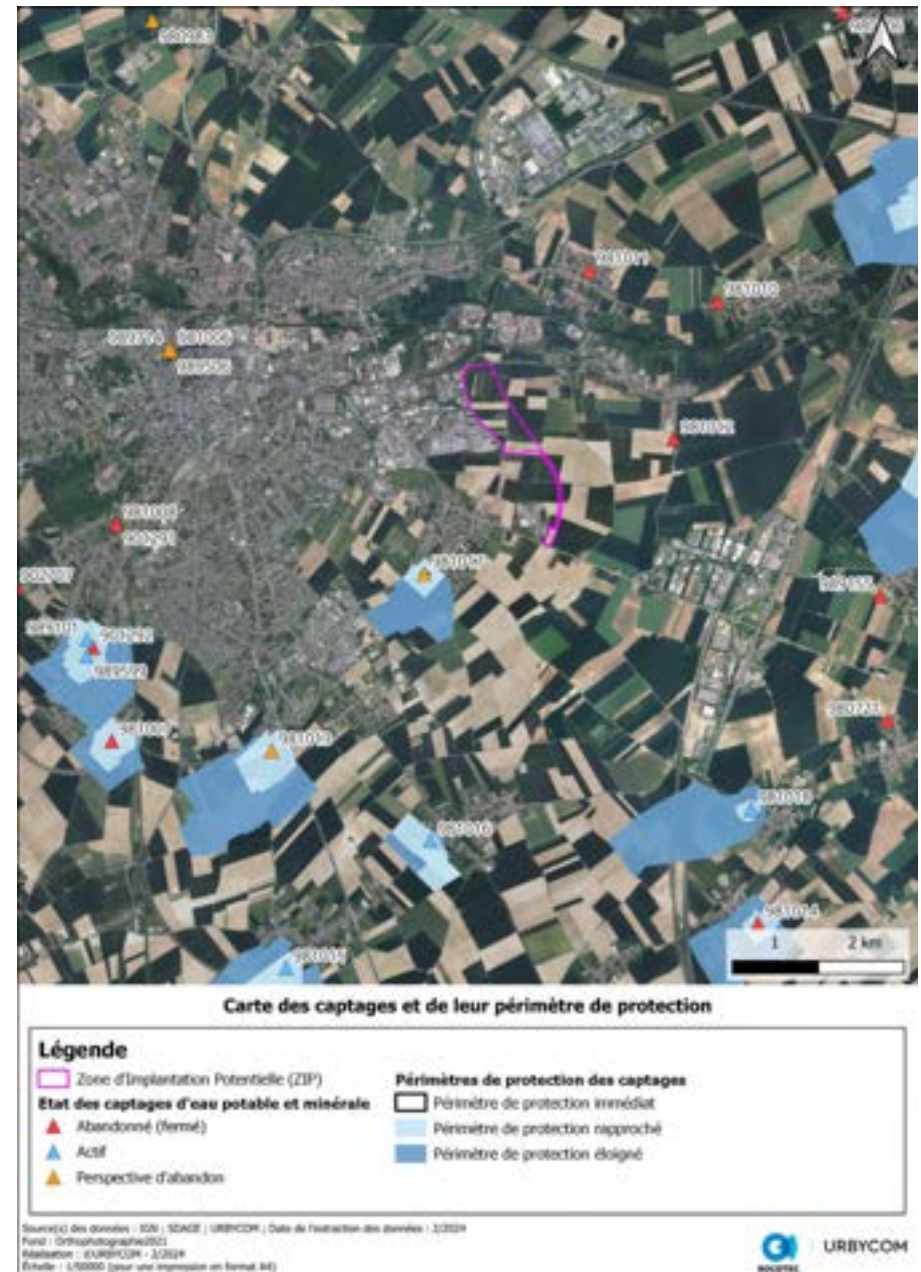
Ressource	Arrêté de Déclaration d'Utilité Publique
Arras	Non protégeable
Aigny	26/05/2003
Boisleux Saint-Marc	09/05/2005
Mercatel	15/03/2004
Mont-Saint-Eloi	13/08/1999
Neuville-Vitasse	15/03/2004
Ransart	16/12/2003
Rivière 1	24/11/2003
Rivière 2	29/10/2007
Wancourt	22/02/1988

Certaines communes de la CUA sont également concernées par des périmètres de protection de forages situés hors du territoire communautaire.

C'est le cas de :

- Monchy le Preux (captage du SI Val d'Artois à Pelves) ;
- Beaumetz les loges (Captage de la commune de Simencourt) ;
- Gavrelle (Captage de la CAHC à Quiéry la Motte) ;
- Thélus (Captage de la CALL à Vimy).

La zone d'étude n'est pas concernée par un périmètre de protection de captage AEP où les activités et occupations du sol sont règlementées.



Carte 12 : Localisation des captages AEP

La zone projet est classée en zone « sensible » du point de 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.

Sur le territoire communal, l'alimentation en eau potable est réalisée uniquement à partir de la ressource en eau souterraine. La préservation qualitative et quantitative de cette ressource apparaît donc comme un enjeu fondamental.

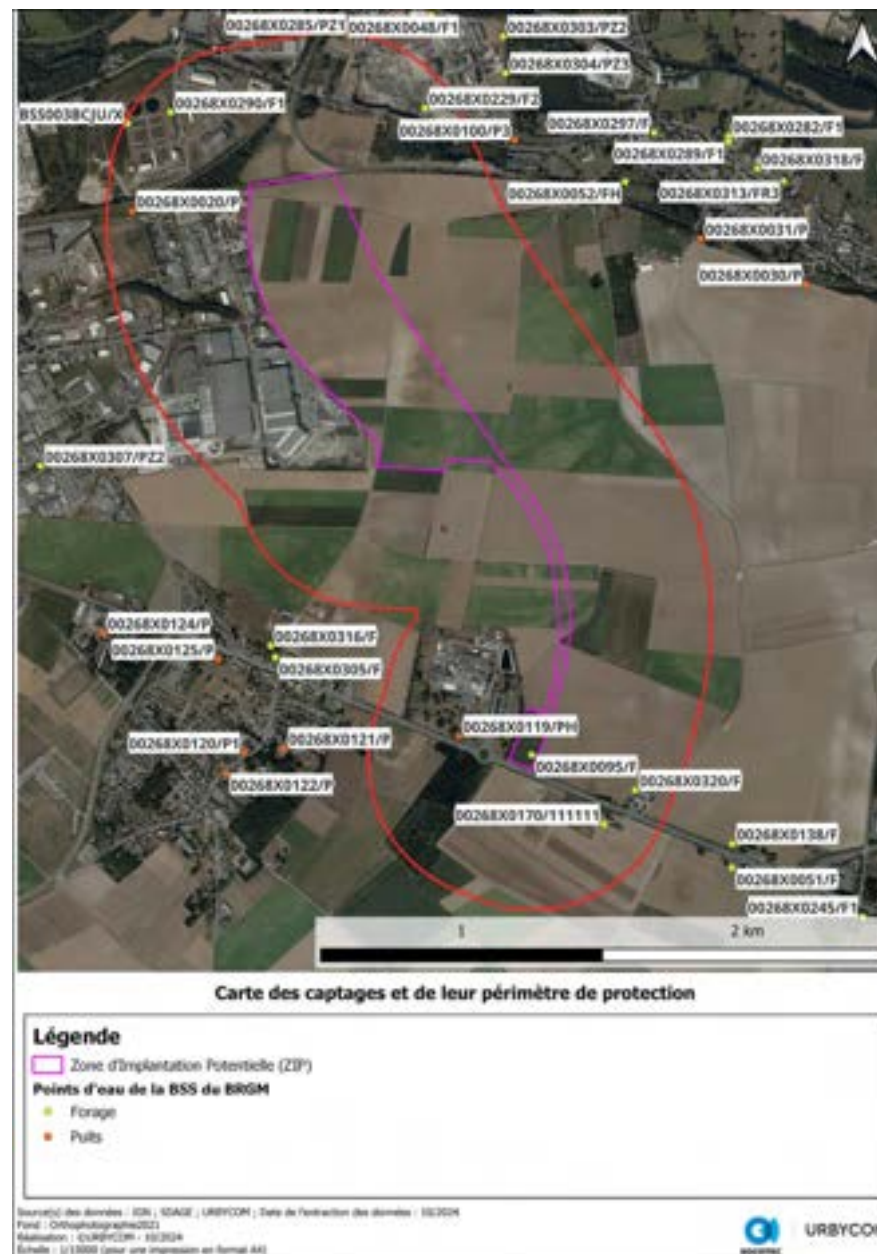
4.1.3.2.8 Exploitation de la ressource – points d'eau

Les forages d'eau de la BSS du BRGM sont localisés sur la cartographie ci-après. Un inventaire des prélèvements et usages des eaux souterraines a été établi sur la base des données disponibles.

Ces données reposent pour l'essentiel sur les déclarations des exploitants. De fait, la liste des captages n'est vraisemblablement pas exhaustive, il est probable que des prélèvements non déclarés exploitent la ressource aquifère (forages/puits).

Les ouvrages identifiés dans un rayon de 0.5 km sont listés dans le tableau suivant :

Identifiant national - Ancien code	Nature	Usage	Profondeur en m	Niveau d'eau Profondeur en m/TA	Distance / projet en m
BSS000CNQU 00268X0095/F	Forage	non renseigné non retrouvé	61.5	Ø	inclus
BSS000CNTX 00268X0170/111111	Forage	eau- individuelle.	40	25 (09/1992)	325m au sud est
BSS000CNQU 00268X0095/F	Forage	non renseigné	61.5	Ø	360 m au sud est
BSS000CNRU 00268X0119/PH	Puits	non renseigné	175,4	19 m (01/1788)	203 m au nord- ouest
BSS000CNMT 00268X0020/P	Puits	eau- individuelle	16,65	15.2 (04/1966)	415 m à l'ouest
BSS003BCJU/X	Forage	recherche eau	15	1,87 m (01/1997)	488 m au nord- ouest
BSS000CNVW 00268X0290/F1	Forage	eau- industrielle.	40	20 (01/1998)	385 m au nord- ouest
00268X0285/PZ1	Piézomètre	surveillance	11.5	2.29 (10/1994)	495 m au nord
00268X0229/F2	Forage	eau- industrielle	94.4	Non renseigné	398 m au nord est



Carte 13 : Localisation des forages et points d'eau de la BSS du BRGM

Eaux souterraines

Une nappe d'eau phréatique principale, la nappe de la craie séno-turonienne. Les eaux souterraines sont moyennement à fortement vulnérables sur l'emprise du projet (nappe libre et craie subaffleurente). La nappe est assez profonde sur le secteur d'étude. La hauteur de sol non saturée atténue la vulnérabilité de l'aquifère crayeux.

Enjeu fort

Eaux souterraines

Le projet s'inscrit en dehors de tous périmètres de protection de captages AEP, de toute AAC et de toute zone à enjeu eau potable selon la carte 20 du SDAGE Artois Picardie.

9 ouvrages (forages ou puits) sont identifiés dans un rayon de 0.5 km autour du projet.

Enjeu faible

4.1.3.3 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.

4.1.3.3.1 Hydrographie

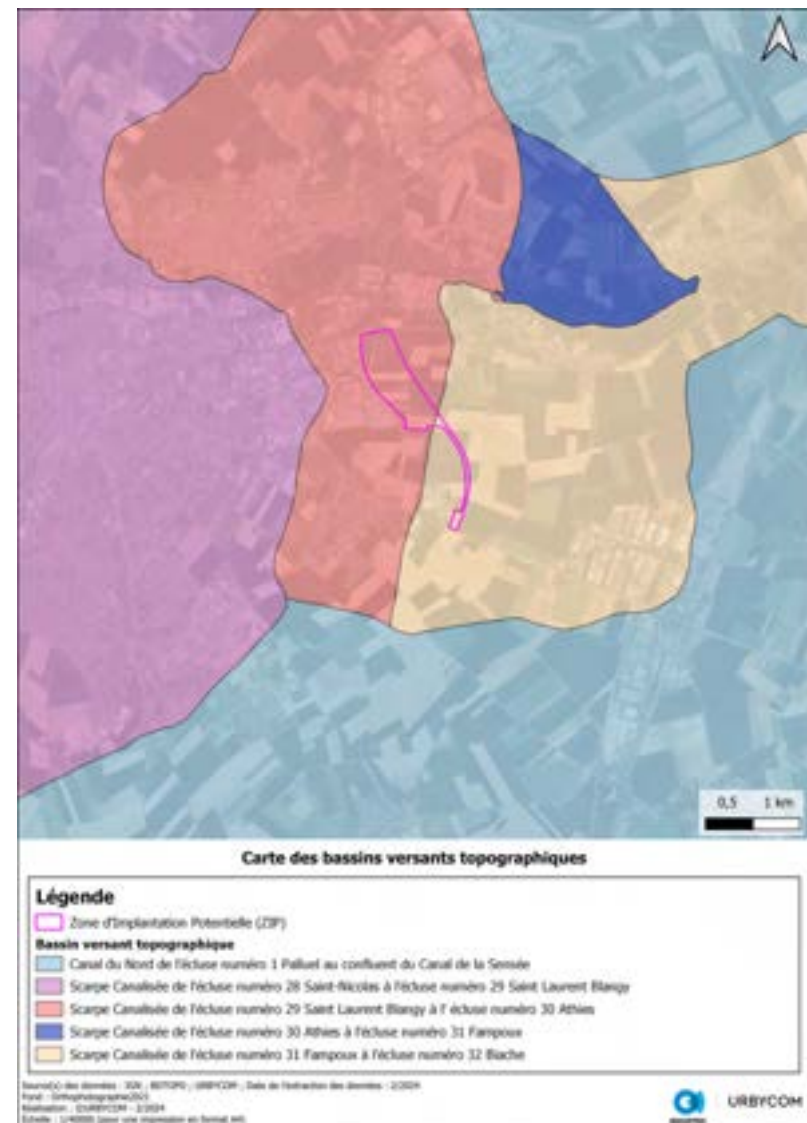
La commune est rattachée à la masse d'eau de surface de la Scarpe rivière (FRAR43), d'après la Directive européenne Cadre sur l'Eau.

La Scarpe rivière, longue de 24,7 kilomètres, prend sa source en dehors de territoire de la Communauté urbaine d'Arras sur la commune de Berles-Monchel (Communauté de Communes de l'Atrébatie) située à une altitude de 80 mètres. Elle devient canalisée à partir de la commune de Saint-Nicolas à une altitude d'environ 50 mètres.

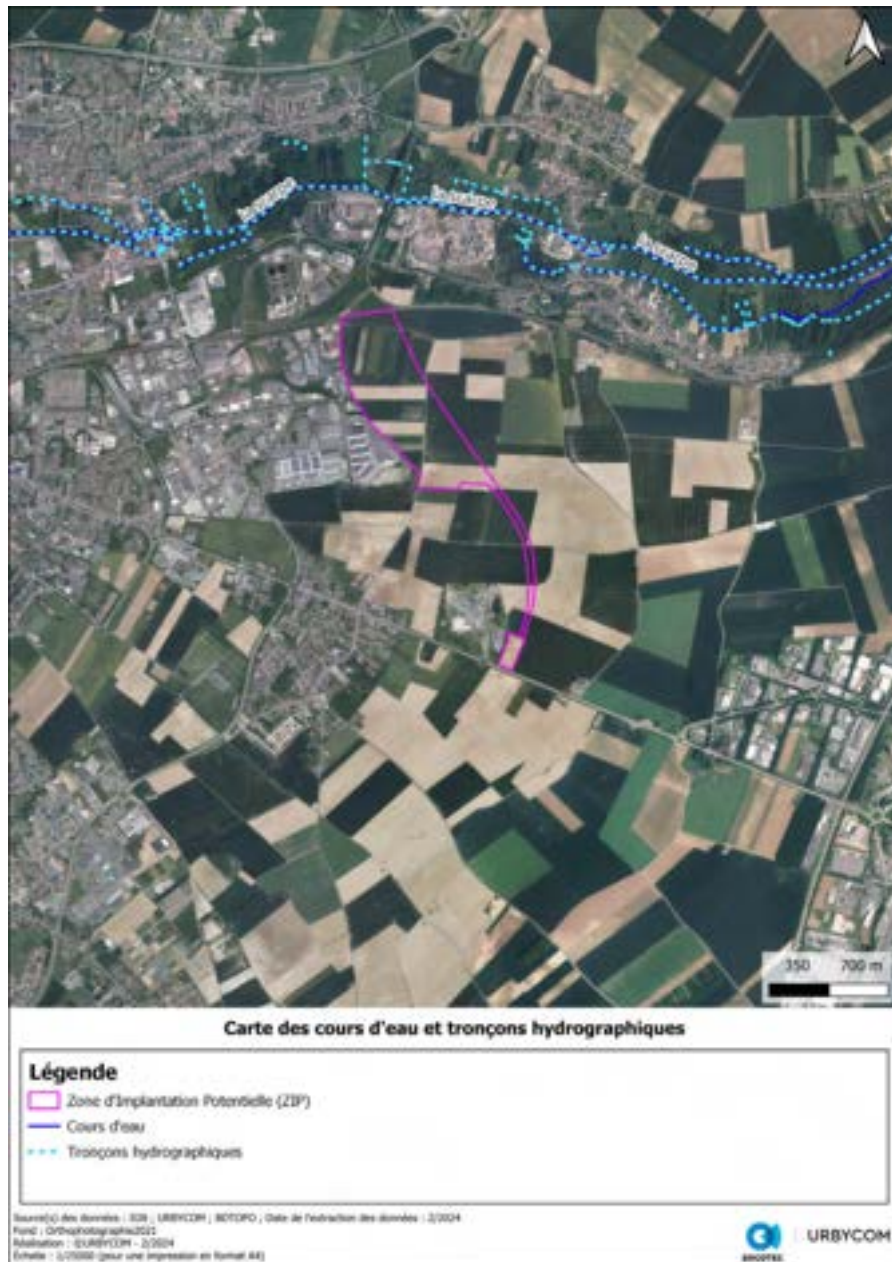
Il existe des connexions entre la rivière et les plans d'eau associés (marais de Mareuil, zone humide d'Acq) : ils sont alimentés par la nappe alluviale, voire par débordement du cours d'eau en cas de crues.

L'aire d'étude ne comprend aucun cours d'eau. La zone d'étude est localisée à 680 m au sud de la Scarpe canalisée qui coule au nord de la ZIP.

Aucun réseau hydrographique (fossé, cours d'eau ou autre voie d'eau de type rigole) n'est recensé sur ou à proximité immédiate de la zone projet. Au droit du site les eaux météoriques s'infiltrent sur place (sol superficiel et profond perméables).



Carte 14 : Bassin versants topographiques



Carte 15 : Contexte hydrographique

4.1.3.3.2 Bilan de l'état qualitatif des masses d'eau superficielles

L'application de la Directive européenne Cadre sur l'Eau a fait évoluer les réseaux de mesure de la qualité de l'eau.

D'une part, la Directive européenne Cadre sur l'Eau introduit la notion de masse d'eau. Les objectifs et l'évaluation de l'état des eaux sont ainsi définies à l'échelle des masses d'eau de surface et souterraines. Concernant les masses d'eau de surface, on distingue les masses d'eau de surface dites « naturelles » qui ont des objectifs de « bon état », et les masses d'eau dites « artificielles » ou « fortement modifiées » reprenant les canaux et les waterings qui ont des objectifs de « bon potentiel ».

D'autre part, la Directive européenne Cadre sur l'Eau fait de la biologie un élément essentiel dans l'évaluation de l'état des masses d'eau : on n'évalue plus seulement la qualité physicochimique du cours d'eau mais aussi son aptitude à la vie aquatique. L'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 définit les règles actuelles de calcul.

L'état des masses d'eau est caractérisé par :

- Un état écologique qui se mesure par un bon fonctionnement de la vie aquatique
- Un état chimique (41 substances chimiques mesurées)

La qualité de la Scarpe rivière est suivie à Sainte-Catherine-lès-Arras (en amont projet) et à Fampoux (en aval projet). A Sainte Catherine, la qualité des eaux de la rivière est mauvaise d'un point de vue chimique (présence de HAP), moyenne d'un point de vue biologique et potentiel écologique, et bonne d'un point de vue physico-chimique.



Carte 16 : La dernière qualité des cours d'eau du bassin Artois-Picardie

Les secteurs de mauvaise qualité sont localisés là où l'urbanisation est la plus dense (déclassement de la Scarpe après Arras).

La qualité du réseau hydrographique de la Scarpe amont est médiocre.

L'objectif de bon état global de la masse d'eau Scarpe rivière doit être atteint d'ici 2027. Une dérogation à l'objectif général de 2015 a en effet accordée du fait du temps de réponse important du milieu à la suite des actions engagées de lutte contre la pollution diffuse domestique et agricole.

4.1.3.3.3 Etat écologique

Jusqu'en 2020, l'état écologique de la Scarpe rivière était classé globalement moyen en raison de la présence d'azote, de phosphore et de matières organiques. Il s'agit de paramètres essentiellement liés à des rejets d'origines domestiques et agricoles. L'objectif de bon état écologique est fixé à 2027. **Toutefois, les relevés de 2021 ont permis de démontrer une dégradation de cette qualité, avec un état écologique passant de moyen à médiocre. Les activités humaines affectent notablement la vie animale ou végétale du cours d'eau.**

ETAT ECOLOGIQUE DE LA STATION ①

Période d'évaluation	Cycle 1 de la DCE										Cycle 2 de la DCE									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Macro-invertébrés	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Diptères	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Poissons	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Macrophytes	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Etat biologique	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Bilan en O2	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Nutriments	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Aréolaires	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Température	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Etat physico-chimique	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Pathogènes spécifiques	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Etat Potentiel écologique	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy

Objectif de la masse d'eau SCARPE RIVIERE (AR43) : atteinte de l'objectif incitatif strict écologique en OMS ①

Classe de l'état écologique



LA SCARPE RIVIERE À STE CATHERINE LES ARRAS (62) - 01035000

Eaux superficielles

Le projet s'inscrit dans le sous bassin versant de la Scarpe. Aucune voie d'eau (cours d'eau, fossés ou autre rigole) ne concerne le projet ou son environnement immédiat.

Au droit du site les eaux météoriques s'infiltrant sur place (sol superficiel crayeux très perméable).

La Scarpe présente un état écologique et un état physico chimique médiocres.

Enjeu faible

4.1.3.3.5 Usage

Depuis la fin de la navigation commerciale sur la Scarpe, ne perdure aujourd'hui qu'une activité de navigation de plaisance, plutôt marginale avec seulement 35 passages de bateaux dénombrés par VNF en 2015. Une halte nautique a par ailleurs été aménagée à Saint-Laurent-Blangy au niveau de la base nautique existante. Cette dernière comprend un complexe d'eau vive et propose des activités sur l'eau, des promenades nautiques, des jeux pour enfants. C'est une base de loisirs d'envergure et dynamique, avec 75 000 accès en 2015. L'affluence se concentre entre avril et octobre mais la base accueille tout de même en hiver un public de compétiteurs. Ce public vient spécifiquement pour la base nautique et plus précisément le stade d'eau vive.

Un seul club de canoë-kayak s'entraîne sur les eaux de la Scarpe, il s'agit du club de Saint-Laurent-Blangy, avec des athlètes de niveau olympique et 350 licenciés. Le club est plus particulièrement spécialisé dans la course en ligne (1er club français), qui s'effectue sur eau plate.

En raison de la forte sédimentation sur la Scarpe canalisée, le bassin d'eau plate, spécialement créé pour le club en 2011, ne peut plus être utilisé aujourd'hui : le lit est devenu trop recentré et manque de profondeur.

La pêche est pratiquée sur la Scarpe amont.

4.1.3.3.6 Potentialités piscicoles des cours d'eau

D'après les données du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG), le projet se trouve en contexte cyprinicole (cours d'eau de catégorie 2) dans un secteur où la majorité des cours d'eau sont des rivières canalisées et cours d'eau artificiels.



La Scarpe Aval est classée en cours d'eau de contexte cyprinicole, ces rivières accueillent des poissons blancs (cyprinidés) et des carnassiers. Les espèces représentatives de ces cours d'eau sont les brochets, les sandres, les perches, les silures...

La catégorie 2 des cours d'eau sont généralement des cours d'eau en aval des bassins versants. Ces rivières sont souvent eutrophisées (beaucoup de particules en suspension et peu d'oxygène) parfois polluées.

4.1.3.4 Zones humides

4.1.3.4.1 Zones à Dominante Humide du SDAGE

Des documents permettent d'établir un diagnostic, sans phase de terrain, de la répartition des zones humides sur et à proximité de la zone d'étude. Nous rappelons que la pré-localisation des zones humides n'a pas vocation à se substituer ou à être assimilée à une démarche d'inventaires, mais donne une indication quant à la probabilité de présence d'une zone humide sur un secteur donné.

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 1/50000^{ème}. 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 la cartographie du SDAGE Artois-Picardie, le site n'est pas concerné par un périmètre de Zones à Dominante Humide « ZDH ». Les ZDH les plus proches sont localisée au nord en bordure de la Scarpe

Le SDAGE n'alerte donc pas sur la forte probabilité de présence d'une zone humide dans l'emprise du projet. Il faut noter que l'échelle de la cartographie présentée est de 1/50 000^{ème} et donc que les limites définies des zones humide et Z.D.H. doivent être affinées.



Carte 17 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie

4.1.3.4.2 Zones Humide du SAGE Scarpe Amont

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...).

Aucune zone humide identifiée par le SAGE Scarpe amont ne concerne l'emprise du projet.



Carte 18 : Carte typologie des zones humides du SAGE (Source : SAGE Scarpe Amont)

4.1.3.4.3 Expertise pédologique et botanique

Une étude de définition et de délimitation de zone humide a été réalisée par le bureau d'études Auddicé (rapport en annexe 2 du volet 4). L'étude du 15/11/2024 vient mettre à jour et compléter l'étude d'impact réalisée sur la partie nord du périmètre en 2017-2018.

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique a été faite en application des textes suivants :

- L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- La circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les HISTOSOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- A tous les REDUCTISOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- Aux autres sols caractérisés par : Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

Le mode opératoire suivi dans cette étude respecte le protocole de terrain défini par **l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008** précisant les critères de définition et délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.

Au sens de l'arrêté 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- **Critère « végétation »** qui, si elle existe, est caractérisée : Soit par la dominance d'espèces indicatrices de zones humides (listées en annexe de cet arrêté et déterminées selon la méthodologie préconisée) ; Soit par des communautés d'espèces végétales (« habitats »), caractéristiques de zones humides (également listées en annexe de cet arrêté) ;
- **Critère « sol »** : sols correspondant à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe de cet arrêté et identifiés selon la méthode préconisée.

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.

4.1.3.4.3.1 Critère pédologique

Les sondages à la tarière ont été réalisés les 3 et 4 octobre 2017 (sondages n°1 à 43) et le 02 février 2024 (sondages n°44 à 53) afin de répondre aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008. La prospection des sols a consisté en la réalisation de 53 sondages à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur de 1,20 m.

Les sondages ont été géographiquement localisés selon la carte page suivante.

Ces sondages permettent de donner des indications sur l'hydromorphie, c'est à dire sur l'état d'asphyxie plus ou moins important engendré par la présence d'eau.

Le secteur d'étude est constitué de limons reposant sur la craie blanche du Sénonien.

Sur les 53 sondages réalisés au sein du site d'étude :

- 10 sondages ne présentent aucun horizon rédoxique ou réductique jusque 1,2 m de profondeur.
- Ceci nous amène donc dans la classe de sol I qui n'est pas caractéristique de zone humide.
- 1 sondage n'a pu être réalisé que jusque 90 cm de profondeur du fait de la craie (refus de sondage). Ce sondage ne présente aucun horizon rédoxique ou réductique jusque 90 cm de profondeur.
- Ceci nous amène donc dans les classes de sol I ou II qui ne sont pas caractéristiques de zone humide.
- 40 sondages n'ont pu être réalisés que jusque 50 à 70 cm de profondeur du fait de la craie (refus de sondage). Ces sondages ne présentent aucun horizon rédoxique ou réductique jusque 50 à 70 cm de profondeur.
- Ceci nous amène donc dans les classes de sol I, II ou III qui ne sont pas caractéristiques de zone humide.
- 2 sondages n'ont pu être réalisés que jusque 30 à 35 cm de profondeur du fait de la craie (refus de sondage). Ces sondages ne présentent aucun horizon rédoxique jusque 30 à 35 cm de profondeur et vu le contexte, une absence d'horizon réductique jusque 1,2 m de profondeur.

Ceci nous amène donc dans les classes de sol IVc ou inférieures à IVc qui ne sont pas caractéristiques de zone humide.

Sur l'ensemble des sondages, aucun horizon rédoxique ou réductique n'a été observé (aucunes traces d'hydrographie / terrain très bien drainé naturellement).

D'un point de vue pédologique, le secteur d'étude n'est pas une zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.



Aire d'étude
Secteur d'étude
Inventaires
Sondage pédologique

Carte 19 : Localisation des sondages pédologiques – Source : Auddicé

4.1.3.4.3.2 Critère botanique

L'étude floristique a été réalisée les 14 mai et 18 juillet 2024. Ces périodes sont propices pour un inventaire exhaustif de la flore et une caractérisation des habitats.

Le site d'étude est en grande majorité occupée par des parcelles cultivées qui se rapportent au code **Corine Biotope 82.1** (« **Champ d'un seul tenant intensément cultivé** »). Ces champs sont notamment séparés de chemins enherbés se rapportant aux codes **Corine Biotope 38.2** (« **Prairies de fauche atlantiques** ») et/ou **87.1** (« **Terrains en friche** ») ou de chemins non végétalisés.

Champs cultivés

Les champs cultivés du site d'étude se rapportent au code Corine Biotope 82.1 (« Champ d'un seul tenant intensément cultivé »). Cet habitat n'est pas considéré comme caractéristique de zone humide dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Quelques espèces caractéristiques des espaces cultivés y ont été inventoriées comme le Sénéçon commun (*Senecio vulgaris*), la Pensée des champs (*Viola arvensis*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Véronique de Perse (*Veronica persica*), la Renouée liseron (*Fallopia convolvulus*) ...

Aucune espèce indicatrice de zone humide n'y a été inventoriée.

Les champs cultivés du site d'étude ne sont donc pas caractéristiques de zone humide.

Chemins enherbés

Les chemins enherbés du site d'étude se rapportent aux codes CORINE Biotope 38.2 (« Prairies de fauche atlantiques ») et/ou 87.1 (« Terrains en friche »). Ces habitats sont considérés comme « pour partie » caractéristiques de zones humides dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Un relevé caractéristique est présenté ci-contre :

Espèces	Recouvrement	Indicatrice de ZH	Dominante
Strate herbacée (recouvrement 100 %)			
<i>Lolium perenne</i>	30 %	Non	Oui
<i>Agrostis spp.</i>	7 %	Non	Oui
<i>Elytrigia repens</i>	5 %	Non	Oui
<i>Dactylis glomerata</i>	5 %	Non	Oui
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5 %	Non	Oui
<i>Artemisia vulgaris</i>	4 %	Non	Non
<i>Bromus hordeaceus</i>	4 %	Non	Non
<i>Daucus carota</i>	3 %	Non	Non
<i>Convolvulus arvensis</i>	3 %	Non	Non
<i>Avena fatua</i>	3 %	Non	Non
<i>Plantago lanceolata</i>	3 %	Non	Non
<i>Bromus spp.</i>	3 %	Non	Non
<i>Polygonum aviculare</i>	2 %	Non	Non
<i>Anisantha sterilis</i>	2 %	Non	Non
<i>Arctium minus</i>	2 %	Non	Non
<i>Picris hieracioides</i>	2 %	Non	Non
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2 %	Non	Non
<i>Torilis arvensis</i>	2 %	Non	Non
<i>Jacobaea vulgaris</i>	2 %	Non	Non
<i>Galium aparine</i>	2 %	Non	Non
<i>Trifolium repens</i>	2 %	Non	Non
<i>Plantago major</i>	2 %	Non	Non
<i>Euphorbia helioscopia</i>	2 %	Non	Non
<i>Papaver rhoeas</i>	1 %	Non	Non
<i>Geranium molle</i>	1 %	Non	Non
<i>Lactuca serriola</i>	1 %	Non	Non

Aucune espèce indicatrice de zone humide n'y a été inventoriée.

Les chemins enherbés du site d'étude ne sont donc pas caractéristiques de zone humide.

RAPPEL : Selon l'évolution réglementaire portée par la Loi 2019-773 du 24 Juillet 2019, les critères de détermination pédologique et botanique sont désormais alternatifs. Sauf superposition, les surfaces identifiées comme humides seront donc additionnées pour établir la surface de zone humide sur l'emprise du projet.

Les investigations de terrain ont montré que :

- Aucun habitat spontané identifié sur le site d'étude n'est caractéristique d'un sol de zone humide
- Aucun sondage n'est caractéristique d'un sol de zone humide.

En conclusion, le site étudié ne présente pas de zone humide au sens de l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

Zones humides

Sur la base de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, nous pouvons conclure que le site d'étude n'est pas une zone humide.

Enjeu très faible

4.1.4 Climat

Le département du Pas-de-Calais, comme d'ailleurs la majeure partie du nord du Bassin parisien, présente un climat océanique altéré, avec une légère influence continentale. Il en résulte donc des températures moyennes plutôt « douces » en hiver et fraîches en été, et une pluviométrie assez importante répartie sur toute l'année.

4.1.4.1 Températures

Le climat de la région se caractérise par des écarts annuels des températures plus marqués qu'en climat pleinement océanique ; les températures hivernales étant plus basses. La moyenne annuelle des températures est de 10,6°C.

Les mois les plus chauds sont, de façon bien marquée, les mois de juillet et d'août avec des moyennes mensuelles de 26,4°C et 27,9°C – la température maximale record est de 39,1°C en 2022. La période la plus froide s'étale de décembre à février, ces mois affichant respectivement des températures moyennes de 1,8°C, 1,9°C et 3,6°C. On dénombre en moyenne 68 jours avec gelées par an – la température minimale record en 2022 est de -7,8°C.

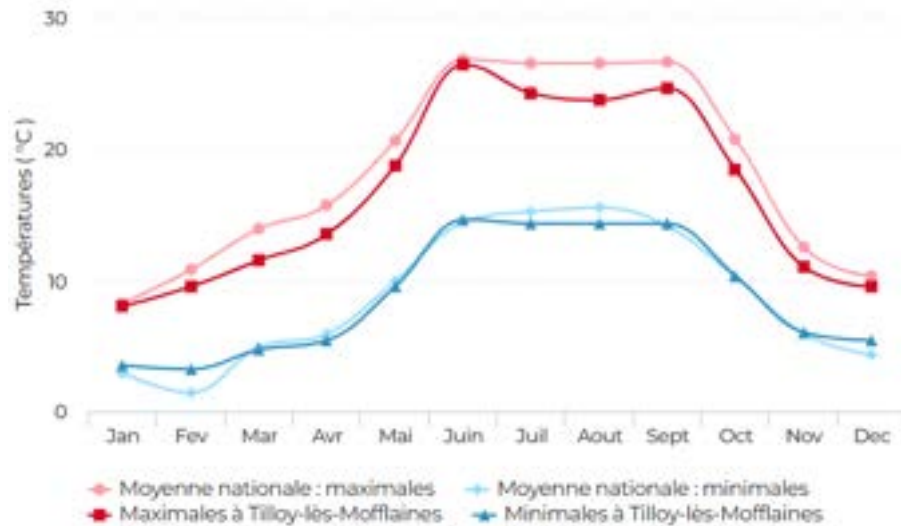


Figure 22 : Relevés des températures à Tilloy-lès-Mofflaines - source : linternaute

4.1.4.2 Précipitations

Les précipitations régionales illustrent les autres facteurs déterminants du climat. Il pleut nettement plus sur les reliefs, surtout s'ils sont boisés, selon leur orientation face aux vents dominants de sud-ouest. Ainsi les zones très arrosées sont l'Artois, le Haut Boulonnais et l'Avesnois, tandis que certains secteurs flamands sont aussi secs que la Côte d'Azur.

La commune de Tilloy-lès-Mofflaines a connu 798 millimètres de pluie en 2023, contre une moyenne nationale des villes de 828 millimètres de précipitations.

Le secteur climatique auquel appartient la commune est caractérisé par un automne pluvieux.

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.**

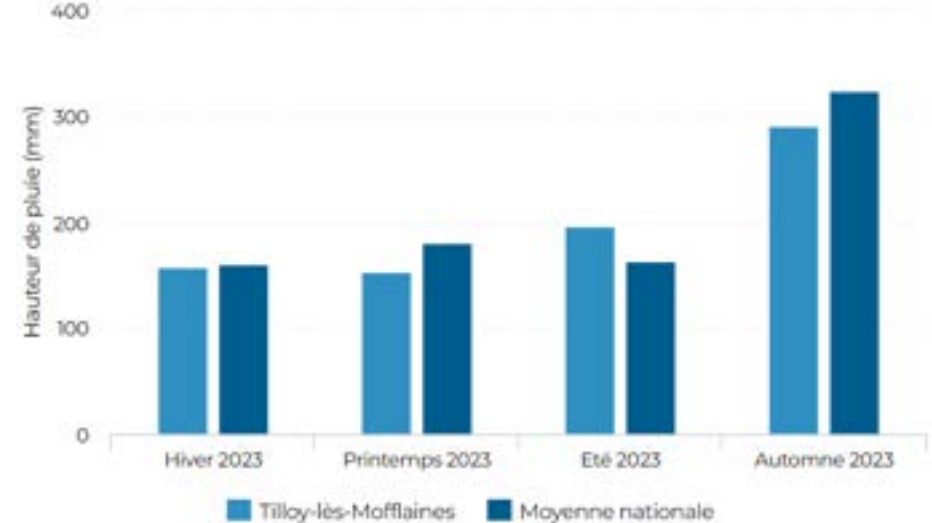


Figure 23 : Relevés pluviométriques pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines - source : linternaute

Les événements pluviométriques rares

Il est retenu, pour l'analyse technique réalisée dans le cadre de la présente étude, que les intensités et les durées de retour de phénomènes pluviométriques rares : la pluie de projet (pluie centennale) est issue des analyses statistiques du poste météorologique de Lille Lesquin sur la période 1982-2021 (le plus proche et le plus représentatif, données mars 2023).

Les pluies rares sont calculées à partir de la formule de Montana : $I = a \times t - b$ où :

- I : intensité de la pluie (mm/mn) pendant l'intervalle de temps t (mn),
- a, b : coefficients de Montana dépendant de la période de retour de la pluie

Nom	Région	Occurrence	Tmin	Tmax	a	b	Origine
Lille - 5 ans - 6'-30' (Météo 1982-2021)	Lille	5	6	30	3,342	0,472	Météo 1982-2021
Lille - 10 ans - 6'-30' (Météo 1982-2021)	Lille	10	6	30	4,034	0,469	Météo 1982-2021
Lille - 20 ans - 6'-30' (Météo 1982-2021)	Lille	20	6	30	4,710	0,464	Météo 1982-2021
Lille - 30 ans - 6'-30' (Météo 1982-2021)	Lille	30	6	30	5,116	0,462	Météo 1982-2021
Lille - 50 ans - 6'-30' (Météo 1982-2021)	Lille	50	6	30	5,708	0,463	Météo 1982-2021
Lille - 100 ans - 6'-30' (Météo 1982-2021)	Lille	100	6	30	6,514	0,462	Météo 1982-2021
Lille - 5 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	5	15	360	7,746	0,471	Météo 1982-2021
Lille - 10 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	10	15	360	9,398	0,740	Météo 1982-2021
Lille - 20 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	20	15	360	10,976	0,736	Météo 1982-2021
Lille - 30 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	30	15	360	11,820	0,732	Météo 1982-2021
Lille - 50 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	50	15	360	12,932	0,727	Météo 1982-2021
Lille - 100 ans - 15'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	100	15	360	14,338	0,718	Météo 1982-2021
Lille - 10 ans - 30'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	10	30	360	10,842	0,769	Météo 1982-2021
Lille - 20 ans - 30'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	20	30	360	12,599	0,763	Météo 1982-2021
Lille - 30 ans - 30'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	30	30	360	13,583	0,759	Météo 1982-2021
Lille - 50 ans - 30'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	50	30	360	14,752	0,753	Météo 1982-2021
Lille - 100 ans - 30'-360' (Météo 1982-2021)	Lille	100	30	360	16,247	0,742	Météo 1982-2021
Lille - 5 ans - 360'-1440' (Météo 1982-2021)	Lille	5	360	1440	9,461	0,778	Météo 1982-2021
Lille - 10 ans - 360'-1440' (Météo 1982-2021)	Lille	10	360	1440	13,005	0,798	Météo 1982-2021
Lille - 20 ans - 360'-1440' (Météo 1982-2021)	Lille	20	360	1440	17,901	0,821	Météo 1982-2021
Lille - 30 ans - 360'-1440' (Météo 1982-2021)	Lille	30	360	1440	21,513	0,836	Météo 1982-2021
Lille - 50 ans - 360'-1440' (Météo 1982-2021)	Lille	50	360	1440	27,382	0,586	Météo 1982-2021
Lille - 100 ans - 360'-1440' (Météo 1982-2021)	Lille	100	360	1440	37,716	0,883	Météo 1982-2021
Lille - 5 ans - 360'-2880' (Météo 1982-2021)	Lille	5	360	2880	10,809	0,779	Météo 1982-2021
Lille - 10 ans - 360'-2880' (Météo 1982-2021)	Lille	10	360	2880	15,061	0,821	Météo 1982-2021
Lille - 20 ans - 360'-2880' (Météo 1982-2021)	Lille	20	360	2880	20,725	0,844	Météo 1982-2021
Lille - 30 ans - 360'-2880' (Météo 1982-2021)	Lille	30	360	2880	24,884	0,859	Météo 1982-2021
Lille - 50 ans - 360'-2880' (Météo 1982-2021)	Lille	50	360	2880	31,178	0,876	Météo 1982-2021
Lille - 100 ans - 360'-2880' (Météo 1982-2021)	Lille	100	360	2880	42,464	0,902	Météo 1982-2021

Coefficient de Montana

Durée en h	Intensité en mm/h						
	mensuelle	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
0.1	22.7 mm/h	86.1 mm/h	104.5 mm/h	123.1 mm/h	134.1 mm/h	149.4 mm/h	170.8 mm/h
0.25	12.5 mm/h	55.9 mm/h	68.0 mm/h	80.4 mm/h	87.8 mm/h	97.7 mm/h	111.9 mm/h
0.5	7.9 mm/h	39.1 mm/h	47.6 mm/h	56.4 mm/h	61.7 mm/h	68.3 mm/h	78.1 mm/h
0.75	6.1 mm/h	28.7 mm/h	34.8 mm/h	41.4 mm/h	45.3 mm/h	50.4 mm/h	57.8 mm/h
1	5.0 mm/h	23.0 mm/h	27.9 mm/h	33.2 mm/h	36.4 mm/h	40.6 mm/h	46.7 mm/h
2	3.2 mm/h	13.5 mm/h	16.4 mm/h	19.6 mm/h	21.5 mm/h	24.1 mm/h	27.9 mm/h
3	2.5 mm/h	9.9 mm/h	12.0 mm/h	14.4 mm/h	15.8 mm/h	17.7 mm/h	20.7 mm/h
6	1.6 mm/h	5.8 mm/h	7.1 mm/h	8.6 mm/h	9.4 mm/h	10.7 mm/h	12.5 mm/h
12	1.0 mm/h	3.4 mm/h	4.1 mm/h	4.8 mm/h	5.3 mm/h	5.9 mm/h	6.8 mm/h
24	0.6 mm/h	2.0 mm/h	2.4 mm/h	2.7 mm/h	3.0 mm/h	3.3 mm/h	3.7 mm/h

Durée en h	Hauteur en mm						
	mensuelle	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
0.1	2.3 mm	8.6 mm	10.4 mm	12.3 mm	13.4 mm	14.9 mm	17.1 mm
0.25	3.1 mm	14.0 mm	17.0 mm	20.1 mm	22.0 mm	24.4 mm	28.0 mm
0.5	4.0 mm	19.6 mm	23.8 mm	28.2 mm	30.8 mm	34.2 mm	39.1 mm
0.75	4.6 mm	21.5 mm	26.1 mm	31.1 mm	34.0 mm	37.8 mm	43.4 mm
1	5.0 mm	23.0 mm	27.9 mm	33.2 mm	36.4 mm	40.6 mm	46.7 mm
2	6.4 mm	27.0 mm	32.8 mm	39.2 mm	43.1 mm	48.1 mm	55.9 mm
3	7.4 mm	29.6 mm	36.0 mm	43.1 mm	47.5 mm	53.2 mm	62.0 mm
6	9.4 mm	34.9 mm	42.7 mm	51.3 mm	56.5 mm	63.9 mm	75.1 mm
12	11.9 mm	40.8 mm	49.1 mm	58.1 mm	63.3 mm	70.6 mm	81.4 mm
24	15.2 mm	47.5 mm	56.5 mm	65.8 mm	71.0 mm	78.0 mm	88.3 mm

Valeurs météo associées

4.1.4.3 Ensoleillement

La durée d'insolation moyenne annuelle est de 2 021 heures.

4.1.4.4 Vent

La France est balayée par des vents locaux ou régionaux et de grandes masses d'air chaudes ou froides provenant respectivement des Tropiques et de l'Arctique. Les vents dominants proviennent du sud-ouest.

Les roses des vents présentées ci-après illustrent le régime éolien régnant dans le secteur.

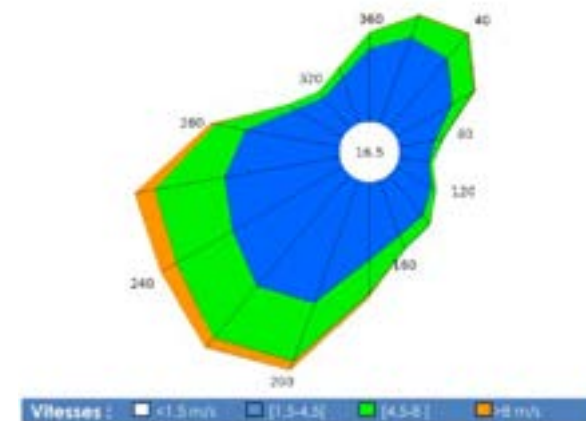


Figure 24 : Relevés des vents à la station d'Arras

Climat

Les données climatiques des stations d'Arras et Lille-Lesquin, applicables à l'aire d'étude (températures, quantités de précipitations et vents) sont caractéristiques d'un climat océanique (des températures douces et pluviométrie relativement abondante).

Enjeu faible

4.1.4.5 Evolution du climat

Le 8 octobre 2018, le **Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)**, créé en 1988, a publié son 1^{er} 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 6^{ème} 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 25 : 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.

Sachant qu'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.

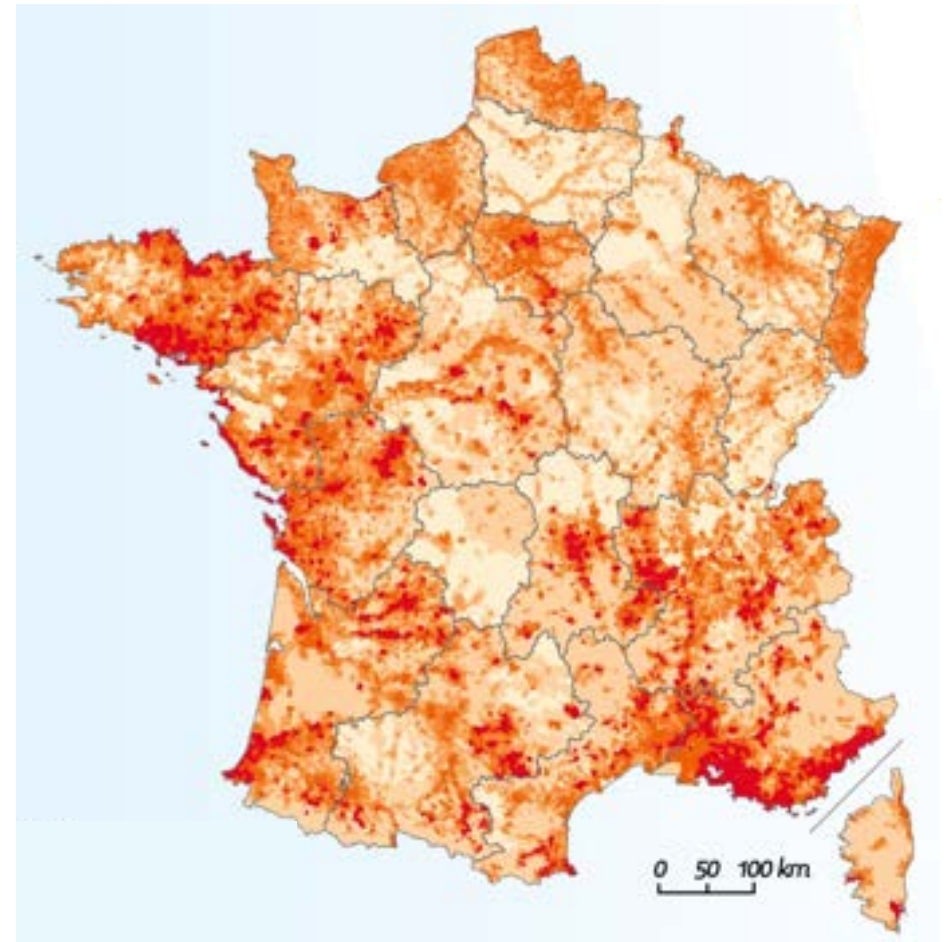


Figure 26 : Populations exposées aux risques climatiques - Source : MTES - INSEE - traitement MTES/SDES - www.onerc.gouv.fr Mise à jour : 2017

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 de la commune, la carte de l'observatoire du climat des Hauts-de-France permet de cartographier le niveau d'exposition de la population aux risques climatiques.

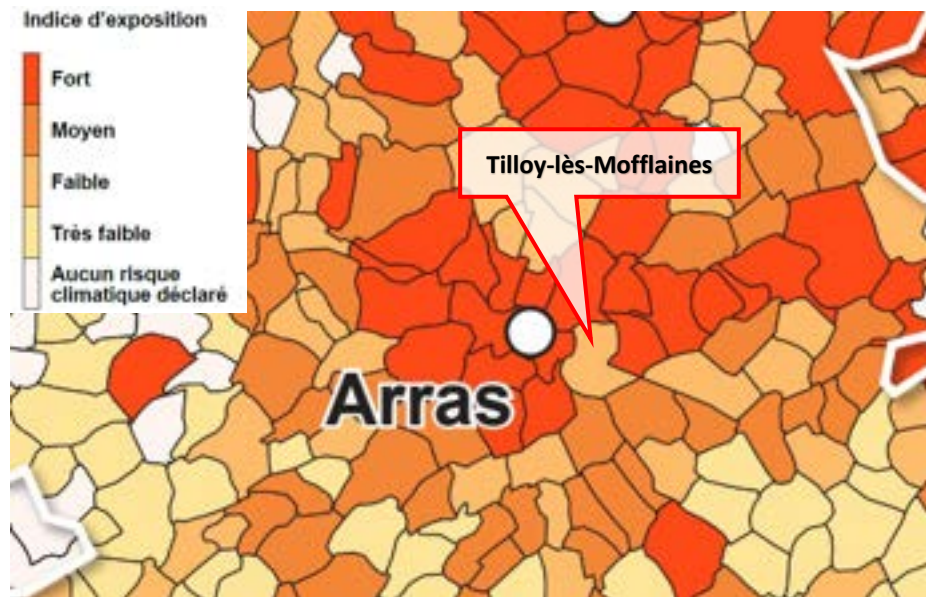
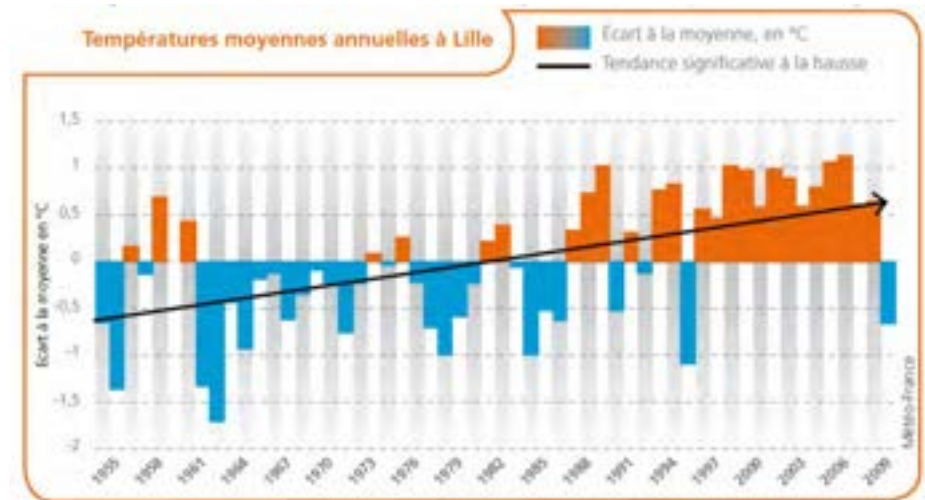


Figure 27 : Population exposée aux risques climatiques en 2016

La carte ci-dessus montre que la commune se trouve dans une zone avec aléa faible concernant l'exposition de la population aux risques climatiques en 2016.

La température moyenne annuelle est l'un des indicateurs les plus fiables pour suivre l'évolution du climat : elle est étroitement liée à la concentration de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. En région, des exemples montrent une tendance significative et historique à la hausse, dans des stations de mesure aux caractéristiques climatologiques différentes.



D'autre part, le nombre de jours avec des températures supérieures de 5°C aux températures normales de saison est en augmentation comme le montre la figure suivante sur des données de la ville de Beauvais.

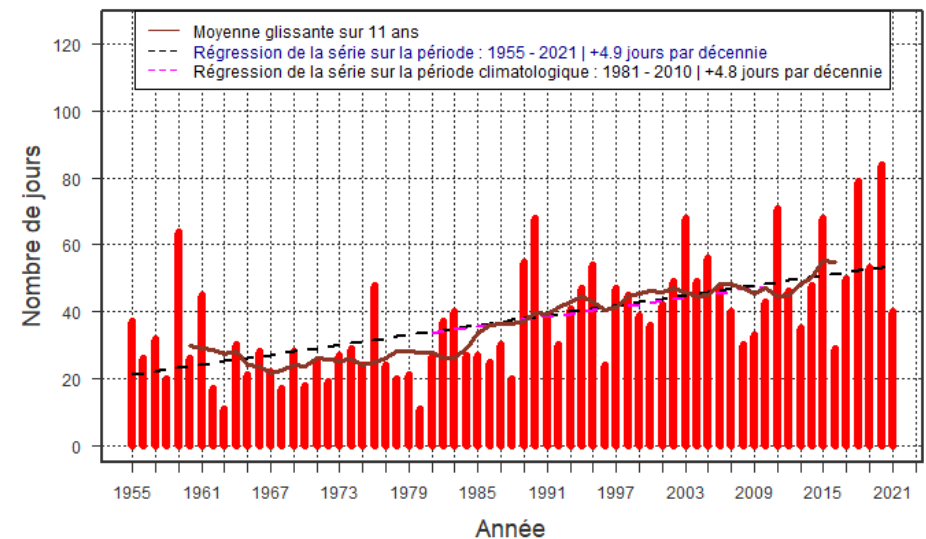


Figure 28 : Nombre de jours avec température supérieure de 5°C à la normale - Source : Météo France Beauvais

L'impact du changement climatique sur le cumul des précipitations est perceptible en région. Ainsi, à Lille, la tendance sur les pluies hivernales est significative. Elle est comprise entre +18% et +24% sur les 56 dernières années.



La lutte contre le changement climatique est devenue l'une des priorités en France. C'est pourquoi, aujourd'hui, de nombreuses collectivités s'engagent dans cette lutte notamment à travers la mise en place de plans et schémas qui constituent un des cadres d'engagement pour les territoires concernés.

Evolution du climat

La commune se trouve dans une zone d'aléa faible concernant l'exposition de la population aux risques climatiques.

Les villes sont des points de vulnérabilité importants face au changement climatiques. La dimension d'adaptation au changement climatique devra être intégrée au projet.

Le changement climatique est une réalité ayant des impacts locaux déjà sensibles et qui vont s'intensifier dans les années à venir. Il est donc indispensable d'identifier dès à présent les grandes vulnérabilités des territoires et de mettre en place des stratégies adaptatives.

Enjeu faible

4.1.5 Potentiel en énergie renouvelable

Une étude des potentiels en énergies renouvelables et de récupération a été réalisée par le bureau d'études Symoé. Le chapitre suivant synthétise cette étude qui est présentée en annexe 4 du volet 04.

4.1.5.1 Energies renouvelables

Selon l'article 29 de la loi n° 2005-781, les sources d'énergies renouvelables sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz.

Les énergies hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées, sont d'emblée écartées car non disponibles sur le site.

4.1.5.1.1 Bio gaz

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 506 unités en décembre 2022.



Autour d'Arras, au moins deux unités de production de bioénergies par la valorisation de processus industriels sont présentes (processus de méthanisation).

4.1.5.1.2 Energie aérothermique

L'aérothermie consiste à exploiter la chaleur dans l'air. Elle constitue un moyen de chauffage alternatif à l'électricité directe 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 (pompe à chaleur Air / Air) ou à un circuit d'eau (pompe à chaleur Air / Eau) alimentant par exemple un plancher chauffant ou des radiateurs. Notons que la plupart des modèles de pompes à chaleur aérothermiques sont désormais réversibles et permettent également de climatiser 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. Les pompes à chaleur ont un indicateur qui permet d'analyser leur rendement et leur performance, le COP [Coefficient de performance]. Ce coefficient représente le rapport, en kilowattheure (kWh), entre la quantité d'énergie produite et la quantité d'énergie utilisée.

Par exemple, si pour 1 kWh d'énergie consommée, votre pompe à chaleur restitue 3 kWh de chaleur, votre PAC affiche un COP de 3. Vous aurez donc récupéré 2 kWh d'énergie. Plus le COP est élevé, plus la consommation d'énergie est faible et plus cela se ressentira sur les charges énergétiques.

Le recours à l'énergie aérothermique est donc envisageable sur le site.

4.1.5.1.3 Energie 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.

De nombreux fournisseurs se trouvent à moins de 50 km de Tilloy-lès-Mofflaines. Le recours à cette énergie est donc pertinent.

Cependant, les systèmes exploitant la biomasse sont encombrants techniquement et nécessitent 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.

4.1.5.1.4 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.

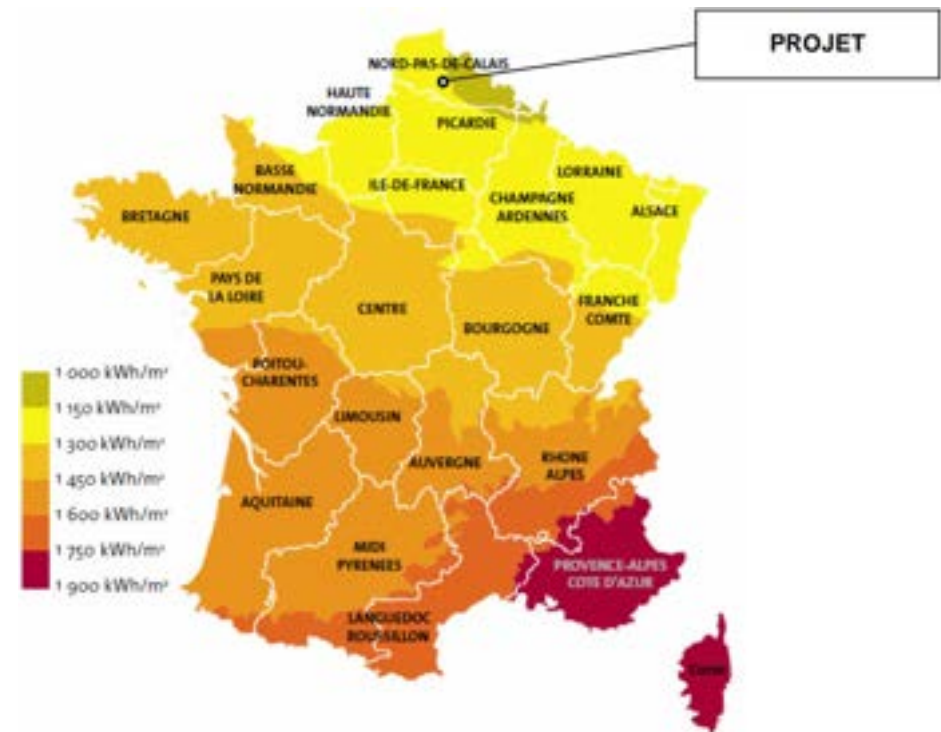


Figure 29 : Ensoleillement – Source : PVGIS, JRC European commission

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

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 bâtiments tertiaires (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 109 800 m². En ciblant une couverture d'un tiers de la surface, cela permettrait d'installer environ 32 940 m² de Panneaux Photovoltaïques (PV).

Une simulation sur le logiciel TecSol permet de déterminer l'apport approximatif de cette énergie.

La simulation indique une productivité de 1 016 kWh/kWc.an, soit une production électrique de 7 561 MWh pour une année d'activité. Cette installation permettrait de couvrir environ 53 % 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 très pertinente sur le site.

Le recours à l'énergie solaire thermique est particulièrement adapté aux besoins d'énergies nécessaires à la production d'eau chaude sanitaire pour les logements. Le rendement d'une installation solaire thermique est en général de 40 à 70 %.

Dans le cadre du projet, les besoins d'eau chaude sanitaire sont très faibles et il ne paraît pas pertinent d'en installer.

4.1.5.1.5 Energie géothermique 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.

RESSOURCE GÉOTHERMIQUE SUR LA COMMUNE DE : TILLOY-LÈS-MOFFLAINES (62817)

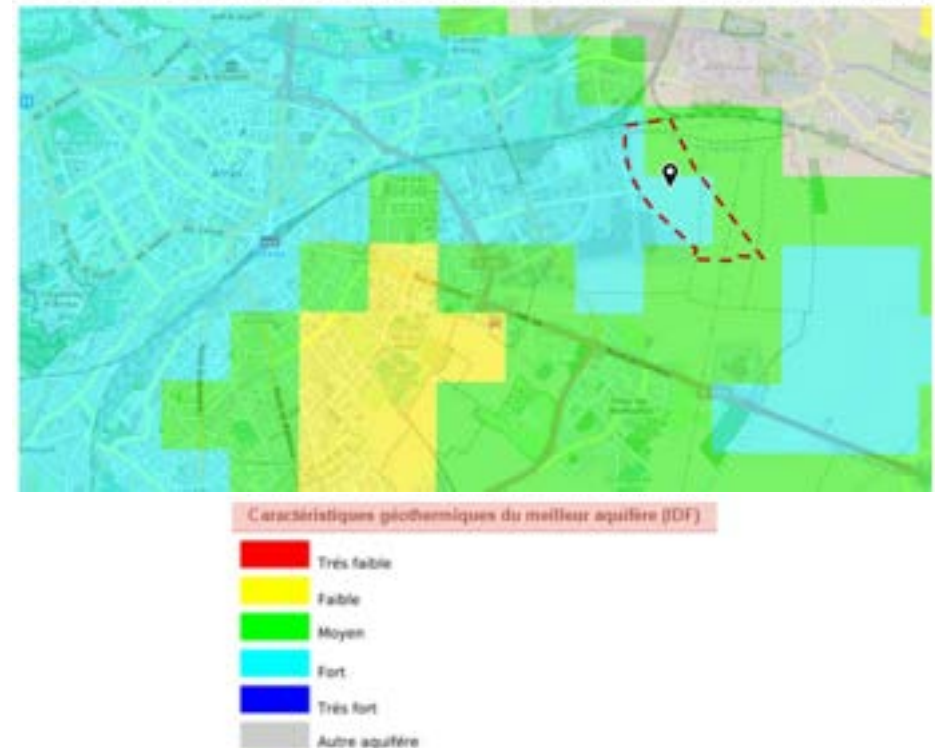


Figure 30 : Gisements géothermique – Source : geothermies.fr

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières identifie un **potentiel géothermique de surface Moyen à Fort** au niveau du site du projet.

L'énergie géothermique peut être exploitée par captage sur nappe ou sondes, les débits potentiels sont importants.

Le recours à l'énergie géothermique paraît envisageable sur le site (sous réserve de test de réponse thermique).

4.1.5.1.6 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 d'Arras.

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

4.1.5.2 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.

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.

La longueur du réseau estimée est de 3 000 mètres linéaires. Les besoins thermiques estimés étant de 3 294 MWh/an, **la densité du réseau serait donc d'environ 1,1 MWh/ml.an.** Les relativement faibles besoins de chauffage de la parcelle et son étendue ne permettent pas la création d'un réseau de chaleur efficient.

La création d'un réseau de chaleur n'est donc pas envisagée sur le site.

4.1.5.3 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).

La commune de Tilloy-Lès-Mofflaines n'étant pas reliée au Réseau de Chaleur Urbain d'Arras, l'usage de cette énergie (directement ou indirectement) n'est pas pertinent.

4.1.5.3.1 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.

Deux Datacenter se trouvent à proximité du site, celui de la ville d'Arras se trouve à La Citadelle et le deuxième se trouve dans la même zone d'activité.

Ces Datacenter ne sont pas à proximité du site, l'usage de cette énergie n'est donc pas envisageable.

4.1.5.3.2 Eaux usées

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

- Récupération de chaleur sur les rejets directs du bâtiment.
- Récupération de chaleur sur les collecteurs d'assainissement

Dans la zone du projet, la majorité des bâtiments ont très peu ou pas d'eau grises issues d'eau chaude sanitaire, l'usage de cette énergie ne sera pas envisagé sur le 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 jusqu'à 50% des consommations électriques	Coût des panneaux	Important	-	Bon	Pertinent
Solaire thermique	- Absence de masques significatifs - Surface de toiture disponibles	- Coût des panneaux - Besoins d'ECS faibles	Important	-	Bon	Non Pertinent
Eolien	Production d'électricité de jour comme de nuit, été comme hiver	Zone avec un potentiel éolien faible ou inexistant	Important	-	Bon	Non Pertinent
Géothermie	- Fournit jusqu'à 5 fois plus d'énergie qu'elle n'en utilise - Réversibilité du système (chauffage/climatisation)	Investissements très importants	Très important	Coût maîtrisé (EnR)	Très Bon	Non 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 maîtrisé (EnR)	Bon	Pertinent
Biomasse	- Ressources en bois à proximité - Filière bois énergie structurée	Emplacements pour stockage et accès pour livraisons à prévoir	Important	Coût maîtrisé (EnR)	Très bon	Peu Pertinent
GAZ	- Réseau à proximité - Contrat Bio Gaz	Prolongement du réseau	Peu important	-	Mauvais	Peu Pertinent
Réseau de Chaleur Urbain	- Production d'énergie centralisée - Réseau avec un taux EnR à 50 %	- Prolongement du réseau - Densité trop faible	Très important	Dépend du coût de l'abonnement	Bon	Non Pertinent
Réseau de Chaleur	- Production d'énergie centralisée - Choix de(s) énergie(s) de production	Densité trop faible	Important	-	Selon choix	Non Pertinent
Récupération des énergies fatales	Source énergétique déjà exploitée dans le mix énergétique du RCU	- Prolongement du réseau - Exploitation de la ressource envisageable uniquement via le RCU - Investissement important	Très important	-	Très bon	Non Pertinent

Figure 31 : Synthèse du potentiel en énergies du site

Potentiel en énergie renouvelable

Plusieurs types d'énergie sont pertinentes sur le site : **le solaire photovoltaïque et l'aérothermie**

Enjeu faible

4.1.6 Risques naturels

Le risque majeur résulte d'un événement potentiellement dangereux se produisant sur une zone où des enjeux humains, économiques et environnementaux peuvent être atteints.

Il existe deux familles de types de risques auxquels chacun peut être exposé :

- Les risques naturels : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique ;
- Les risques technologiques : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, liés aux ruptures de barrage, etc.

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- Une faible périodicité : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que son irruption est peu fréquente ;
- Une importante gravité : il provoque de nombreuses victimes et des dommages importants aux biens et à l'environnement.

L'information des populations concernées par les risques majeurs s'organise dans le cadre de la loi du 22 juillet 1987 sur l'organisation de la sécurité civile et la prévention des risques majeurs. Le Dossier Départemental des Risques Majeurs est réalisé sous l'autorité du préfet. Il s'agit d'un document de sensibilisation, qui recense l'ensemble des risques majeurs par commune : les conséquences prévisibles pour les hommes, les biens, l'environnement ainsi que les mesures pour en limiter les effets.

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.

Les risques naturels recensés sur le territoire communal et référencés dans la base de données Géorisques sont les suivants :

- Inondation ;
- Mouvements de terrain ;
- Séisme ;
- Retrait et gonflement des argiles ;
- Radon.

4.1.6.1 Inondation

4.1.6.1.1 Arrêtés de catastrophes naturelles

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

Une CATNAT est une Catastrophe Naturelle, liée à un phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables. Lorsqu'une catastrophe naturelle frappe un territoire, on dit que "le territoire est en état de catastrophe naturelle". Trois CATNAT ont été recensées sur la commune :

Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
Inondations et/ou Coulées de Boue	04/07/2005	08/08/2006
Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
Inondations et/ou Coulées de Boue	20/08/1992	12/06/1993

Figure 32 : Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune – Source : Géorisques

4.1.6.1.2 Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

Des inondations sont aussi générées par le ruissellement pluvial conjugué ou non à des coulées d'eaux boueuses provenant des terres agricoles, avec localement des conséquences sur les zones habitées.

Au-delà du risque, ce ruissellement contribue aussi à l'altération de la qualité des eaux de la nappe lors de l'infiltration (apports de matières en suspension ou d'intrants (nitrates, produits phytosanitaires) et de la fonctionnalité des milieux aquatiques (colmatage des fonds par accumulation de sédiments) et peut aussi entraîner une diminution progressive de la qualité agronomique des sols.

L'évolution des pratiques culturales (suppression des haies et bosquets, sol laissé à nu en hiver, diminution des surfaces de prairies au profit de cultures industrielles, sillons de labour dans le sens de la pente, etc.) contribue à accentuer ce phénomène, ainsi que l'imperméabilisation des sols limitant l'infiltration des eaux.

La carte suivante recense les principaux phénomènes récurrents connus des services de la Communauté Urbaine d'Arras. **Aucun évènement n'est connu sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines.**



4.1.6.1.3 Risque d'inondation par remontée de nappe

On parle d'inondation par remontée de nappes lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol. Les nappes phréatiques sont alimentées (rechargées) par l'infiltration d'une partie de l'eau de pluie qui atteint le sol. Leur niveau varie de façon saisonnière :

La recharge des nappes a principalement lieu durant la période hivernale car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol,

À l'inverse, durant l'été, la recharge des nappes est faible ou nulle,

On appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.

Si des événements pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol et provoquer une inondation "par remontée de nappe".

Selon la carte suivante éditée par le BRGM, la zone de projet se situe dans une zone hétérogène de sensibilité nulle à forte vis-à-vis du risque inondations par remontée de nappe. Le périmètre d'étude est concerné au nord et au sud par un risque d'inondation par débordement de nappes d'eau souterraines (fiabilité forte) et un risque fort d'inondation de cave.

L'absence de nappe à faible profondeur est confirmée par les sondages géotechniques et l'exploitation des données bibliographiques (AEAP, SIGES).

Compte tenu du contexte géologique du site (limon peu épais sur craie perméable, le risque de circulations erratiques d'eau est peu probable même en période pluvieuse. Ce risque a peut-être surévalué au droit de la ZIP.

4.1.6.1.4 Risques d'Inondations pluviales urbaines

Lors d'événements pluvieux exceptionnels, plusieurs facteurs concourent à rendre les communes particulièrement sensibles aux inondations pluviales du fait de :

- Un terrain naturellement peu pentu ne facilitant pas l'écoulement, et l'existence de points bas où s'accumulent les eaux pluviales de ruissellement ;
- Une urbanisation dense qui imperméabilise le sol et donc favorise un fort ruissellement de surface ;
- Un sous dimensionnement des réseaux d'évacuation d'eau pluviale, qui deviennent très vite saturés, entraînant des refoulements de surface.

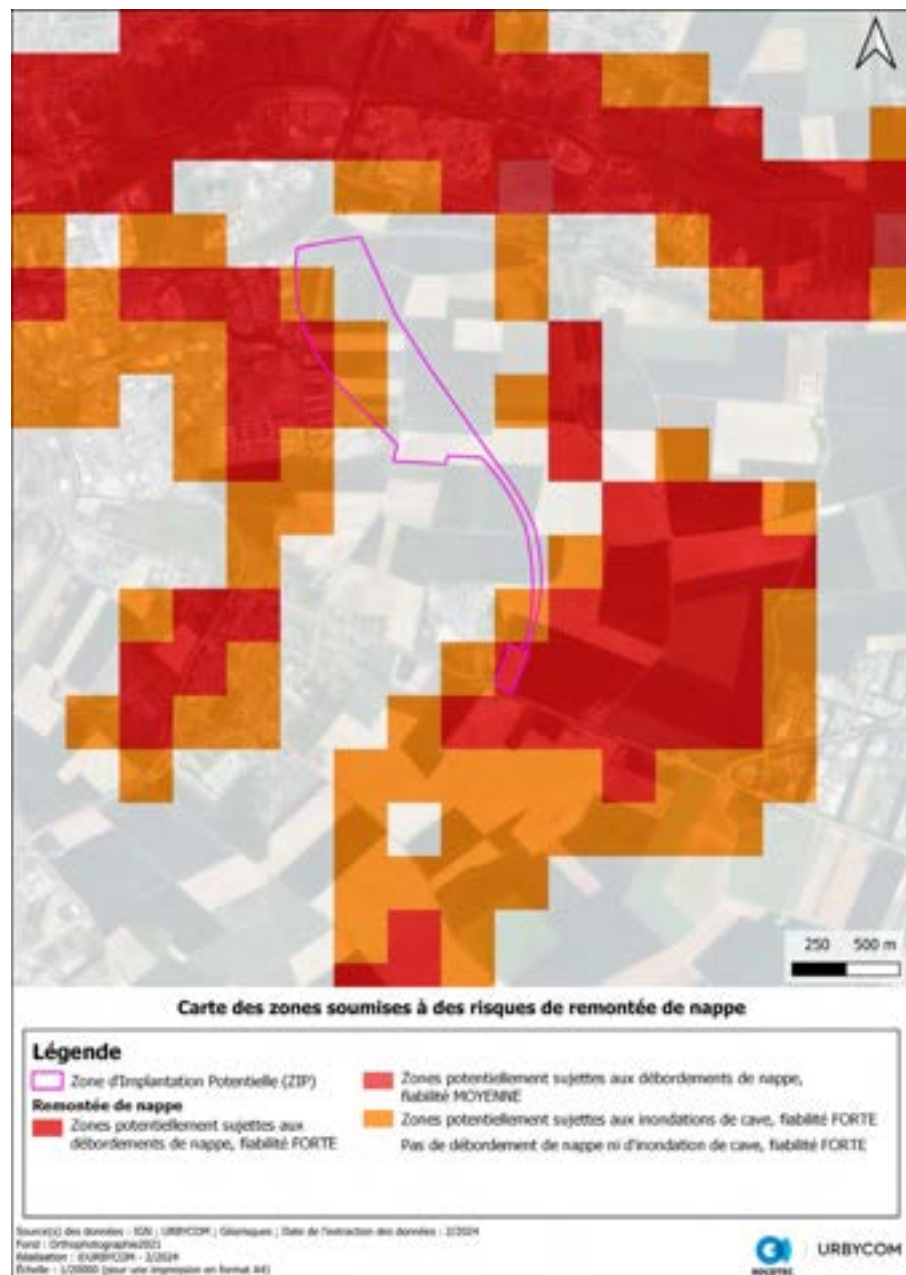
Les réseaux d'évacuation d'eau pluviale (aires communes et privatives) doivent donc être dimensionnés de manière adéquate, en privilégiant prioritairement la rétention d'eaux pluviales à la parcelle.

Risque inondation

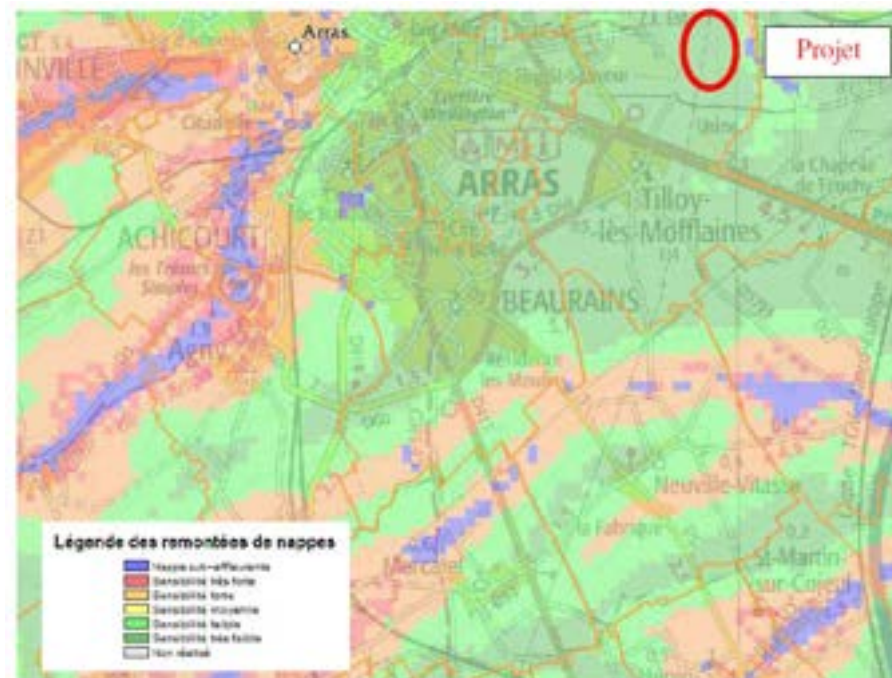
Les extrêmes sud et l'ouest de la zone d'implantation potentielle sont concernés par un risque de débordement de nappes d'eaux souterraines. Ce risque a peut-être été surévalué au droit de la ZIP. La vallée de la Scarpe est très sensible à ce risque.

Le projet n'est pas concerné par des risques des débordements de cours d'eau.

Enjeu faible



Carte 20 : Localisation des zones soumises à des risques de remontée de nappe (BRGM)



Carte 21 : Localisation des zones soumises à des risques de remontée de nappe (BRGM)

4.1.6.2 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, etc. 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.

La commune de Tilloy-lès-Mofflaines n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques de mouvements de terrain.

Un mouvement de terrain est recensé sur la commune :

Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
Mouvement de Terrain	25/12/1999	30/12/1999

Figure 33 : Arrêtés portant reconnaissance de CATNAT mouvements de terrain sur la commune – Source : Géorisques

4.1.6.3 Le risque sismique

Le risque sismique est présent partout à la surface du globe, son intensité variant d'une région à une autre. La France n'échappe pas à la règle, puisque l'aléa sismique peut être très faible à moyen en métropole et fort aux Antilles. La politique française de gestion de ce risque est fondée sur la prévention : information du citoyen, normes de construction (afin que les bâtiments ne s'effondrent pas pendant un séisme), aménagement du territoire, amélioration de la connaissance de l'aléa et du risque sismique, surveillance sismique, préparation des secours et prise en compte du retour d'expérience des crises.

Au sens de l'article R.563-4 du Code de l'Environnement, le territoire national est divisé en 5 zones de sismicité :

- zone 1 : sismicité très faible
- zone 2 : sismicité faible
- zone 3 : sismicité modérée
- zone 4 : sismicité moyenne
- zone 5 : sismicité forte.

Tilloy-lès-Mofflaines se situe en zone de sismicité 2, sismicité faible. Les informations relatives au risque sismique sont disponibles sur le site risques majeurs (<http://www.risquesmajeurs.fr/le-risque-sismique>).

Le zonage sismique impose l'application de règles parasismiques pour les constructions neuves. Ces règles sont définies dans la norme Eurocode 8 qui a pour but d'assurer la protection des personnes contre les effets des secousses sismiques. Elles définissent les conditions auxquelles doivent satisfaire les constructions nouvelles pour atteindre ce but. L'arrêté du 22 octobre 2010 fixe les règles de construction parasismique pour les bâtiments à risque normal, applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières, dans les zones 2 à 5. Des règles spécifiques sont utilisées pour les équipements et installations, les ponts, les barrages, les installations classées et les installations nucléaires. Les grandes lignes de ces règles de construction parasismiques sont le bon choix de l'implantation (notamment par la prise en compte de la nature du sol), la conception générale de l'ouvrage (qui doit favoriser un comportement adapté au séisme) et la qualité de l'exécution (qualité des matériaux, fixation des éléments non structuraux, mise en œuvre soignée).

Exigences sur le bâti neuf

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

	I	II	III	IV
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	aucune exigence		Eurocode 8 ³ $a_g=0,7 \text{ m/s}^2$	
Zone 3	PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	
Zone 4	PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	
Zone 5	CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$	

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI.
² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide.
³ Application obligatoire des règles Eurocode 8.

4.1.6.4 Retrait et gonflement des argiles

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques (précipitations insuffisantes – températures et ensoleillement supérieurs à la normale), les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher plus ou moins profondément. Sur les formations argileuses, cette dessiccation se traduit par un phénomène de retrait avec création de fissures parfois très profondes. Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondation d'une construction, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels qui peuvent entraîner une fissuration du bâti. Une cartographie de l'aléa retrait – gonflement des argiles a été réalisée à l'échelle du département (<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/#/>). Cette cartographie – document de référence permettant une information préventive – est un préalable à l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques naturels (PPR) dans les zones à enjeux. Elle n'a à ce jour aucune valeur réglementaire.

L'ensemble de la zone d'étude présente un aléa faible à nul : Absence d'argile plastique confirmée par les études géotechniques.

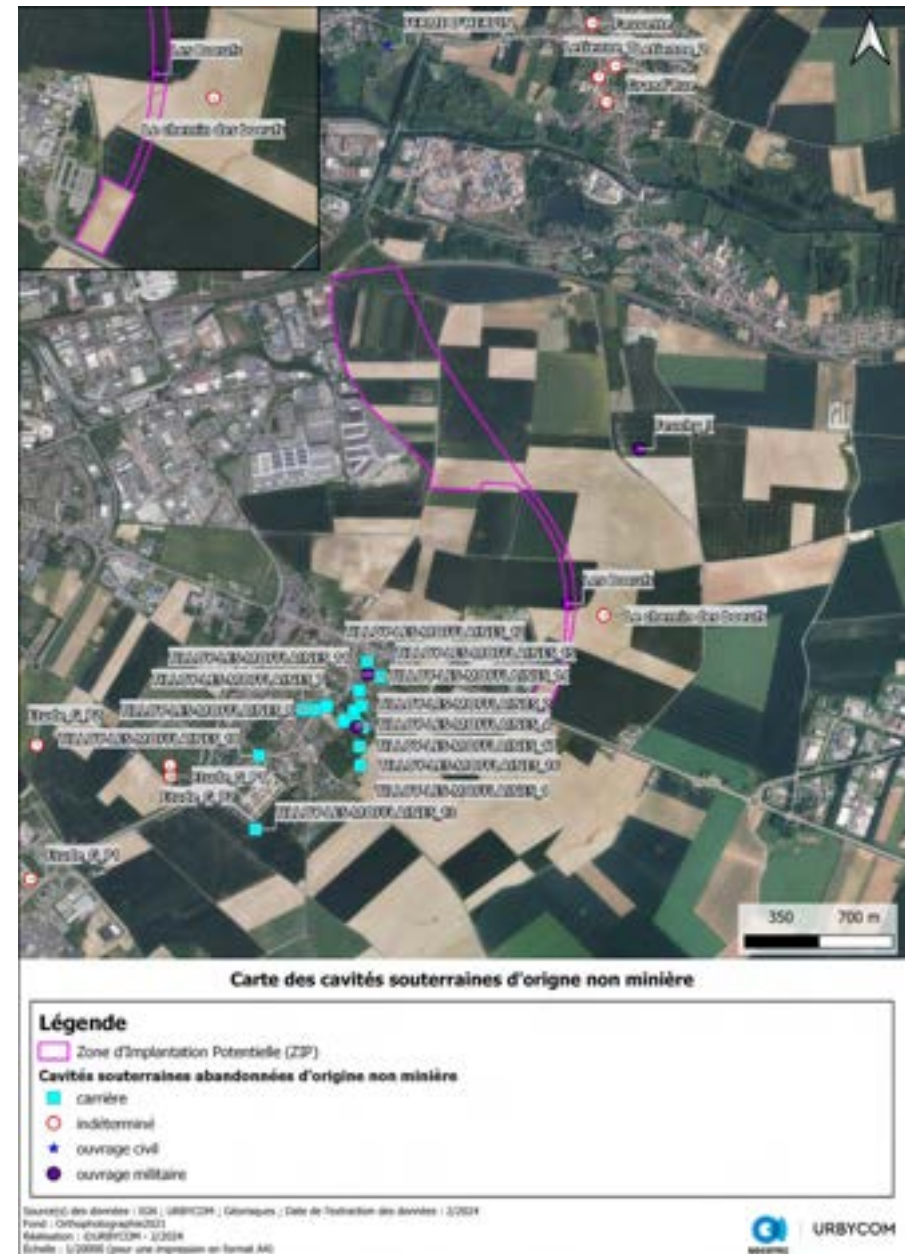


Carte 22 : Localisation des aléas retrait et gonflement des argiles

4.1.6.5 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.

La base de données <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/> précise que **Tilloy-lès-Mofflaines est une commune avec des cavités non localisés. Certaines sont identifiées dans les obligations diverses mais elles ne concernent pas la zone de projet.**



Carte 23 : Localisation des cavités souterraines connues d'origine non minière

Cavités souterraines	
Identifiant de la cavité :	NPCAW0020494
Type de cavité :	ouvrage militaire
Nom de la cavité :	Les Boeufs
Département :	PAS-DE-CALAIS (62)
Nom de la commune (à la saisie) :	TILLOY-LES-MOFLAINES (62817)
Coordonnées X,Y en Lambert 93 métrique :	688152, 7028281
Coordonnées X,Y ouvrage :	635524, 2567328
Lambert X,Y ouvrage :	Lambert 2 étendu
Précision coordonnées :	25m
Repérage géographique :	orifice visible
Positionnement :	précis
Date de validité :	23/07/2012
Commentaires :	Cavité avérée : Effondrements de terrain dus à des sapes de guerre, date inconnue, dimensions inconnues.

La carte suivante est issue d'une étude du risque e mouvement de terrain lié aux cavités souterraines sur le territoire de la CUA.

La carte localise des indices et cavités souterraines, des tranchées et ouvrages militaires.

Cette étude identifie deux fontis au droit de la voirie au sud de la ZIP et des emprises de tranchées.

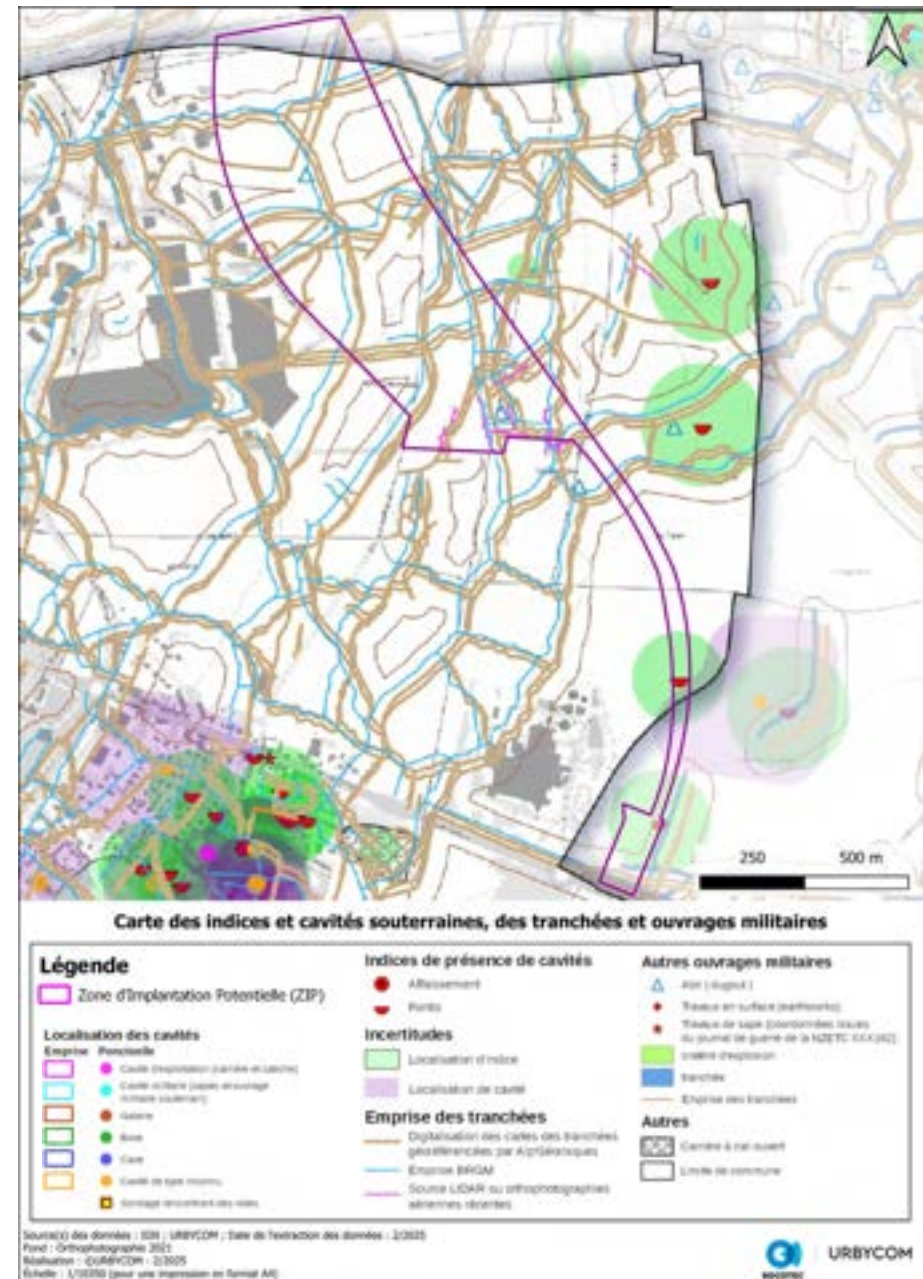
Risques de mouvements de terrain

La ZIP est localisée sur des zones d'aléa nul à faible au retrait et au gonflement des argiles.

Le risque sismique est faible.

Présence d'un ouvrage militaire sur le tracé de la voie desservant la ZIP (NPCAW0020494, chemin des Boeufs).

Enjeu faible



Carte 24 : Indices et cavités souterraines, des tranchées et ouvrages militaires

4.1.6.6 Foudre et tempête

Les tempêtes concernent une large partie de l'Europe, et notamment la France métropolitaine. Celles survenues en décembre 1999 ont montré que l'ensemble du territoire est exposé, et pas uniquement sa façade atlantique et les côtes de la Manche, fréquemment touchées. Bien que sensiblement moins dévastatrices que les phénomènes des zones intertropicales, les tempêtes des régions tempérées peuvent être à l'origine de pertes importantes en biens et en vies humaines. Aux vents pouvant dépasser 200 km/h en rafales, peuvent notamment s'ajouter des pluies importantes, facteurs de risques pour l'Homme et ses activités.

Le seuil au-delà duquel on parle de tempête est de 89 km/h, correspondant au degré 10 de l'échelle de Beaufort (échelle de classification des vents selon douze degrés, en fonction de leurs effets sur l'environnement).

En Europe entre 1950 et 1990, 25 tempêtes et tornades ont provoqué la mort de 3 500 personnes environ et environ 25 milliards de francs de dégâts. En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent nos côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes » selon les critères utilisés par Météo-France.

Dans le département du Nord, 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.

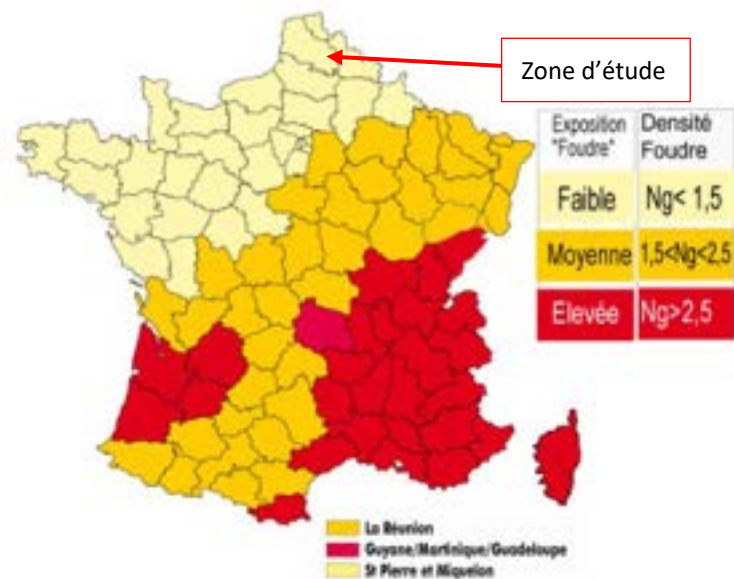


Figure 34 : Densité de foudroiement et niveau kéraunique



Figure 35 : Trajectoire de quelques tempêtes en France depuis 1953

4.1.6.7 Radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les

aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

La commune et la zone d'étude sont en potentiel d'exposition au radon faible.

Risques radon, foudre et tempête

La commune ne semble pas concernée par le risque de tempêtes. Toutefois, des orages peuvent se manifester et entraîner un risque non négligeable de foudroiement sur le territoire.

Activité kéraunique inférieure à la moyenne nationale

Risque radon faible

Enjeu faible

4.1.6.8 Le risque de feu de forêt

Un incendie de forêt est défini lorsque le feu concerne une surface minimale de 0,5 hectare d'un seul tenant, et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite.

Le DDRM du département du Nord ne fait pas état d'un risque feu de forêt sur le département. **La zone d'étude se situe en milieu agricole et n'est pas située à proximité d'un massif forestier important, limitant aussi ce risque.**

4.1.6.9 Le risque de canicule – le Plan National Canicule

Une canicule, ou vague de chaleur, est un phénomène météorologique de températures de l'air anormalement fortes, diurnes et nocturnes, se prolongeant de quelques jours à quelques semaines, dans une zone relativement étendue. Elle survient avec un réchauffement très important de l'air, ou avec une invasion d'air très chaud, qui provoque notamment une baisse significative de l'amplitude thermique entre le jour et la nuit, la chaleur s'accumulant plus vite qu'elle ne s'évacue par convection ou rayonnement.

Pour qu'une telle vague de chaleur soit qualifiée de canicule, il faut qu'elle égale ou dépasse certains seuils en intensité et en durée. Elle peut être accompagnée d'un niveau d'humidité élevé, ce qui accroît la sensation de chaleur. Elle favorise aussi la pollution de l'air en augmentant le taux de particules en suspension, le risque d'incendie de forêt et la présence d'ozone troposphérique et d'oxydes d'azote, sources de pollution photochimique. Cette pollution peut être exacerbée en ville à cause des îlots de chaleur urbaine.

Météo France, l'Institut de veille sanitaire, en lien avec la Direction générale de la santé (DGS), veillent et alertent quotidiennement sur les risques de survenue de fortes chaleurs. Le Plan National Canicule (PNC), notamment, a pour objectifs d'anticiper l'arrivée d'une canicule, de définir les actions à mettre en oeuvre aux niveaux local et national pour prévenir et limiter les effets sanitaires de celle-ci et d'adapter au mieux les mesures de prévention et de gestion au niveau territorial en portant une attention particulière aux populations spécifiques. L'adéquation entre les niveaux de vigilance météorologique et les niveaux du plan est renforcée dans une logique opérationnelle.

Sur les années passées, le phénomène sur le territoire s'est caractérisé par :

En 2003, une canicule européenne d'ampleur exceptionnelle de juin à août 2003 et qui a été marqué par de nombreux records de température au cours de la première quinzaine du mois d'août. Cette canicule a suivi un printemps exceptionnellement chaud et sec où les températures atteignent à certains endroits déjà 30°C fin avril. Cette canicule importante associée à une sécheresse record rappelle la vague de chaleur de l'été 1947 en Europe et la sécheresse de 1976. Elle est considérée comme la plus meurtrière avec 20 000 morts en France ;

En 2006, la deuxième période de chaleur la plus importante depuis 1950 (en juillet), après celle de 2003 ;

En 2015, une vague de chaleur particulièrement précoce qui a duré 10 jours ;

En 2016, une canicule tardive de fin août/début septembre ;

En 2018, une période de chaleur estivale inhabituelle qui affecte l'Europe en juillet-août. La canicule est remarquable par sa durée (16 jours) mais son intensité reste modérée, derrière la canicule de 2003 ;

En 2019, une période de chaleur estivale inhabituelle et exceptionnellement précoce qui affecta l'Europe fin juin-début juillet. Elle a fait tomber certains records de maximum de température de celle de 2003 ;

En 2020, une vague de chaleur sur la première quinzaine d'août, hors normes pour le nord de la France, avec les ¾ de la France en alerte « canicule » au plus fort de l'épisode. De nombreux records de températures ont été enregistrés.

2018, 2017 et 2015 sont respectivement les 2ème, 3ème et 4ème étés les plus chauds derrière 2003 (hors 2019).

L'exposition d'une personne à une température extérieure élevée, pendant une période prolongée, sans période de fraîcheur suffisante pour permettre à l'organisme de récupérer, est susceptible d'entraîner de graves complications. En sus de la fatigue que la chaleur produit, la canicule peut entraîner des accidents graves et même mortels, comme la déshydratation ou le coup de chaleur.

D'autre part, les périodes de fortes chaleurs sont propices aux pathologies liées à la chaleur, à l'aggravation de pathologies préexistantes ou à l'hyperthermie.

Le risque de canicule

Le risque de canicule, de plus en plus fréquent ces dernières années, est à prendre en compte.

Enjeu faible

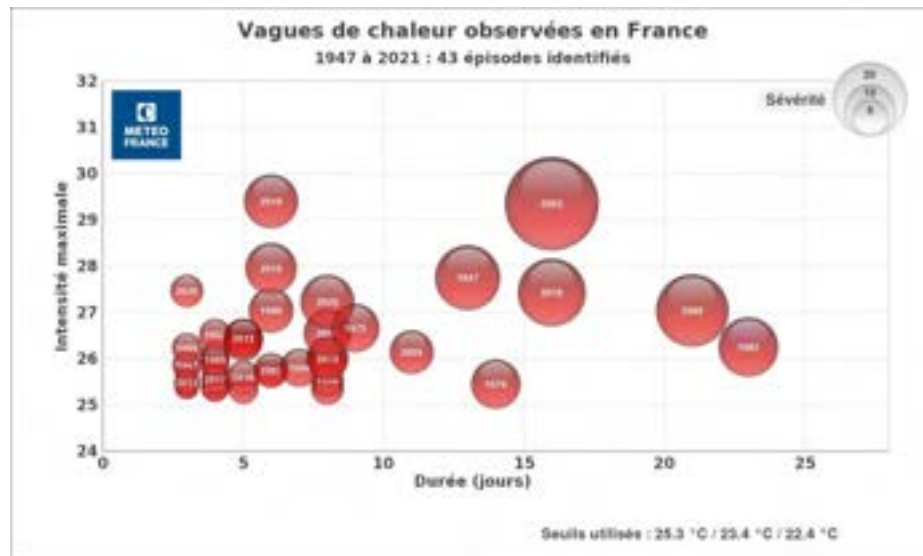


Figure 36 : Vagues de chaleur observées en France de 1947 à 2020 (MétéoFrance)

Sur les trente dernières années, le nombre comme la durée et l'intensité de ces événements ont ainsi augmenté. Les projections climatiques réalisées sur la France métropolitaine indiquent que d'ici la fin du siècle, les vagues de chaleur pourraient être bien plus fréquentes, beaucoup plus sévères et plus longues qu'actuellement.

4.2 Milieu naturel

Une étude écologique sur un cycle biologique complet a été réalisée par le bureau d'études Auddicé. Les résultats de cette étude sont présentés en annexe 3 du volet 04 (Etude d'impact faune flore).

4.2.1 Contexte écologique global

4.2.1.1 Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Quatre zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000) ont été recensées dans un rayon de 5 kilomètres autour de la zone d'étude. Il s'agit de 2 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et 2 de type II. Elles sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : ZNIEFF présentes dans l'aire d'étude rapprochée (5 km)

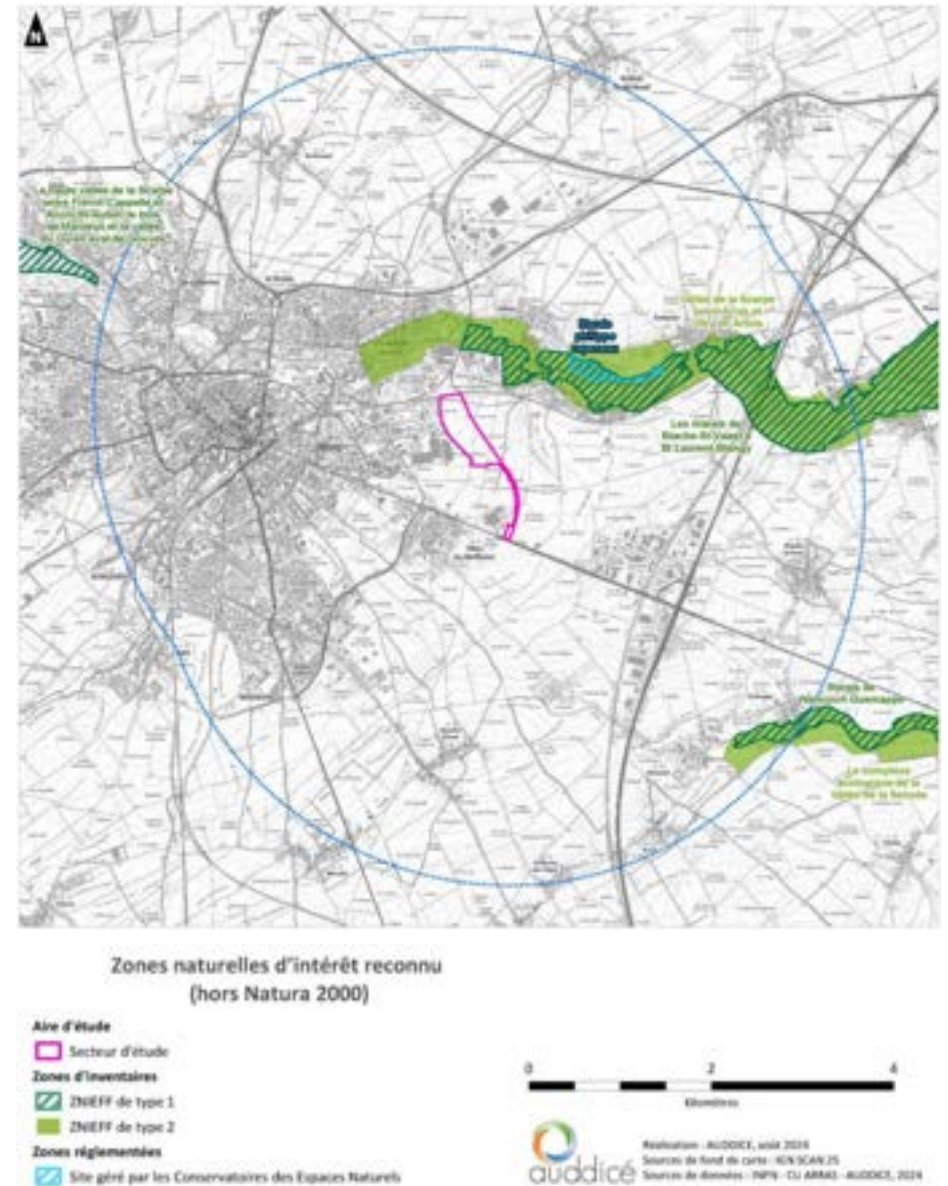
Type	Nom	Distance (m)
I	Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy	600
I	Marais de Wancourt-Guemappe	4300
II	Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois	600
II	Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée	4300

Aucune de ces zones n'est directement concernée par le site d'étude. Toutefois, la ZNIEFF de type 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy », ainsi que la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois » s'étendent à environ 600 m au nord et au nord-est.

ZNIEFF

La zone d'étude s'inscrit dans un environnement de transition entre les milieux urbains de la communauté d'agglomération d'Arras et les grandes cultures du plateau. Elle n'est pas concernée par des zones naturelles d'intérêt reconnu, néanmoins, la ZNIEFF de type 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent Blangy » et la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois » s'étendent à environ 600 m au nord et au nord-est.

Enjeu faible



Carte 25 : Localisation des ZNIEFF dans l'aire d'étude rapprochée – Source : Auddicé

4.2.1.2 Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors 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).

Les ZSC concernent les habitats naturels et les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire (hors avifaune). Elles sont désignées à partir des Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les États membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont désignées, en application de la Directive « Oiseaux », sur la base des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

Un site Natura 2000 est présent dans un périmètre de 20 km autour de la zone d'étude. Il figure dans le tableau suivant et est décrit ci-dessous :

Tableau 8 : Sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km

Type	Nom	Distance (km)
ZSC	FR3100504 – Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe	19,89

Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proche est quant à lui localisé à plus de 19 km.

Enjeu très faible



Réseau Natura 2000

Aire d'étude

Secteur d'étude

Sites Natura 2000

Zone Spéciale de Conservation

Zone de Protection Spéciale



Réalisation : AUDDICÉ, avril 2024
Sources de fond de carte : IGN/SCAN 100
Sources de données : INPN - CU ARRAS - AUDDICÉ, 2024

Carte 26 : Réseau Natura 2000 – Source : Auddicé

4.2.1.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

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.

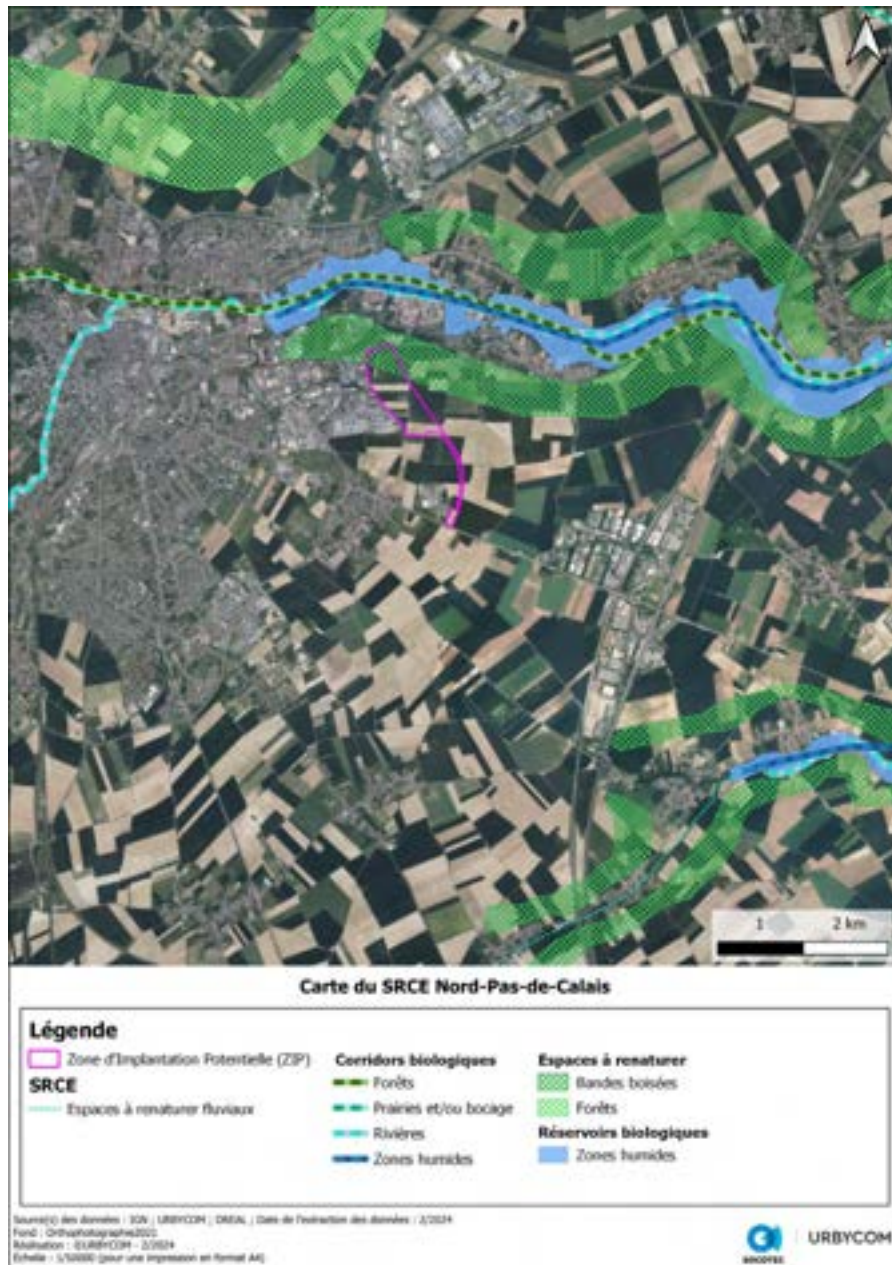
À la suite de la loi de programmation du 3 août 2009, dite « loi Grenelle 1 », qui fixe l'objectif de constituer d'ici 2012 une trame verte et bleue nationale, la loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement dite « loi Grenelle 2 » précise ce projet au travers un ensemble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

Le nord du site d'étude est inclus au sein d'un corridor « bande boisée », réservoir ou espace à renaturer du SRCE Nord-Pas-de-Calais.

Le nord du site accueille, avec la Scarpe, les corridors « forêt », « rivière » et « zone humide ».



Carte 27 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Nord-Pas-de-Calais

4.2.1.4 Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

En France, le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) est un schéma régional de planification qui fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants : schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT), plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de l'intermodalité (SRI), schéma régional climat air énergie (SRCAE) et le schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Le SRADDET - qui remplace le SRADDT, créé en 1995 et modifié en 1999 - a été institué par la loi NOTRe dans le contexte de la mise en place des nouvelles Régions (en 2016). Le SRADDET en tant que document d'aménagement du territoire - contrairement aux documents d'urbanisme - ne détermine pas de règles d'affectation et d'utilisation des sols ; c'est un document stratégique, prospectif et intégrateur, qui est cependant opposable à certains niveaux de collectivité (« sa portée juridique se traduit par la prise en compte de ses objectifs et par la compatibilité aux règles de son fascicule ; les schémas de cohérence territoriale (SCOT) et, à défaut, des plans locaux d'urbanisme (PLU), des cartes communales ou des documents en tenant lieu, ainsi que des plans de déplacements urbains (PDU), des plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) et des chartes des parcs naturels régionaux (PNR), doivent prendre en compte les objectifs du SRADDET et être compatibles avec les règles de son fascicule »).

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). Il est le fruit d'un grand travail de concertation avec les acteurs régionaux de l'aménagement du territoire et les territoires des Hauts-de-France.

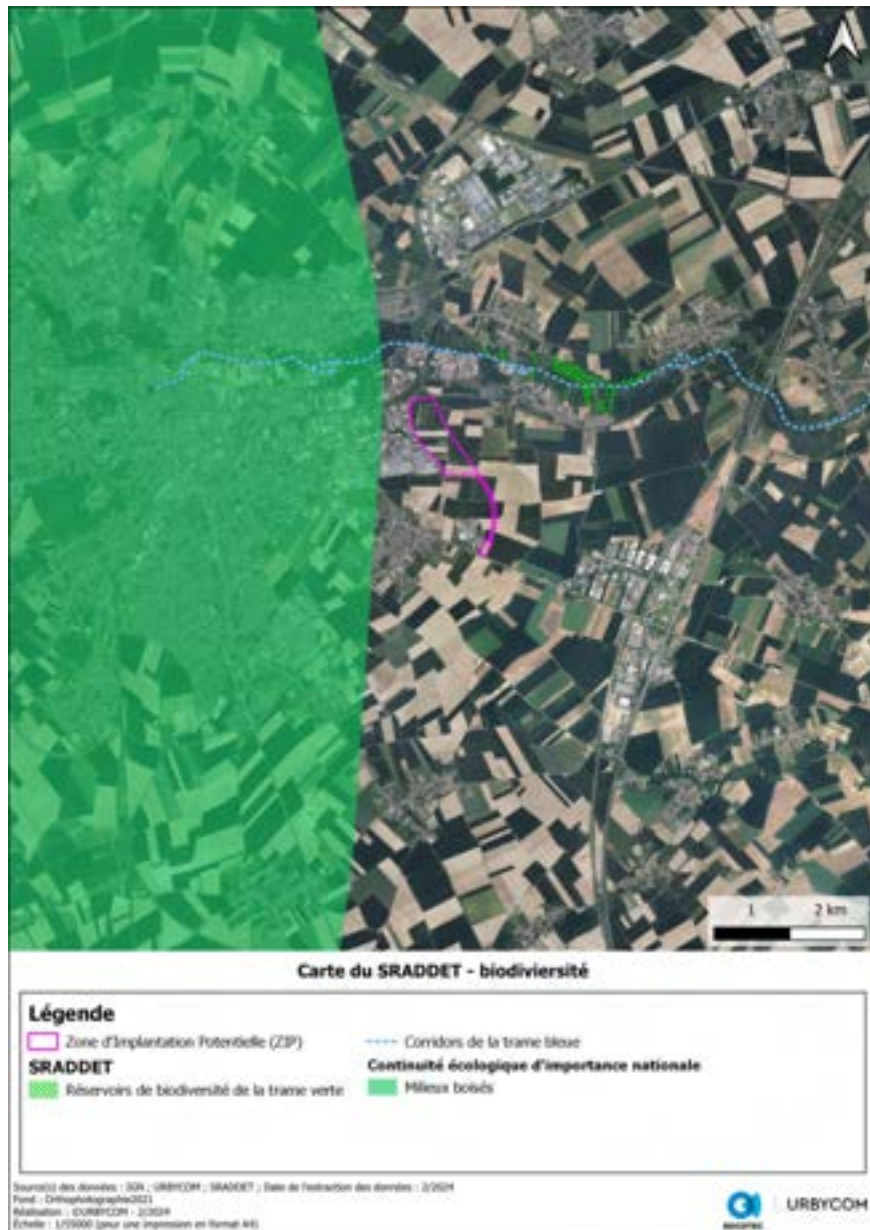
Le SRADDET recense les réservoirs de la trame verte et bleue, les continuités écologiques d'importance nationale et les corridors biologiques.

La ZIP ne se trouve pas au sein d'un corridor du SRADDET. Une continuité écologique de type « milieu boisé » est présente à l'ouest de la ZIP. Au nord, se retrouve un corridor de type trame bleue lié à la présence de la Scarpe.

SRADDET

La ZIP n'est concernée par aucun corridor du SRADDET.

Enjeu très faible



Carte 28 : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires - Enjeux écologiques et obstacles aux corridors

4.2.1.5 Synthèse du contexte écologique

La zone d'étude s'inscrit dans un environnement de transition entre les milieux urbains de la communauté d'agglomération d'Arras et les grandes cultures du plateau. Elle n'est pas concernée par des zones naturelles d'intérêt reconnu, néanmoins, la ZNIEFF de type 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy » et la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois » s'étendent à environ 600 m au nord et au nord-est.

Le site Natura 2000 le plus proche est quant à lui localisé à plus de 19 km

La zone d'étude n'est pas non plus concernée par des éléments constitutifs du SRCE du Nord-Pas-de-Calais ou des continuités écologiques mises en évidence dans le SRADDET des Hauts-de-France. Toutefois, la partie nord se situe dans un « espace à renaturer ».

Contexte écologique

Les enjeux liés au contexte écologique sont globalement faibles.

Enjeu faible

4.2.2 Flore et habitats

4.2.2.1 Investigations de terrain – méthodologie

La cartographie des milieux naturels de la zone d'étude a été réalisée lors de **2 visites de terrain les 14 mai et 18 juillet 2024**. Chaque milieu a l'objet d'une localisation précise sur un fond de carte à échelle appropriée, puis a été rapporté au référentiel EUNIS Habitats (référence européenne pour la description des milieux).

Les inventaires floristiques ont été réalisés simultanément à la cartographie des habitats. Au niveau de chaque type de végétation repéré sur le terrain, les espèces caractéristiques ont été notées. Les espèces d'intérêt patrimonial (protégées, rares...) potentielles au regard des milieux en place et/ou des données bibliographiques, ont également été recherchées.

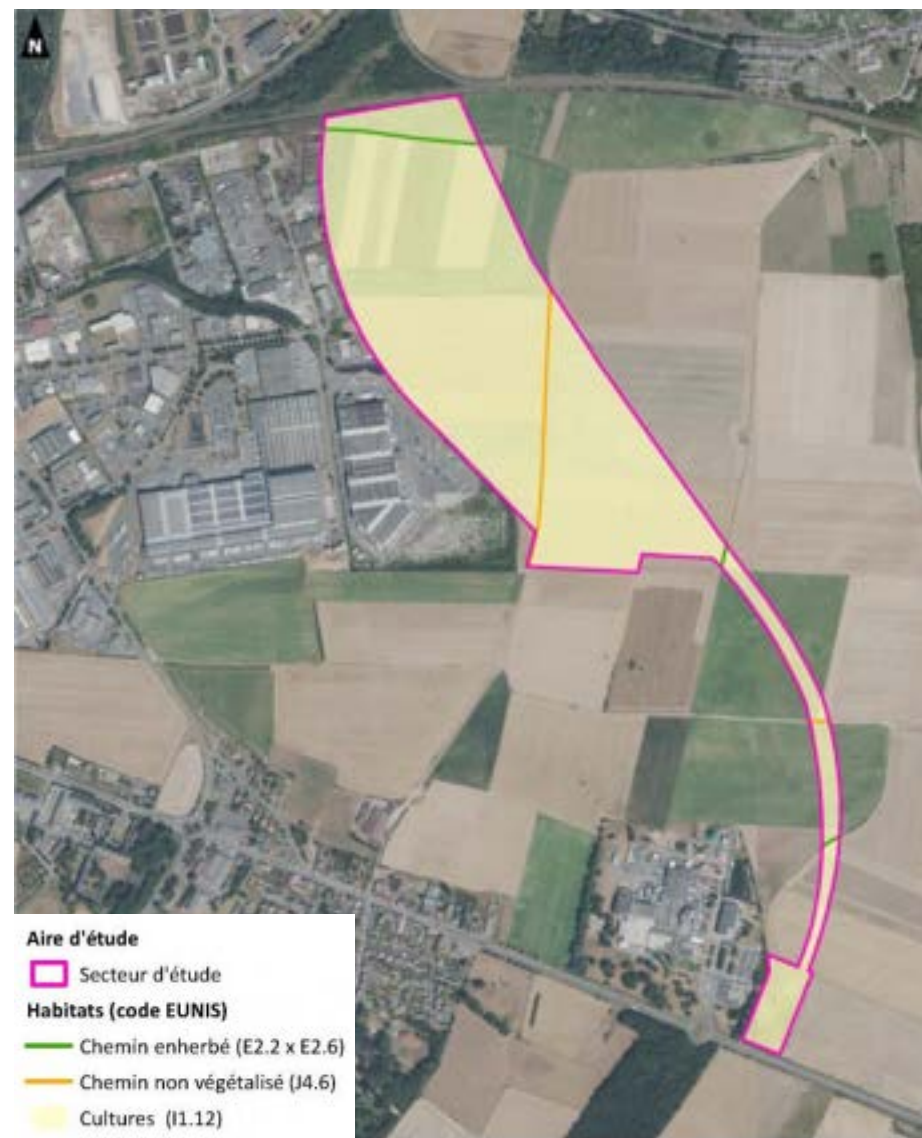
Les espèces exotiques envahissantes ont fait l'objet d'une attention particulière quant à leur présence potentielle au sein de la zone d'étude.

4.2.2.2 Les habitats observés

Les habitats naturels et semi-naturels inventoriés sur la zone d'étude sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Habitats naturels, semi-naturels et artificiels identifiés sur la zone d'étude

Habitat	Code Eunis	Code Natura 2000	Surface en ha
Cultures	I1.12	/	48,51
Chemin enherbé	E2.2 x E2.6	/	0,1326
Chemin non végétalisé	J4.6	/	0,2583



Carte 29 : Localisation des habitats – Source : Auddicé

- Chemins enherbés (EUNIS E2.2 x E2.6), chemins non végétalisés (EUNIS J4.6)

Les accotements des chemins agricoles (enherbés ou non) laissent place à une végétation spontanée de type friche prairiale. Elles sont composées d'espèces communes mais apportant néanmoins une diversité dans ce contexte agricole fort. L'habitat est dominé par les poacées telles que le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Jouet du vent (*Apera spica-venti*), le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), le Chiendent rampant (*Elytrigia repens*), etc.

Certains accotements sont plus nitrophiles et par conséquent moins diversifiés, dominés par l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*). Au milieu des chemins les plus enherbés, les espèces résistantes au tassement dominant : Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), Pâurin annuel (*Poa annua*), Grand Plantain (*Plantago major*), Céraiste commun (*Cerastium fontanum*), Matricaire discoïde (*Matricaria discoidea*), etc.

Les enjeux en termes de flore et d'habitats des chemins enherbés et des chemins non végétalisés pourvus de bordures enherbées sont qualifiés de faibles.

- Cultures (EUNIS I1.12)

Les grandes cultures représentent la quasi-totalité du site d'étude, avec près de 50 ha. Ces champs cultivés d'espèces céréalières ou non (blé, orge, lin, colza, pomme de terre, maïs, etc.) se rapportent au Code EUNIS I1.12. La végétation spontanée y est très réduite. Les espèces adventices, autrefois largement représentées, sont aujourd'hui devenues plus rares du fait des fréquents traitements phytosanitaires appliqués sur les parcelles et destinés à les éliminer. Toutefois, certaines espèces sont encore observables en bordure de champs, tels que le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*), la Pensée des champs (*Viola arvensis*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Véronique de Perse (*Veronica persica*), la Renouée liseron (*Fallopia convolvulus*), etc.

Les cultures rencontrées au sein de la zone d'étude présentent un enjeu qualifié de très faible d'un point de vue floristique et phytocénotique.

4.2.2.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale

La zone d'étude est en quasi-totalité occupée par des parcelles cultivées, dont l'intérêt floristique est très faible. Les autres habitats représentés sont des bandes enherbées le long de ces champs et des chemins.

Ces habitats ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue phytocénotique et ne sont pas d'intérêt communautaire au titre de la Directive européenne « Habitats-faune-flore » 92/43.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des espèces relevées en fonction de leur statut de rareté en Hauts-de-France :

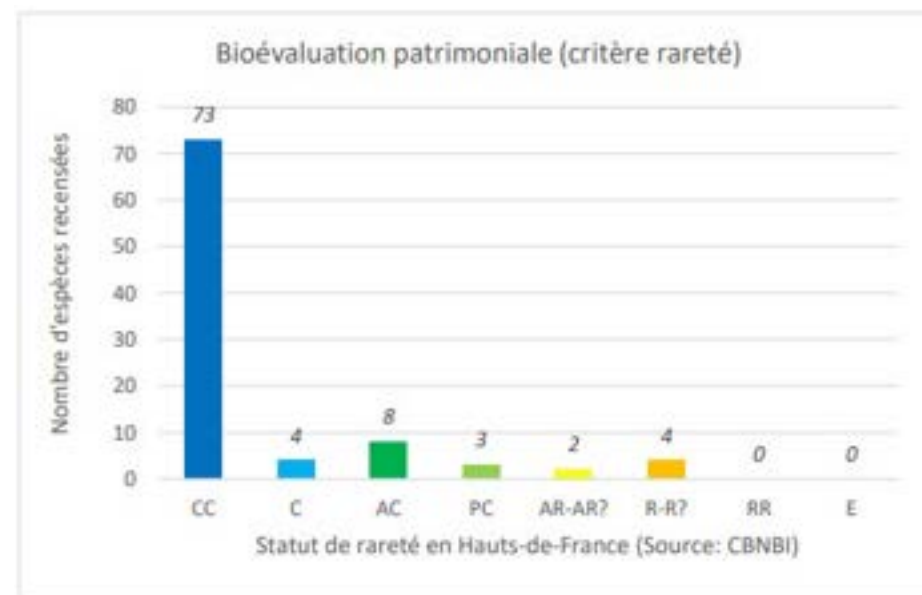


Figure 37 : Indice de rareté régionale

À l'examen de ce diagramme, il apparaît que la grande majorité des espèces végétales observées sont assez communes à très communes. Seules neuf espèces présentent un statut de rareté supérieur ou égal à « Peu commun » mais il s'agit pour la plupart d'espèces cultivées (Avoine cultivée, betterave commune, orge commune, lin cultivé, pomme de terre, etc.).

Toutefois, une de ces espèces est considérée comme patrimoniale par le Conservatoire Botanique National de Bailleul : le Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*). Cette espèce « rare » est déterminante de ZNIEFF et quasi-menacée

en région Hauts-de-France. Huit pieds ont été observés en bordure d'une parcelle cultivée, au sein d'une bande enherbée, dans le centre de la zone d'étude.

Par ailleurs, une espèce exotique envahissante avérée en Hauts-de-France a été notée : l'Erable négondo (*Acer negundo*). Quatre pieds ont été observés en bordure sud du site d'étude, le long d'une parcelle cultivée.



Figure 38 : Scandix peigne-de-Vénus (gauche) et Erable négondo (droite)

Aucune espèce végétale protégée au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982) ou régionale (arrêté du 1^{er} avril 1991 complétant la liste nationale), ou inscrite à l'annexe II de la Directive européenne « Habitat-faune-flore » n'a été observée sur la zone d'étude lors des investigations de terrain.

Flore et habitats

Enjeu modéré pour la bande enherbée comprenant les pieds de Scandix peigne-de-Vénus, du fait de son statut d'espèce patrimoniale et « quasi-menacée ».

Enjeu modéré

Flore et habitats

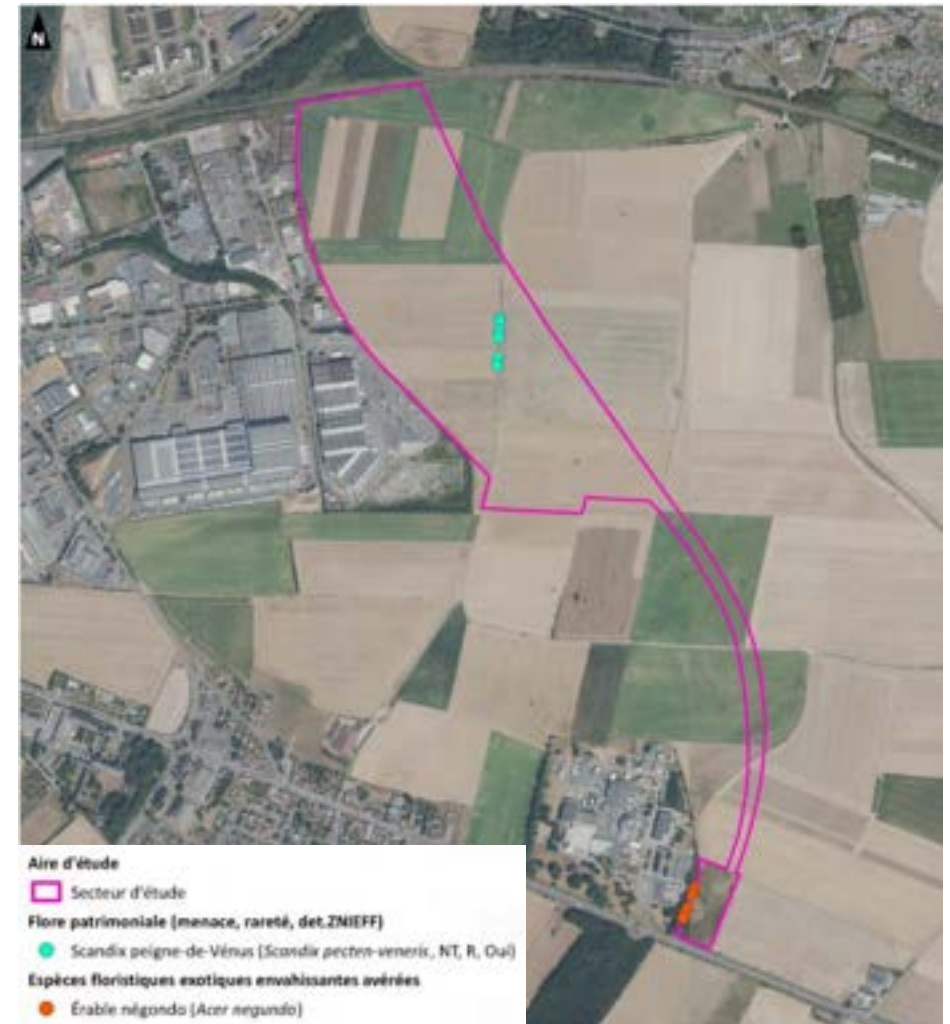
Enjeu faible pour l'ensemble des chemins enherbés et chemins non végétalisés (possédant des bandes enherbées sur les côtés).

Enjeu faible

Flore et habitats

Enjeu très faible pour l'ensemble des parcelles cultivées.

Enjeu très faible



Carte 30 : Espèces floristiques patrimoniales et exotiques envahissantes – Source : Audicé

4.2.3 Faune

4.2.3.1 Reptiles

Les reptiles ont été étudiés lors des investigations de terrain menées au cours de l'été 2024 (investigations entomologiques en particulier), par recherches des individus au niveau des milieux potentiellement favorables.

Des plaques reptiles ont également été disposées au début de l'étude.

Les investigations ont mis en évidence la présence d'une espèce de reptile sur la zone d'étude :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	CHFF	Prot.	Rur. NRC	LRN	LRN	Del. 2002
<i>Podarcis muralis</i> (Lacépède, 1768)	Lézard des murailles	Ann. IV	Art 2	PC	NA	SC	

Tableau 10 : Reptiles observés sur le site lors des inventaires – Source : Auddicé

Un total de 7 individus de Lézards des murailles a été observé au sein du site d'étude ou à proximité immédiate. Ils ont été contactés au niveau de la barrière à l'ouest qui sépare les cultures des entreprises ainsi qu'à proximité d'un tas de gravats.

Le Lézard des murailles est une espèce plutôt ubiquiste fréquentant une grande diversité d'habitats : jardins, murs fissurés, murets, lisières, haies, friches, etc. Compte tenu des mœurs discrètes et farouche des reptiles, on peut présumer que la population de Lézard des murailles est plus importante au sein du site.

Cette espèce est protégée au titre de l'Article 2 de l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français : les individus de cette espèce sont protégés ainsi que leurs sites de reproduction et aires de repos.

Cette espèce est également inscrite à l'Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » n° 92/43/CEE. Le Lézard des murailles est une espèce d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Reptiles

Compte-tenu des inventaires de terrain, les enjeux de la lisière ouest avec les entreprises où ont été vus les Lézards des murailles sont considérés comme modérés et une zone tampon de 5 mètres d'enjeux faibles sera appliquée. Ailleurs, ils sont considérés comme très faibles.

Enjeu modéré



Carte 31 : Localisation du lézard des murailles – Source : Auddicé

4.2.3.2 Insectes

Au total, 13 espèces d'insectes parmi les 3 groupes étudiés ont été observées. Il s'agit de 7 lépidoptères rhopalocères, 3 odonates et 3 orthoptères. Ces espèces sont présentées, ainsi que leurs statuts, dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DH	LRR	LR Huf	LR Dom. Biogé.	LRN	ZNIEFF	Rar.
Lépidoptères rhopalocères									
<i>Agrotis io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon du jour	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Fadet commun	-	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Période du Chou	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Période du Navet	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Période de la Rave	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Varèse des Chardons	-	-	-	LC	-	LC	-	C
Odonates									
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur	-	-	LC	-	-	LC	-	C
<i>Libellula fulva</i> O.F. Müller, 1764	Libellule fauve	-	-	LC	-	-	LC	-	PC
<i>Orthetrum concinnum</i> (Linnaeus, 1758)	Orthetrum réticulé	-	-	LC	-	-	LC	-	CC
Orthoptères									
<i>Paradochorthippus porcellus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	-	-	-	-	4	4	-	CC
<i>Roeliana roselii</i> (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	-	-	-	-	4	4	-	AC
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte	-	-	-	-	4	4	-	C

Tableau 11 : Insectes observés sur le site lors des inventaires – Source : Audicé

Le secteur d'étude présente une diversité faible pour les groupes entomologiques étudiés. En effet, les milieux présents au sein de la zone d'étude sont très homogènes et anthropisés (cultures en openfields) ce qui est très peu favorable à une diversité entomologique prononcée.

Toutes les espèces rencontrées sont des espèces ubiquistes et assez communes à très communes.

Parmi les espèces inventoriées, aucune n'est protégée ou menacée. Aucune espèce observée parmi les trois groupes étudiés n'est patrimoniale. Néanmoins, une espèce de coccinelle déterminante de ZNIEFF a été observée à proximité de la zone d'étude : la Coccinelle de la Bryone (*Henosepilachna argus*). Elle a été vue au stade larvaire sur un pied de sa plante hôte présent le long du chemin au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Insectes

Compte tenu des résultats des inventaires de terrain, les enjeux entomologiques sont considérés comme étant faibles sur l'ensemble du site.

Enjeu faible

4.2.3.3 Amphibiens

Aucun amphibien n'a été observé sur le site d'étude. Aucun habitat favorable à leur reproduction n'est présent.

Amphibiens

Compte-tenu de l'absence d'habitats aquatiques favorables aux amphibiens sur le site d'étude, et de l'absence d'observations d'individus, les enjeux relatifs aux amphibiens sont considérés comme très faibles.

Enjeu très faible

4.2.3.4 Avifaune

4.2.3.4.1 Période hivernale

Au cours de la période hivernale, un total de **15 espèces** a été observé au sein de la zone d'étude. Ces espèces sont communes et le cortège avifaunistique est typique des zones péri-urbaines (Choucas des tours, Mésange bleue, Pie bavarde, Merle noir, etc.), agricoles (Alouette des champs, Perdrix grise, etc.) et semi-ouverts (Linotte mélodieuse, Pipit farlouse).

On trouve également quelques espèces inféodées aux zones boisées comme la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Corbeau freux. Pour ces derniers, une corbeautière est présente à proximité du périmètre d'étude, au nord de l'autre côté de la voie ferrée.

4.2.3.4.2 Période migratoire – migration prénuptiale

Au cours de la migration prénuptiale, un total de **17 espèces** d'oiseaux a été recensé. On retrouve des espèces typiques des milieux agricoles comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer ou la Perdrix grise, mais également des espèces des milieux semi-ouverts comme la Linotte mélodieuse ou le Pipit farlouse.

Des espèces typiques des milieux boisés sont également présentes comme la Buse variable, la Grive musicienne, le Pinson des arbres ou le Pouillot véloce.

Enfin, des espèces typiques des milieux anthropiques sont également présentes comme le Choucas des tours, les Mésanges, la Pie bavarde ou le Pigeon ramier.

4.2.3.4.3 Période migratoire – migration postnuptiale

Au cours de la migration postnuptiale, un total de **18 espèces** d'oiseaux a été recensé. On retrouve des espèces typiques des milieux agricoles comme l'**Alouette des champs** en halte migratoire ou le Faisan de Colchide, mais également des espèces des milieux semi-ouverts comme la **Linotte mélodieuse**. On retrouve également un groupe de **Corbeaux freux** en gagnage dans les champs.

Des espèces typiques des milieux boisés sont également présentes comme le Pinson des arbres, le Rougegorge familier ou le Trogodyte mignon.

Enfin, des espèces typiques des milieux anthropiques sont également présentes comme le Choucas des tours, les Mésanges, la Pie bavarde ou le Pigeon ramier.

4.2.3.4.4 Période de nidification

Les investigations de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de **27 espèces dont 20 sont nicheuses possibles, probables ou certaines au sein de la zone d'étude**.

Les parcelles agricoles permettent la nidification d'espèces typiques de ces milieux et dont certaines sont patrimoniales : l'**Alouette des champs**, le **Bruant proyer**, la **Perdrix grise**, la **Perdrix rouge**, le **Pipit farlouse**.

La haie arborée longeant le périmètre au sud accueille plusieurs espèces des milieux boisés et des milieux péri-urbains comme les Mésanges, le Pinson des arbres ou le Pouillot véloce.

La haie longeant l'ensemble des entreprises sur la partie centre et nord de la zone d'étude, permet la nidification de plusieurs espèces de passereaux comme la Fauvette grisette ou l'Hypolaïs polyglotte.

Une corbeautière est présente au nord de l'autre côté de la voie ferrée (en dehors du périmètre d'étude) avec la présence de **Corbeaux freux**.

D'autres espèces patrimoniales ont également été observées survolant la zone d'étude mais ne l'utilisant pas pour nicher (**Faucon crécerelle**, **Mouette rieuse**).

4.2.3.4.5 Bioévaluation

Sont considérées comme patrimoniales, les espèces d'oiseaux identifiées comme « quasi-menacée », « vulnérable », « en danger » ou « en danger critique » d'après la liste rouge nationale de l'UICN (2016), et/ou la liste rouge régionale des Hauts-de-France de Picardie Nature (2024). Les espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux 79/409/CE sont également considérées comme patrimoniales, de même que les espèces déterminantes de ZNIEFF.

Toutes les espèces observées hors période de nidification sont rétrogradées d'un rang au niveau de leurs statuts définis par les listes rouges régionale, nationale et européenne.

Lors des sorties effectuées, neuf espèces patrimoniales ont été recensées. Il s'agit de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, du Corbeau freux, du Faucon crécerelle, de la Linotte mélodieuse, de la Mouette rieuse, de la Perdrix rouge, de la Perdrix grise et du Pipit farlouse.

Sur ces neuf espèces patrimoniales, six sont nicheuses possibles, probables ou certaines au sein de la zone d'étude : l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse, la Perdrix rouge, la Perdrix grise et le Pipit farlouse.

En France, l'arrêté du 29/10/09 établit la liste des espèces d'oiseaux protégées sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Il instaure notamment la notion de protection des habitats de repos et de reproduction de ces espèces.

Au niveau européen, une directive concerne l'avifaune : la Directive « Oiseaux » n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Sur les 31 espèces d'oiseaux observées lors des investigations de terrain réalisées, 18 espèces sont protégées. Aucune espèce de l'annexe I de la Directive Oiseaux n'a en revanche été notée.

Avifaune

D'après les investigations de terrain, les enjeux concernant les oiseaux sont globalement faibles sur l'ensemble de la zone d'étude. Les secteurs ayant plus d'intérêt pour ces espèces se situent au niveau des habitats arbustifs/arborés en bordure du secteur d'étude : au niveau de la clôture associée à une haie bordant les entreprises sur toute la partie nord du site, ainsi que la haie arborée bordant l'entreprise au sud.

Enjeu faible



Carte 32 : Localisation de l'avifaune – Source : Auddicé

4.2.3.5 Mammifères terrestres

Cinq espèces de mammifères terrestres ont été contactées dans la zone d'étude lors des investigations de terrain. Elles figurent dans le tableau suivant.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DHFF	LRN	ZNIEFF	Rareté NPC	EEE	Patrim
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	-	-	LC	-	CC	-	-
<i>Lepus europaeus</i>	Lievre d'Europe	-	-	LC	-	CC	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	-	-	NT	-	CC	-	-
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	-	-	LC	-	C	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	-	-	LC	-	C ? (CC)	-	-

Tableau 12 : Mammifères terrestres observés sur le site lors des inventaires – Source : Auddicé

Cinq espèces de mammifères ont été observées sur la zone d'étude. Aucune n'est protégée.

Le Lapin de garenne est considéré comme « quasi-menacé » au niveau national, mais il n'en reste pas moins commun au niveau local.

Mammifère terrestre

Compte tenu des résultats des inventaires de terrain, les enjeux sont considérés comme faibles sur l'ensemble de la zone d'étude.

Enjeu faible

4.2.3.6 Chiroptères

Les investigations de terrain ont mis en évidence la présence de 5 espèces de chauves-souris identifiées de manière certaine sur la zone d'étude. Ces espèces figurent dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rat.	LRN	PN.	ZNIEFF	DHFF
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	AC	NT	Art 2	-	DHV
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	C	LC	Art 2	-	DHV
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	AC	LC	Art 2	Z1	DHV
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Knyring & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	AC	NT	Art 2	-	DHV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	C	NT	Art 2	-	DHV

Tableau 13 : Chiroptères identifiés sur le site lors des inventaires – Source : Auddicé

Les types acoustiques détectés sont très majoritairement ceux de la Pipistrelle commune (2353 contacts au total). Elle est également l'espèce majoritairement enregistrée sur les trois points d'enregistrement et lors des deux sessions d'inventaire.

La Pipistrelle de Nathusius est enregistrée sur les trois points d'enregistrement mais dans une moindre mesure sur le point 3. Concernant la Sérotine commune et le groupe des « Sérotules », celles-ci sont présentes sur les points 1 et 2 et absentes au point 3. Enfin concernant le groupe des Murins, ceux-ci sont présents au niveau des trois enregistreurs. On retrouve le Murin de Daubenton au niveau du point 3 et le Murin de Natterer au niveau du point 2.

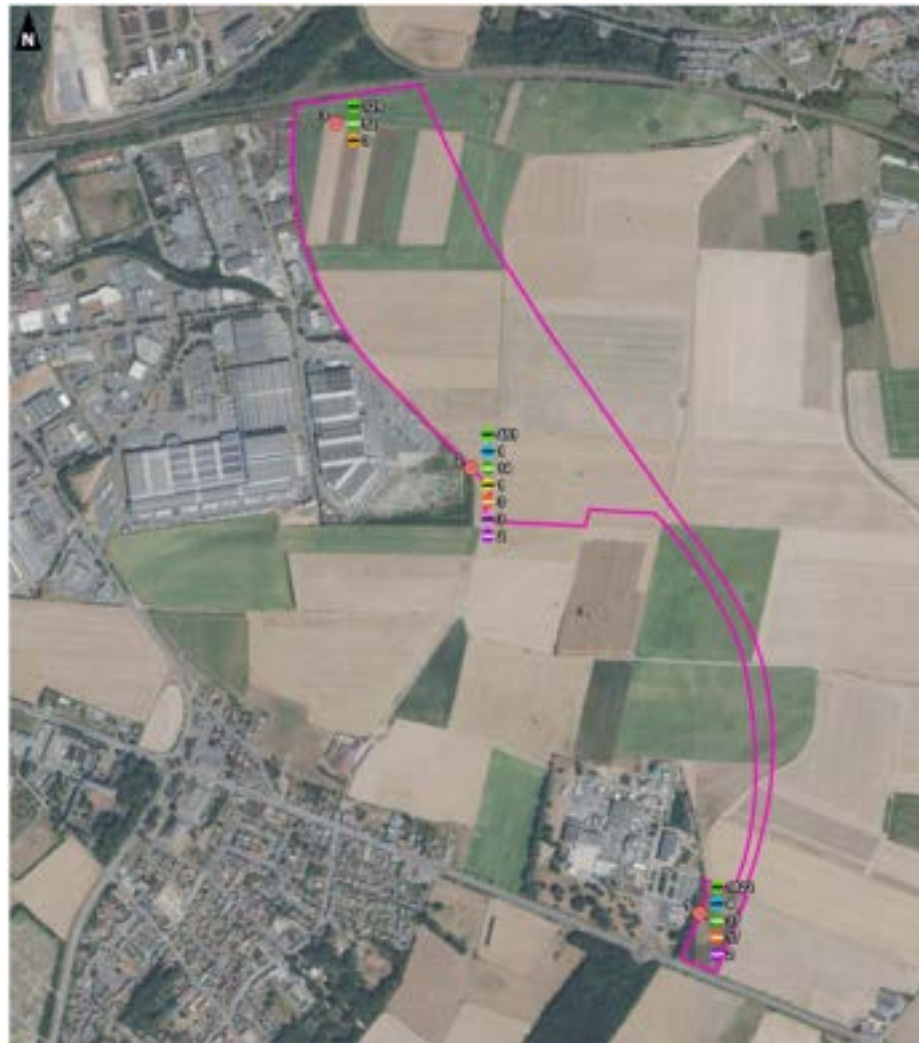
L'activité chiroptérologique la plus marquée a été enregistrée au niveau du point 1, avec un total de 2430 contacts sur les deux sessions d'inventaire (548 à la session 1 et 1882 à la session 2). Le groupe des Pipistrelles est majoritairement représenté avec l'identification de deux espèces, correspondant à plus de 98 % des contacts totaux.

L'enregistreur ayant enregistré le moins de contacts est les numéro 3, celui le plus au nord au niveau de la friche au pied du poteau électrique. Les enregistreurs 1 et 2 positionnés respectivement au sud le long de la haie arborée et au centre le long de la haie arbustive, ont tous deux enregistré un nombre important de contacts.

Outre le groupe des Pipistrelles, les groupes des « Sérotules » et des Murins sont présents de façon anecdotique. Les « Sérotules » sont par ailleurs totalement absentes du point 3.



Carte 33 : Chiroptères recensés en période de parturition – session 1 – Source : Auddicé



Carte 34 : Chiroptères recensés en période de parturition – session 2 – Source : Auddicé

D'après les résultats obtenus, on constate que l'enregistreur 1, situé le long de la haie arborée au sud, est le point avec l'activité la plus importante. Cette zone est utilisée comme zone de chasse et de transit, notamment pour la Pipistrelle commune.

L'enregistreur 2, situé le long de la haie arbustive et de la clôture au centre du secteur d'étude, a également enregistré une activité importante, avec des fonctions de chasse et de transit.

Ces deux zones (haie arborée au sud et haie arbustive au centre), servant de transition entre la plaine agricole à l'ouest et les entreprises de la zone industrielle à l'est, sont également des corridors écologiques pour la faune et notamment pour les chiroptères. En effet, ceux-ci servent de zone de chasse et de transit pour ces espèces et permettent de relier la voie ferrée au nord avec les éléments arborés et arbustifs qui la compose, ainsi que le bois et les pâtures au sud de l'autre côté de la D939.

L'enregistreur 3, situé au pied d'un poteau électrique, a enregistré une activité plus faible, majoritairement de transit, et dans une moindre mesure, de chasse pour la Pipistrelle commune.

Tous les chiroptères sont concernés par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. De plus, les chiroptères font l'objet d'un Plan Régional d'Action (PRA).

Trois espèces contactées sont « quasi-menacées » à l'échelle nationale :

- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*),
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*),
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*).

Une espèce est déterminante de ZNIEFF : le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)

Chiroptères

Au vu des résultats des inventaires, les enjeux concernant les chiroptères sont globalement faibles sur l'ensemble du secteur d'étude. Comme pour les oiseaux, les enjeux pour ce groupe se situent principalement en bordure du site, au niveau des éléments arbustifs/arborés présents (haie arbustive au nord et haie arborée au sud, séparant les entreprises en activité du périmètre d'étude). Ces secteurs servant de réels corridors écologiques et zones de chasse pour ces espèces.

Enjeu faible

4.2.4 Synthèse générale des enjeux écologiques

Les enjeux associés à la fonctionnalité écologique, aux habitats, à la flore et à chacun des groupes faunistiques étudiés sont évalués de manière indépendante les uns des autres.

Cette évaluation se fait selon plusieurs critères (présence d'espèces patrimoniales et/ou protégées, fonctionnalité de l'habitat, etc.), à l'aide d'une grille permettant de guider l'évaluation de manière objective et argumentée. Les critères utilisés varient selon les groupes, afin de prendre en compte les paramètres les plus pertinents en fonction des spécificités biologiques et écologiques de chacun. Les enjeux sont définis et hiérarchisés indépendamment des impacts potentiels d'un éventuel projet.

Cette grille permet d'attribuer pour chaque groupe taxonomique et pour chaque entité d'habitat naturel et semi-naturel constituant le site, un niveau d'enjeu (très faible, faible, modéré, fort ou très fort).

Habitats	Niveau d'enjeu écologique global	Justification
Chemin enherbé avec stations de Scandix peigne-de-Vénus	Modéré	Enjeux modérés pour la flore
Clôture et haie arbustive séparant les cultures des entreprises au nord-ouest	Modéré	Enjeux modérés pour les reptiles, oiseaux et chiroptères
Bande arborée séparant la culture des entreprises au sud-ouest	Modéré	Enjeux modérés pour les oiseaux et chiroptères
Bande tampon de 5 mètres de la clôture nord-ouest (pour les Lézards des murailles)	Faible	-
Chemin enherbé	Faible	-
Chemin non végétalisé	Faible	-
Cultures	Faible	-

Tableau 14 : Synthèse globale des enjeux écologiques – Source : Auddicé



Carte 35 : Synthèse des enjeux écologiques – Source : Auddicé

4.3 Milieu humain

4.3.1 Démographie

4.3.1.1 Analyse démographique des communes de la ZIP

La ZIP concerne les communes de Tilloy-lès-Mofflaines, Saint-Laurent-Blangy et Feuchy. Ces trois communes ont une densité de population moyenne.

Saint-Laurent-Blangy présente la population la plus importante en 2018 avec 6575 habitants. La commune de Tilloy-lès-Mofflaines avait une population de 1413 habitants en 2018 et pour finir, Feuchy accueillait 1029 habitants en 2018.

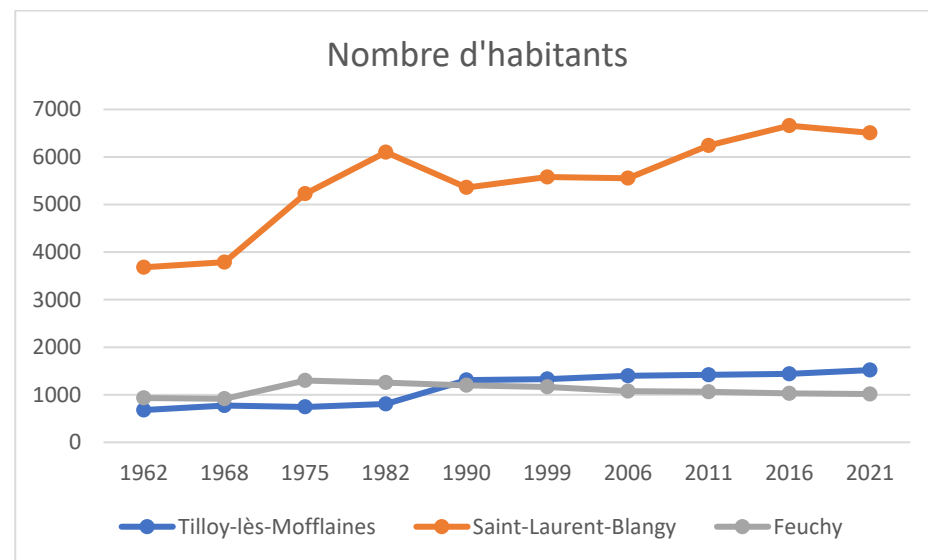
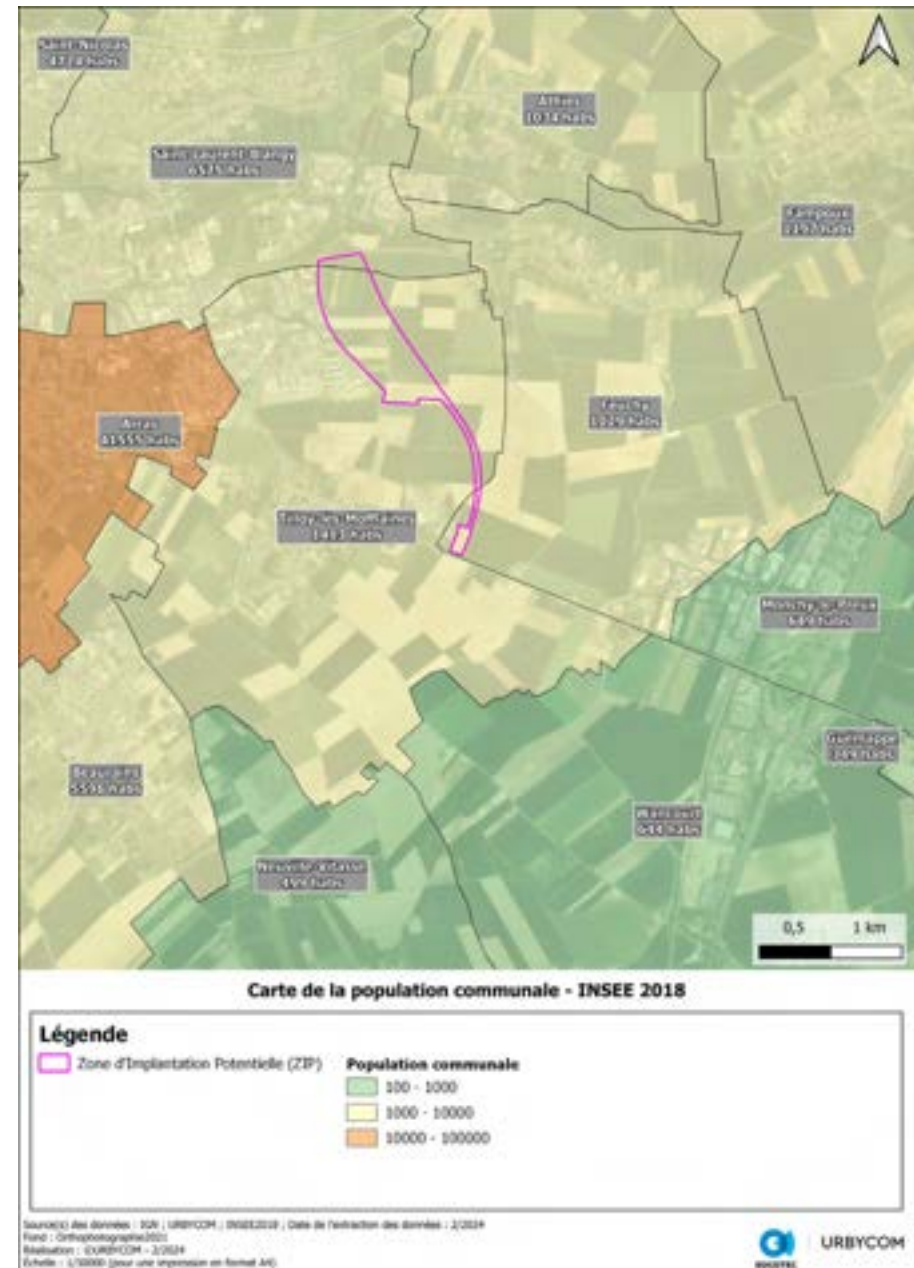


Figure 39 : Nombre d'habitants des trois communes de la ZIP – Source : Insee



Carte 36 : Population communale

4.3.1.2 Analyse démographique de la CUA

La population du SCOT de l'Arrageois dont la CUA fait partie, atteint en 2018, 168 537 habitants, dont 25% résident dans la commune d'Arras et 40% dans le reste de la CUA, soit au total 65% résident dans la CUA.

En 2019, après Arras (41 694 habitants), les quatre communes les plus peuplées sont toutes situées dans la communauté urbaine d'Arras : Achicourt (7 957 habitants), Saint-Laurent-Blangy (6 542 habitants), Dainville (5 681 habitants) et Beaurains (5 552 habitants). La CUA en 2020 compte 109 592 habitants.

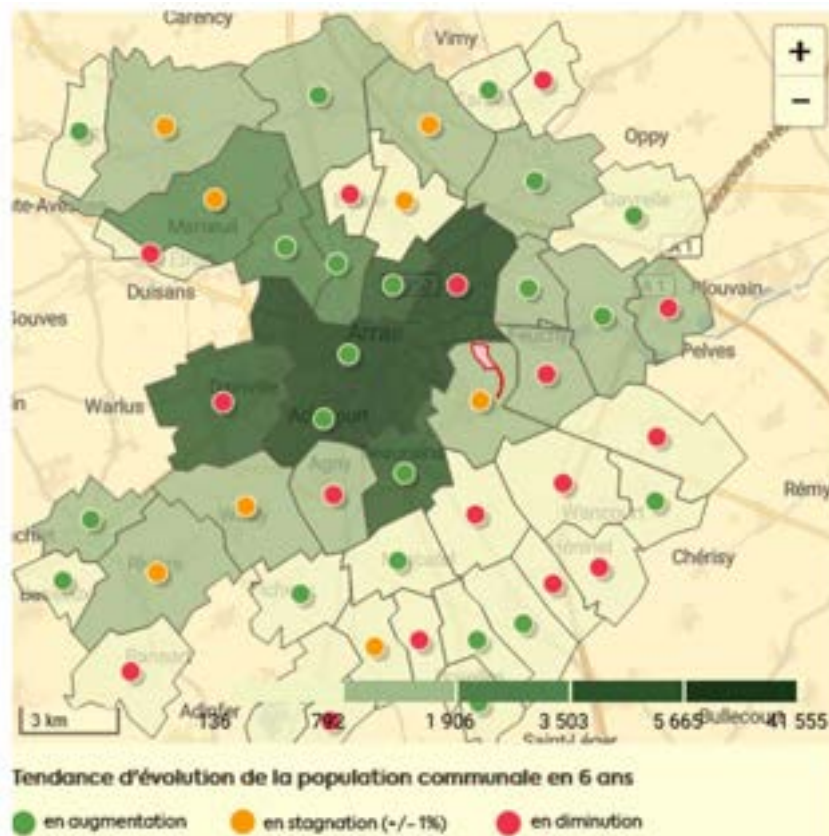
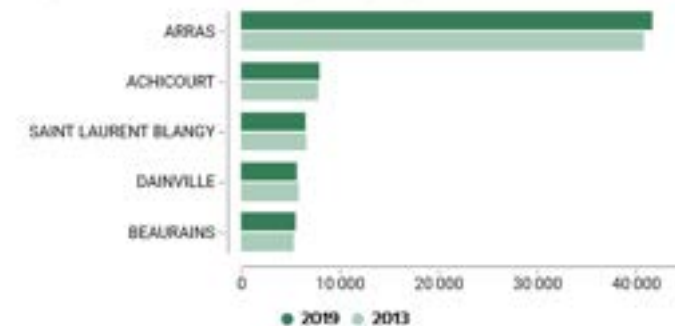


Figure 40 : Tendance d'évolution de la population entre 2013 et 2019

Top 5 des communes les plus peuplées



On observe deux tendances :

- L'importance d'Arras, qui exerce une influence - décroissante avec l'éloignement - sur une large partie du SCOT ;
- La faiblesse des influences démographiques externes, sauf en direction des espaces plus denses au nord du périmètre.

En majorité situé en dehors du bassin minier, le territoire n'a pas connu la forte croissance démographique entamée dans ce dernier à la fin du XIX^{ème} siècle, et constitue encore aujourd'hui la marge extérieure rurale de la zone dense de l'ancien bassin minier.

Ni cité industrielle, ni commune minière, Arras reste une ville moyenne à l'échelle régionale. Son statut de préfecture, de pôle d'emploi et de principal pôle urbain du sud du Pas-de-Calais, lui permet cependant d'exercer une influence notable sur ses alentours immédiats, d'autant que les espaces situés au sud de l'agglomération sont faiblement peuplés et ne comptent pas de polarités majeures.

4.3.1.3 Une croissance démographique récente ravivée

La croissance de la population depuis 1968, importante dans le contexte régional, suit trois phases : importante de 1968 à 1975 (avec un solde migratoire positif), elle s'atténue de 1975 à 1999, où le solde migratoire devient nettement négatif puis représente un renouveau entre 1999 et 2008.

La croissance de toute cette période bénéficie surtout aux espaces périphériques à l'agglomération, dans un mouvement classique de périurbanisation. L'atténuation du déficit migratoire, sensible dès les années 1990, se confirme de 1999 à 2019,

permettant sur cette période un renouveau démographique : le solde migratoire devient positif et affiche en 2019 une évolution de 45 habitants.

Alors que depuis 30 ans, c'était le seul solde naturel, en baisse mais restant à un niveau élevé, qui portait la croissance de la population, ces dernières années, il est corroboré par un solde migratoire positif. En 2019, le solde naturel initie une évolution de la population s'élevant à + 307 habitants.

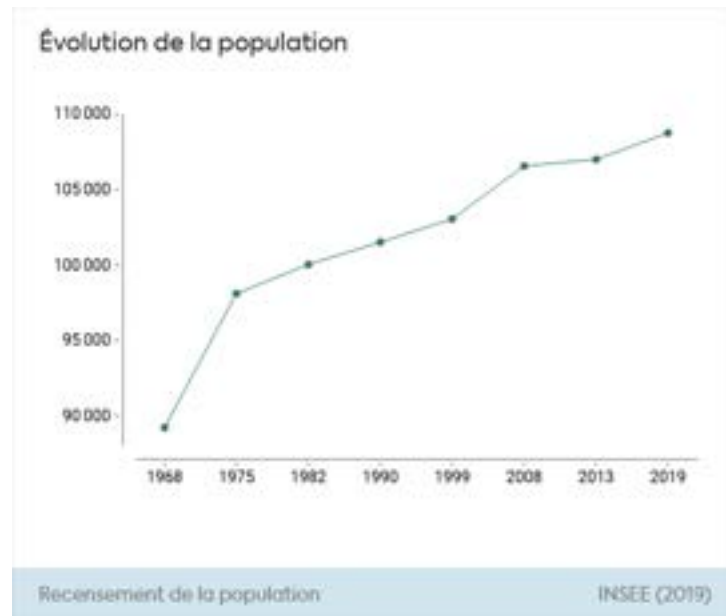


Figure 41 : Evolution de la population de 1968 à 2019

Cette évolution du solde migratoire explique le renouveau démographique. Le solde naturel (la différence entre les naissances et les décès) explique certes à lui seul, comme depuis trente ans, la croissance démographique.

Il est cependant resté stable depuis 1990, avec un excédent d'approximativement 500 personnes par an, un solde qui recouvre :

- Un taux de natalité plus faible que la moyenne régionale (13,1 pour 1 000 contre 14 pour 1 000) mais similaire à la moyenne nationale et, par ailleurs, stable depuis 1990 ;
- Un taux de mortalité qui bien que légèrement croissant, reste très faible (8,4 pour 1000, contre 8,7 de moyenne nationale et 9 de moyenne régionale), un niveau dont la faiblesse est sur le territoire principalement liée à la représentation modérée des personnes âgées.

L'évolution démographique de l'agglomération centrale (CUA) est dans ce cadre particulièrement intéressante. Sa croissance, qui représente, dans l'absolu, les trois-quarts de la croissance démographique du SCOT, continue à être portée par le solde naturel.

Là aussi cependant, le déficit migratoire s'est récemment fortement atténué et ne concerne en 2019, au sein du pôle urbain, uniquement les communes d'Arras (-25 habitants), Tilloy-Lès-Mofflaines (-10 habitants), Agny (- 17 habitants) et Saint-Laurent-Blangy (- 37 habitants).

4.3.1.4 Une population en voie de vieillissement

La population du territoire de la CUA présente une augmentation du nombre d'habitants de plus de 60 ans, et à l'inverse présente une régression de la part d'habitant de moins de 29 ans. Ainsi, de 2013 à 2019, la part de population de 0 à 14 ans passe de 18,5% à 17,9 %, celle des 15 à 29 ans diminue de 19,5% à 18,6 %, et, à l'inverse celle des plus de 60 ans augmentent de 23,0% à 25,1%.

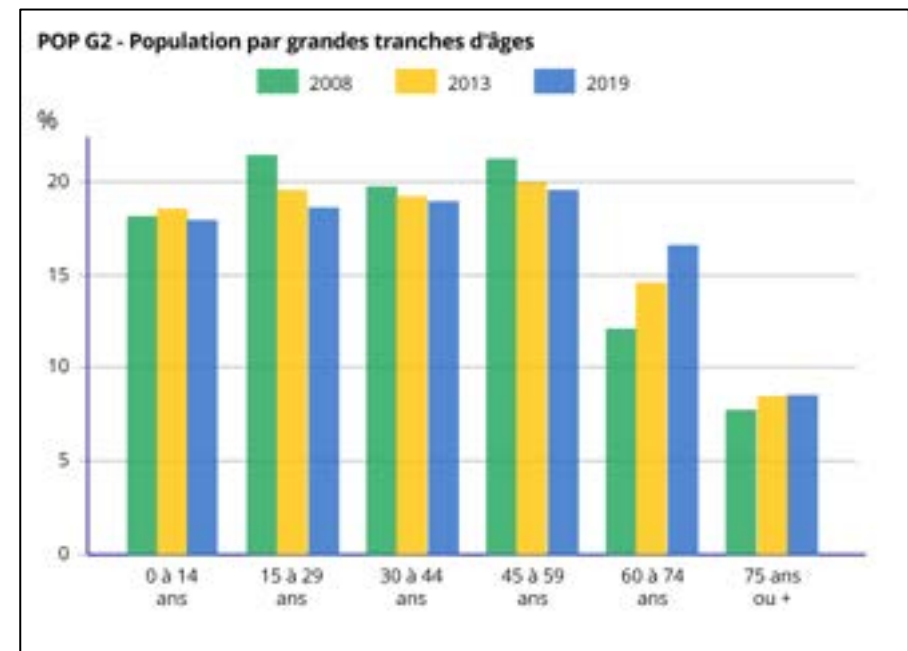


Figure 42 : Population de la CUA par grandes tranches d'âges - source : INSEE, RP2008, RP 2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022.

Ce niveau des 0 à 14 ans en 2019 est sensiblement moins important que la moyenne des Hauts-de-France (19,2%) et celle départementale (19,2%), il est en revanche conforme à la moyenne française (17,9).

En revanche, il est à noter que la part des plus de 60 ans est plus basse que la moyenne nationale (26,0 %), plus élevée que la moyenne régionale (24,0%) et sensiblement conforme à la moyenne départementale (25,0%).

En tendance, le vieillissement qui existe comme presque partout en France, reste observable bien que peu prononcé.

4.3.1.5 Des ménages dont la taille se réduit fortement

Le desserrement des ménages, c'est-à-dire la diminution de leur taille sous l'effet des évolutions sociétales (divorces, vieillissement, décohabitations, notamment liées aux études supérieures, etc.), constitue une tendance nationale de long terme.

Traditionnellement élevé comme dans l'ensemble de la région, le nombre moyen de personnes par ménages a baissé à un rythme très élevé depuis 1975 – et de façon accélérée depuis 1990, pour atteindre en 2007, pour la première fois, un niveau inférieur à celui observé en moyenne en France (avec 2,28 personnes par ménage contre 2,3 de moyenne nationale, les moyennes départementales et régionales restant beaucoup plus élevées). Cette tendance se confirme en 2019 avec un nombre moyen par ménage de 2,13 contre 2,19 à l'échelle nationale, 2,30 à l'échelle régionale et 2,32 à l'échelle départementale.

FAM G1 - Évolution de la taille des ménages en historique depuis 1968



Figure 43 : Taille moyenne des ménages (1962 – 2019)

4.3.1.6 Taux d'emploi

D'après les données INSEE de 2021, le taux d'emploi le plus faible est celui de Tilloy-lès-Mofflaines avec 68,4% de la population qui a un emploi. Saint-Laurent-Blangy présente un taux d'emploi très proche avec 68,5% de la population qui a un emploi. La commune de Feuchy présente un meilleur taux d'emploi : 72,4%.

Sexe et âge	Population	Actifs	Taux d'activité en %	Actifs ayant un emploi	Taux d'emploi en %
Ensemble	628	482	76,8	455	72,4
15 à 24 ans	101	39	38,7	30	29,5
25 à 54 ans	393	366	93,2	351	89,5
55 à 64 ans	135	78	57,6	73	54,5
Hommes	330	258	78,2	242	73,3
15 à 24 ans	55	21	37,7	14	26,3
25 à 54 ans	205	199	97,0	193	94,0
55 à 64 ans	70	39	55,1	35	49,3
Femmes	298	224	75,2	213	71,4
15 à 24 ans	46	18	39,9	15	33,3
25 à 54 ans	188	167	89,0	159	84,7
55 à 64 ans	64	39	60,3	39	60,3

Figure 44 : Activité et emploi de la population de Feuchy 15 à 64 ans par sexe et âge en 2021

Sexe et âge	Population	Actifs	Taux d'activité en %	Actifs ayant un emploi	Taux d'emploi en %
Ensemble	953	713	74,9	651	68,4
15 à 24 ans	213	79	37,0	64	30,1
25 à 54 ans	575	541	94,1	501	87,1
55 à 64 ans	164	93	56,5	86	52,3
Hommes	482	382	79,3	355	73,7
15 à 24 ans	113	54	47,5	47	41,5
25 à 54 ans	294	283	96,4	267	90,8
55 à 64 ans	76	46	60,2	42	55,1
Femmes	470	331	70,3	296	62,9
15 à 24 ans	101	25	25,2	18	17,4
25 à 54 ans	281	258	91,8	234	83,3
55 à 64 ans	88	47	53,3	44	50,0

Figure 45 : Activité et emploi de la population de Tilloy-lès-Mofflaines 15 à 64 ans par sexe et âge en 2021

Sexe et âge	Population	Actifs	Taux d'activité en %	Actifs ayant un emploi	Taux d'emploi en %
Ensemble	4 044	3 163	78,2	2 771	68,5
15 à 24 ans	782	391	50,0	282	36,1
25 à 54 ans	2 528	2 302	91,1	2 060	81,5
55 à 64 ans	735	470	64,0	429	58,4
Hommes	1 918	1 577	82,2	1 386	72,3
15 à 24 ans	394	212	53,8	149	37,8
25 à 54 ans	1 194	1 135	95,0	1 027	86,0
55 à 64 ans	330	230	69,7	210	63,7
Femmes	2 126	1 586	74,6	1 385	65,1
15 à 24 ans	388	179	46,1	133	34,4
25 à 54 ans	1 334	1 167	87,5	1 033	77,5
55 à 64 ans	405	240	59,3	219	54,0

Figure 46 : Activité et emploi de la population de Saint-Laurent-Blangy 15 à 64 ans par sexe et âge en 2021

Démographie

Population globalement en augmentation

Enjeu modéré

4.3.2 Economie

Le territoire compte au 31/12/2019, 7 728 établissements exerçant une activité économique, soit 9,8% du département.

Ces établissements ont pour principales communes d'accueil celles du cœur urbanisé, au premier rang desquelles Arras même (49,3% de l'ensemble des établissements de la CUA), suivi de Saint-Laurent-Blangy (7,7%) puis de Dainville, Achicourt, Beaurains et Sainte-Catherine (entre 3 et 4% chacune).

Ce tissu économique est caractérisé avant tout par la forte présence des établissements tertiaires du secteur non marchand – administration publique, enseignement, santé et action sociale et d'activités spécialisées, scientifiques, techniques et activités de services administratifs et de soutien.

Le poids d'Arras constitue ici un fait majeur : ville préfecture, la commune constitue de plus la principale ville du sud du Pas-de-Calais ; l'emploi public et semi-public y est une réalité forte. Pour les mêmes raisons, les établissements des secteurs financiers et immobiliers sont également bien représentés, avec l'ensemble des services. A l'inverse, les établissements des secteurs de l'agriculture, de l'industrie et de la construction sont largement sous-représentés.

En dehors d'Arras, le tissu est plus conforme à ce qui est observé en moyenne en France bien qu'il se distingue de celui de la région et du département, notamment par la présence affirmée des services aux entreprises (au sein desquelles la logistique détient un poids important), et en revanche, une faible part des services aux particuliers (une conséquence de la polarisation par Arras dans ce domaine).

4.3.2.1 Typologie sectorielle de l'emploi

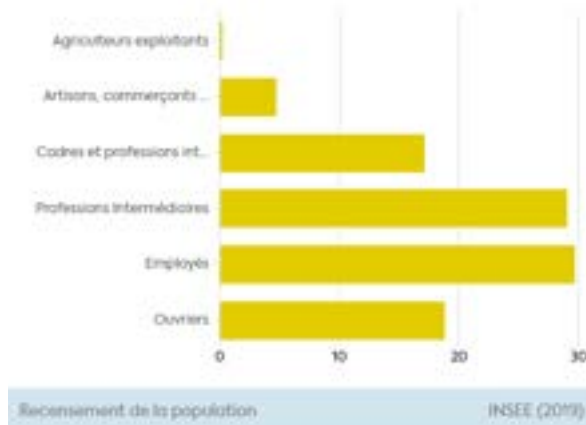
Dans l'Arrageois, l'emploi tertiaire non marchand prédomine. L'importance du secteur tertiaire est nette en termes d'emploi.

L'emploi Marchand est diversifié :

- Le secteur de la construction, qui, s'il ne compte qu'un nombre relativement faible d'établissements, représente une part élevée des emplois ;
- Les activités financières ;

Et, à un niveau plus détaillé dans l'industrie et les services :

- La fabrication d'aliments et de boissons ;
- L'industrie chimique ;
- La fabrication d'équipements électriques ;
- Les transports et l'entreposage



4.3.2.2 Agriculture

4.3.2.2.1 Evolution du nombre d'exploitants

Le territoire d'étude constate une baisse importante du nombre d'exploitants entre 2010 et 2020 (à l'échelle de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, cette baisse s'élève à 1 exploitant, soit -17%). Cette baisse suit une dynamique globale également observée aux échelons supérieurs, à savoir, -14% pour la région, -14% pour la petite région agricole de l'Artois et -13% pour la CU d'Arras. Les deux autres communes en partie concernées par le périmètre de projet, Feuchy constate un maintien de ses exploitations contrairement à Saint-Laurent-Blangy qui observe une baisse de près de 43%, soit la perte de 3 exploitations durant la dernière décennie.

	Années	Hauts-de-France		Petite Région Agricole		Communauté Urbaine d'Arras		Tilloy-lès-Mofflaines	
		Nombre	Evolution	Nombre	Evolution	Nombre	Evolution	Nombre	Evolution
Nombre d'exploitations	2010	27311	-14%	1393	-14%	290	-13%	6	-17%
	2020	23 463		1193		253		5	
SAU moyenne (en Ha)	2010	78,5	16%	71,5	15%	75,8	11%	75,67	8%
	2020	90,7		82,3		84		82	

Tableau 15 : Evolution des exploitations agricoles de Tilloy-lès-Mofflaines

Détails des résultats sur les autres communes du périmètre :

	Années	Saint-Laurent-Blangy		Feuchy	
		Nbre	Evolution	Nbre	Evolution
Nombre d'exploitations	2010	7	-42,86%	12	0%
	2020	4		12	
SAU moyenne (en Ha)	2010	42,6	112,44%	100	-4,10%
	2020	90,5		95,9	

Tableau 16 : Evolution des exploitations agricoles de Feuchy et Saint-Laurent-Blangy

En parallèle, chacun des territoires observe une augmentation de la Surface Agricole Utile (SAU) moyenne. Cela tient notamment du fait que la taille des exploitations agricoles est de plus en plus importante.

4.3.2.2.2 Evolution du travail au sein des exploitations

Le travail au sein des exploitations est calculé en UTA (Unité de Travail Annuel) ou son équivalent ETP (Equivalent Temps Plein). Selon l'Agreste, « un ETP correspond au

travail d'une personne à plein temps pendant une année entière (un ETP = au moins 1 600 heures travaillées sur l'année). Le travail fourni sur une exploitation agricole provient, d'une part de l'activité des personnes de la famille (chef compris), d'autre part de l'activité de la main-d'œuvre salariée (permanents, saisonniers, salariés des entreprises de travaux agricoles, des coopératives d'utilisation du matériel agricole et des groupements d'employeurs). Pour les entreprises agroalimentaires, il s'agit en général des ETP salariés. »

		Hauts-de-France		Petite Région Agricole		Communauté Urbaine d'Arras		Tilloy-lès-Mofflaines	
	Années	Nombre	Evolution	Nombre	Evolution	Nombre	Evolution	Nombre	Evolution
Nombre d'exploitations	2010	27311		1393		290		6	
	2020	23 463	-14%	1193	-14%	253	-13%	5	-17%
Travail dans les exploitations	2010	45 198		2634,5		423,1		9,5	
	2020	39 870	-12%	2165,5	-18%	376,3	-11%	9	-5%

Tableau 17 : Evolution du travail des exploitations agricoles de Tilloy-lès-Mofflaines

Parallèlement à la baisse du nombre d'exploitations, le travail observé au sein de ces dernières a également suivi cette tendance. Cette diminution s'explique notamment par la modernisation des exploitations mais également par la baisse du nombre d'exploitations. Notons également que ces données montrent que les exploitants gèrent de plus en plus leur exploitations seuls.

Cette concentration de la production s'explique également par l'orientation technico-économique du territoire (OTEX).

Détails des résultats sur les autres communes du périmètre :

		Saint-Laurent-Blangy		Feuchy	
	Années	Nbre	Evolution	Nbre	Evolution

Nombre d'exploitations	2010	7	-42,86%	12	0%
	2020	4		12	
Travail dans les exploitations (en UTA)	2010	9,2	-13%	25,3	-13%
	2020	8		22	

Tableau 18 : Evolution du travail des exploitations agricoles de Saint-Laurent-Blangy et Feuchy

4.3.2.2.3 Surface agricole utile

D'un point de vue générale la SAU (Surface Agricole Utile) des territoires étudiés est en constante diminution. On observe ainsi une perte de de 1% pour la région Hauts-de-France et de la Petite Région Agricole de l'Artois et une perte de près de 3% de la SAU au sein de la Communauté Urbaine d'Arras.

Les communes du périmètre rapproché de l'étude observent quant à elles d'autres tendances entre 2010 et 2020 :

- Pour Saint-Laurent-Blangy, la tendance est à la hausse de près de 21% de la SAU ;
- Tilloy-lès-Mofflaines observe une diminution de près de 10% de la SAU ;
- Feuchy observe également une diminution de près de 4% de la SAU.

4.3.2.2.5 Prix du foncier

La valeur vénale de terres et prairies louées est issue de la décision du 29 juillet 2024 portant fixation du barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2023.

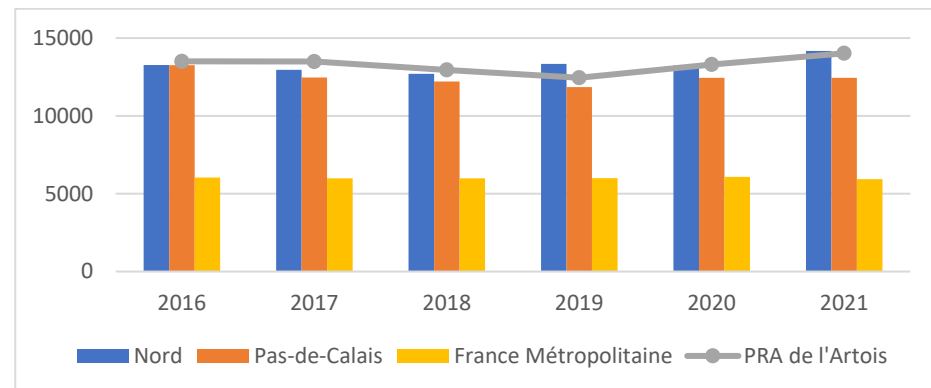


Figure 47 : Evolution du prix moyen des terres et prés libres de plus de 70 ares (€/ha) –
Source : DRAAF des Hauts-de-France

Depuis 2016, le prix du foncier (terres et prés libres) a augmenté de près de 4% et a notamment connu une période de décroissance en 2019. Malgré cela, les prix au sein de la Petite Région Agricole de l'Artois sont supérieurs à ceux observés aux échelons supérieurs.

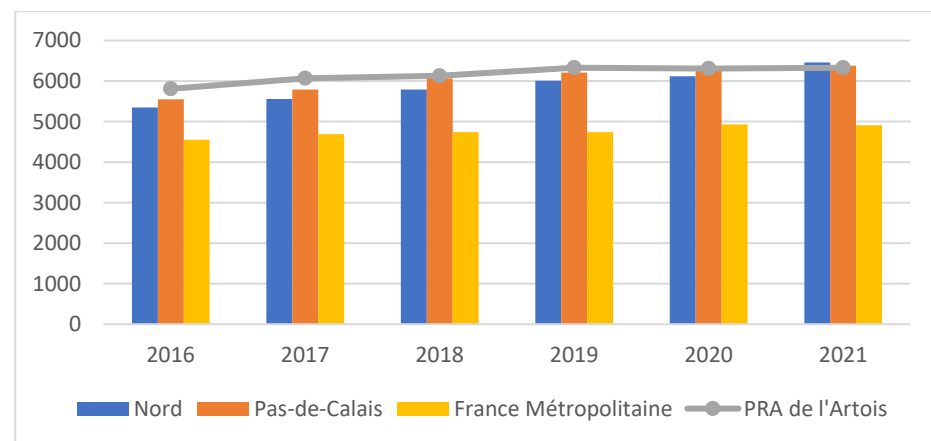


Figure 48 : Evolution du prix moyen des terres et prés loués de plus de 70 ares (€/ha) –
Source : DRAAF des Hauts-de-France

Depuis 2016, les prix du foncier loué au sein de la Petite Région Agricole de l'Artois sont à la hausse. L'évolution observée est de près de 9% entre 2016 et 2021. Ces derniers sont également plus élevés que ceux observés à l'échelle des départements et de la France métropolitaine, jusqu'en 2020. Cette année marque le début d'une période où les prix observés au sein de la PRA sont inférieurs à ceux observés à l'échelle du département du Pas-de-Calais.

4.3.2.3 Parcs d'activités

Le territoire de la Communauté Urbaine d'Arras compte 22 parcs d'activités.

Deux autres secteurs ne sont pas des parcs d'activités mais constituent des polarités fortes. Il s'agit :

- Du pôle tertiaire de la gare (Atria, hôtel Mercure et Holiday inn)
- Du site Häagen Dazs (650 emplois et un centre de R&D mondial) implanté dans la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, qui est situé à proximité de la Zone Industrielle Est.

Les 22 pôles d'activités accueillent près de 1200 entreprises pour 20 000 emplois.

Le territoire dispose d'un grand parc d'expositions Artois Expo avec deux grands halls d'exposition (6 000 m² au total) qui constitue un atout majeur en termes de tourisme d'affaire.



Figure 49 : Localisation des parcs d'activités

Actiparc, Artoipole et le parc d'activités les Meuniers de Thélus comptent à eux seuls 6000 emplois pour 125 entreprises.

4.3.2.3.1 Superficie des zones d'activités

Environ 920 hectares au total sont dédiés en 2023 à l'accueil d'activités sur le territoire de la CUA.

Les zones d'activités sont de taille variable :

- Sept ont une superficie de moins de 10 hectares : ZA des Alouettes, Z.A. Aire des Filatiers, Parc d'Activités Sainte Catherine, ZA La Courthillière, ZA d'Acq, Zone Commerciale de Dainville et Pôle tertiaire de la gare ;
- Huit sont comprises entre 10 et 20 ha : ZA du 14 Juillet, ZA du Pacage, Parc d'activité de la Tourelle, Espace Angèle Richard, ZA de Tilloy (Häagen Dazs), PA du Brunehaut, PA les Meuniers à Thélus
- Deux sont comprises entre 21 et 50 ha : ZA des Chemins Croisés, Pôle d'Activités des Longs Champs ;
- Trois sont comprises entre 51 et 80 ha : ZA Arras Ouest, ZAC des Bonnettes, Zone Industrielle Dainville Achicourt ;
- Quatre sont supérieures à 80 ha : Artoipole 1, Artoipole 2, Actiparc, ZI Est.

Actiparc, dernier parc créé, situé au croisement des autoroutes A1 et A26 s'étend sur 280 hectares.

4.3.2.3.2 Cinq parcs d'activités structurants et rythme de commercialisation

5 parcs d'activités structurent particulièrement le territoire aussi bien par leur superficie, le nombre d'entreprises implantées et d'emplois que par l'activité économique qu'ils génèrent :

- Artoipole
- La Zone Industrielle Est
- Actiparc
- Le Parc tertiaire des Bonnettes
- La zone Industrielle Dainville Achicourt

A eux seuls, ils couvrent 670 hectares, soit 3/4 de l'offre foncière totale dédiée aux parcs d'activités.

Rythme de commercialisation : entre 2017 et 2022, 87 ha de terrains communautaires dont disposait encore la CUA sur ces 5 parcs d'activités ont été cédés pour accueillir des activités économiques, soit près de 15ha/an.

4.3.2.3.3 Disponibilités foncières à vocation économique

Le territoire de la CUA ne dispose plus de disponibilités foncières permettant de répondre aux demandes d'implantation de nouvelles entreprises.

En effet, le territoire ne dispose pas de friches industrielles à requalifier à vocation économique. Les friches économiques situées en milieu urbain ont vocation à accueillir de l'habitat (Vigala, Perrenot-Bekaert à Saint-Nicolas, Val de Scarpe 2 à Saint-

Laurent-Blangy, etc.). Celle située en bord de Scarpe, Meryl Fiber, est quant à elle destinée à être renaturée.

Aussi, à ce jour, seuls 7 ha de terrains sont disponibles répartis entre Actiparc (4ha/280), PA les Meuniers (1 ha/15), ARTOIPOLE (2ha/175) et font l'objet de demandes de réservation nécessitant un arbitrage, l'offre étant d'ores et déjà insuffisante pour répondre favorablement à toutes ces demandes. Ces trois zones d'activité sont localisées sur la carte suivante ainsi que la ZI est.



Figure 50 : Zones d'activités de la CUA

4.3.2.3.4 Localisation des parcs d'activités

Les parcs d'activités sont implantés autour de la ville d'Arras. Les plus vastes (ZI EST, Artoipole, Actiparc) se situent au nord Est de l'agglomération, et sont directement raccordés au réseau autoroutier A1 (Paris-Lille) et A26 (Calais-Reims).

Le potentiel d'extension va principalement se situer sur les parcs d'activités détachés du tissu urbain : ZI EST et Artoipole.

Cette situation géographique leur confère une position stratégique aussi bien en termes d'accès, de desserte, de qualité paysagère et environnementale que de visibilité.

Les demandes d'implantation se font essentiellement dans ce secteur.

4.3.2.3.5 Vocation

À l'exception du parc tertiaire des Bonnettes, les parcs d'activités sont tous généralistes.

Même si sa position géographique lui confère un attrait naturel pour la logistique, les orientations d'implantations du territoire de la CUA se sont concentrées sur l'accueil d'entreprises à valeur ajoutée répondant à ses caractéristiques : agroalimentaire (ruralité), mécanique industrielle, ingénierie tertiaire (accessibilité TGV pour attirer les ressources humaines provenant de Lille, Paris, Amiens), tourisme et loisirs (Arras ville d'Histoire), luxe et filière santé avec notamment le laboratoire de fractionnement biologique qui investit 700M€ dans une usine qui emploiera 650 personnes et qui constituera un levier puissant pour attirer d'autres sociétés de la santé.

L'agro-industrie dans l'Arrageois :

- 2 500 salariés environ en unités de production agroalimentaires ;
- 800 salariés en commerce de gros alimentaire ;
- Une gamme très vaste de sociétés de services annexes, qui confortent la filière : transporteurs, chaudronniers inox, maintenance, frigoristes, industrie de l'emballage, etc. ;
- Des implantations industrielles récentes pour environ 600 emplois supplémentaires en 2022/2023, avec notamment l'arrivée Cérélia à Actiparc. Ce groupe français, leader des fonds de tartes/fonds de pizzas prêtes à cuire, installe unité de production, siège social, base logistique et centre de R et D pour un investissement de l'ordre de 60 M€.

Le Grand Arras est clairement un territoire industriel.

- Un tissu industriel est très diversifié : agroalimentaire, mécanique, santé, luxe, machines spéciales...
- 45 « usines », « unités de production », pour environ 4200 emplois. Parmi celles-ci, 19 usines agroalimentaires pour 2 500 emplois.

En France : Depuis 2014 : perte de 41 usines (solde net négatif)

En CUA : Depuis 2014 sont arrivés : le LFB ; la Maroquinerie Thomas qui emploie déjà 250 salariés et double sa capacité en 2023 ; Crusta C, Agrafresh ; JB viande ; Ansamble ; BPS et Destee, Cérélia, Promerac, et l'usine agro Ph. Delecroix en cours d'installation. (11 usines), soit près de 1 milliard d'euros investis ou en cours d'investissement en industrie

Ont disparu : Caterpillar, Meryl Fiber, Chartrez, Mader, Fraisnor, AKEBONO (6 usines).

La Communauté Urbaine d'Arras développe 2 filières supplémentaires :

- **La santé** avec notamment l'implantation de l'usine pharmaceutique LFB, de l'incubateur EURASENIOR qui constitue un véritable terreau de start-up
- **Le Luxe** avec notamment l'implantation et le développement de la Maroquinerie Thomas, des Eaux primordiales et de Beauty Packaging Services qui emploie 130 salariés.

Ainsi, la CUA a marqué sa volonté d'orienter sa politique de développement économique vers l'accueil et le développement d'entreprises et d'emplois à valeur ajoutée. La filière transport et logistique est désormais mature et ne nécessite plus de nouvelles implantations.

L'attractivité du territoire est réelle. Grâce à la politique menée, le taux de chômage (T4 2022) est de 5,6% (8% en Région Hauts de France).

Avec 140 emplois pour 100 actifs résidents, le dynamisme économique de la CUA bénéficie aux territoires voisins qui profitent des créations d'emplois. En 2021, 1750 emplois ont été créés sur le territoire de la CUA en solde net.

Cinq parcs d'activités sont à dominante commerciale ou tertiaire

Dans les petites et moyennes zones d'activités se côtoient activités industrielles, artisanales ainsi que des commerces et services.

- Deux pôles ont une vocation purement tertiaire : **le Parc des Bonnettes** dédié aux technologies de l'information et de la communication héberge, entre

autres, sociétés informatiques, de conseil, d'assurances et de formation. **Le pôle de la gare** accueille quant à lui plutôt du tertiaire administratif associé à des services d'hôtellerie et de restauration.

- Trois parcs d'activités ont une dominante commerciale : le Parc d'activités d'Arras ouest (Auchan), la zone commerciale J Mermoz de Dainville (Leclerc) et le Parc des Longs Champs à Beaurains Carrefour).

La Zone industrielle est :

A proximité de l'autoroute A1, ce vaste parc d'activités généraliste de 170 ha, situé sur les communes d'Arras, Saint-Laurent-Blangy et Tilloy-lès-Mofflaines compte plus de 250 entreprises et près de 3000 salariés.

La ZI est ne dispose plus de terrain pour l'accueil de nouvelles entreprises.

L'attractivité du territoire est tel qu'aucun bâtiment à vendre ou à louer ne reste sur le marché plus d'un mois.

Chiffres clés ZI est :

3000 emplois : Ce parc représente l'un des principaux pôles économiques arrageois, avec près de 3 000 emplois.

Les 3 principaux employeurs

- **Scapartois** : 600 salariés
- **Energys** : plus de 650 salariés
- **Oldham** : 350 salariés

4.3.2.4 Typologie de l'emploi

Dans l'Arrageois, l'emploi tertiaire non marchand prédomine. L'importance du secteur tertiaire est nette en termes d'emploi : il représente, en 2007, 80,5% de l'emploi total du SCOT, une part beaucoup plus élevée que les moyennes départementale (72,3%), régionale (75%) et nationale (76,8%).

L'emploi Marchand est diversifié :

- Le secteur de la construction, qui, s'il ne compte qu'un nombre relativement faible d'établissements, représente une part élevée des emplois ;
- Les activités financières.

Et, à un niveau plus détaillé dans l'industrie et les services :

- La fabrication d'aliments et de boissons ;
- L'industrie chimique ;
- La fabrication d'équipements électriques ;

- Les transports et l'entreposage.

Economie

Besoin fort en zones d'activités. Les zones d'activités locales ne présentent pas de possibilité d'extension.

Enjeu fort

4.3.3 Mobilité

Les éléments ci-après sont issus de l'étude de trafic réalisée par Dynalogic en décembre 2024 et présentée en annexe 7 du volet 04.

4.3.3.1 Trame viaire

Le site se trouve de fait en proximité des axes structurants de l'agglomération arrageoise :

- à l'est : l'autoroute A1 concédée depuis la barrière de péage de Fresnes-lès-Montauban ;
- au Nord : le nœud ferroviaire des lignes Arras ⇄ Douai et Arras ⇄ Lens et la RD950 (ex RN50), pénétrante nord d'Arras ;
- à l'ouest : la RD60 assurant la liaison RD950 / RD939 ;
- au sud : la RD939 (ex RN39), pénétrante est d'Arras connectée à l'A1 par l'échangeur de Wancourt/Arras-est.

Le site d'extension est ensuite accessible via la rue Camille Guérin, axe central de desserte de la ZI est.

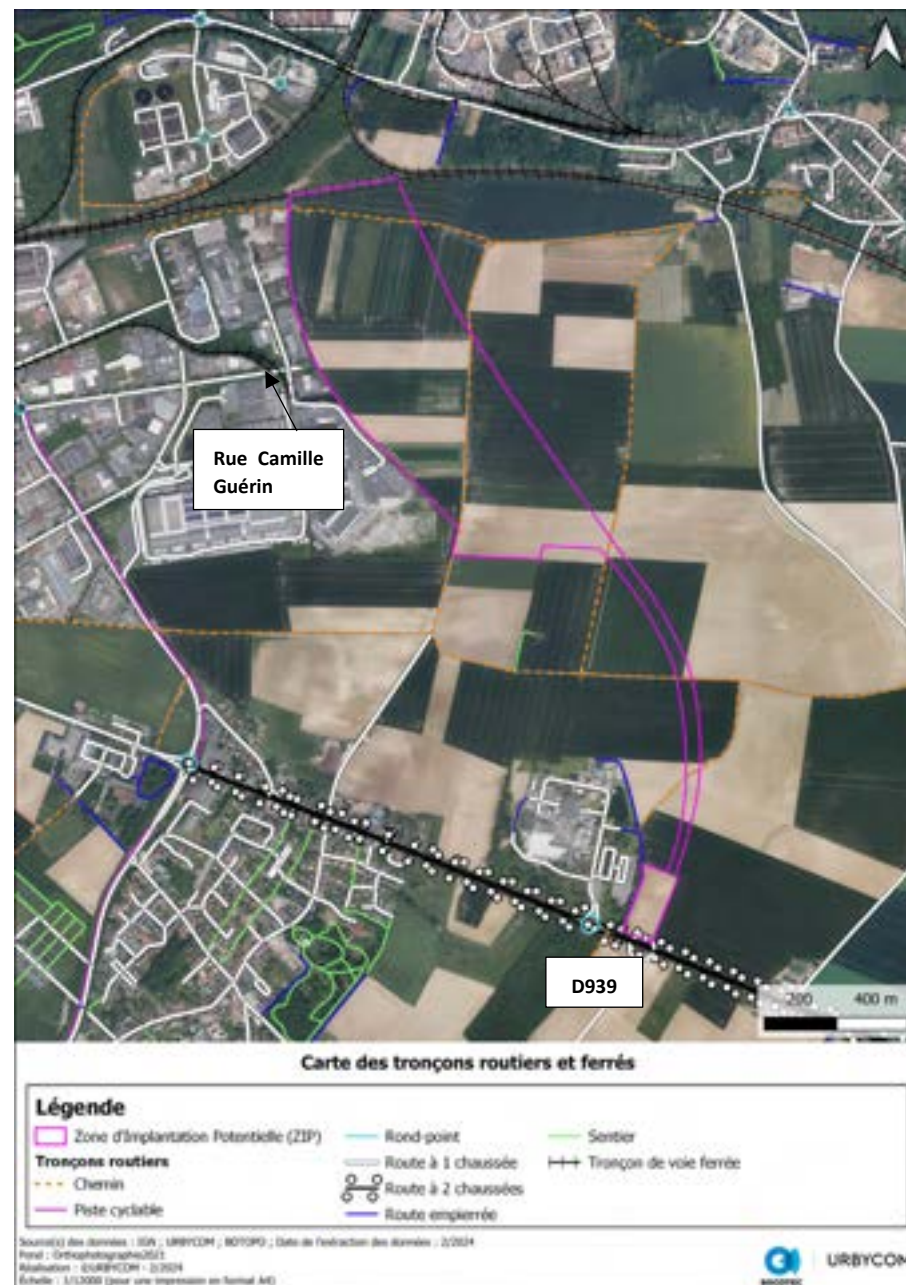


Figure 51 : Réseau routier et ferré

4.3.3.2 Transport ferroviaire

La gare la plus proche est celle d'Arras à 3,5km environ à l'ouest des terrains de l'opération. Cette gare voit passer chaque année 4 millions de voyageurs, elle permet de relier Paris-Nord en 50 min, Roissy CDG en 40 min, Marseille en 4h58 et Lyon en 3h04.

4.3.3.3 Plan de Déplacement Urbain

Les PDU ont été créés Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982. Ils définissent les principes d'organisation du transport et du stationnement des personnes et des marchandises, tous modes confondus. Depuis 1996, les agglomérations de plus de 100 000 habitants, comme la CUA, ont l'obligation de réaliser un PDU.

Approuvé par délibération du Conseil Communautaire du 28 Novembre 2019, le Plan de Déplacements Urbains – Grand Arras 2030 définit les principes généraux de l'organisation des transports, de la circulation et du stationnement sur le territoire communautaire.

La prise en compte des problématiques de mobilité est aujourd'hui nécessaire pour permettre un développement urbain structuré et adapté du territoire.

Ce document, à portée réglementaire, vise donc à déterminer les principes régissant l'organisation du transport de personnes et de marchandises, la circulation et le stationnement dans le périmètre de transports urbains. Il planifie et coordonne les actions de tous ceux qui interviennent sur l'espace public et vise à rééquilibrer la part de la voiture au profit des modes de transport collectifs et des déplacements doux (vélo, marche).

La stratégie retenue pour le PDU – Grand Arras 2030 se segmente en 7 axes. Chaque axe est décliné en fiches actions (40 fiches actions).

L'extension de la ZI est aura un impact sur le trafic existant. L'absorption de ce trafic est importante notamment à la suite de l'abandon du projet de déviation est. L'accent devra être mis sur le développement des modes doux et des transports collectifs.

Axe	Objectif général
AXE 1 : Assurer une bonne articulation entre urbanisme, mobilité, santé et environnement	Valorisation des projets urbains déjà desservis par un axe de transports collectifs et nécessité systématique d'analyser les impacts « mobilité » dans tous projets urbanistiques mais aussi économiques.
AXE 2 : Renforcer la mobilité pour tous	Valorisation des besoins spécifiques des seniors, des Personnes à Mobilité Réduite, des quartiers prioritaires dans les politiques de la ville, ...
AXE 3 : Développer un système de mobilité à coûts maîtrisés	Valorisation des outils existants et maintien d'une offre diversifiée de transport collectif selon la pertinence du déplacement.
AXE 4 : Construire une agglomération apaisée	La mobilité s'organise et s'adapte aux développements urbains et surtout aux espaces publics. Il s'agit de passer un nouveau cap dans l'évolution des espaces publics, en cohérence avec les objectifs de report modal et de maîtrise de la place de l'automobile.
AXE 5 : Une maîtrise des circulations automobiles via l'ensemble des « outils » disponibles	Mettre en œuvre un réseau viaire apte à traduire les principes de modération de trafic dans les centres urbanisés et organiser le stationnement comme véritable outil de gestion du trafic.
AXE 6 : Confirmer la mobilité dans son rôle de vecteur de dynamisme économique	La valorisation de l'économie n'est pas antinomique au développement d'une agglomération qui a la volonté de mettre en place une politique ambitieuse de mobilité durable.
AXE 7 : Favoriser les changements de comportement de mobilité	Nécessité d'initier des changements de comportement pour une mobilité plus durable.

4.3.4 Etude de trafic et de circulation

Une étude de trafic et de circulation a été réalisée par le bureau d'études Dynalogic en 2024 (cf. annexe 7 du volet 04).

Ce chapitre présente les résultats de cette étude.

4.3.4.1 Situation actuelle

4.3.4.2 Circulation automobile

Traffic en heure de pointe matin

En heure de pointe matin, au sud de la D939, la D60 supporte environ 2000 véhicules double-sens, elle est chargée principalement dans le sens sud-nord avec 1350 véhicules double-sens. Au nord du carrefour D60 x D939, la D60 supporte un flux moins important d'environ 1200 véhicules double-sens. Sur la D939, le trafic varie entre environ 700 à 1700 véhicules double-sens. A l'ouest du projet, la rue Camille Guérin supporte un trafic modéré d'environ 450 véhicules double-sens.

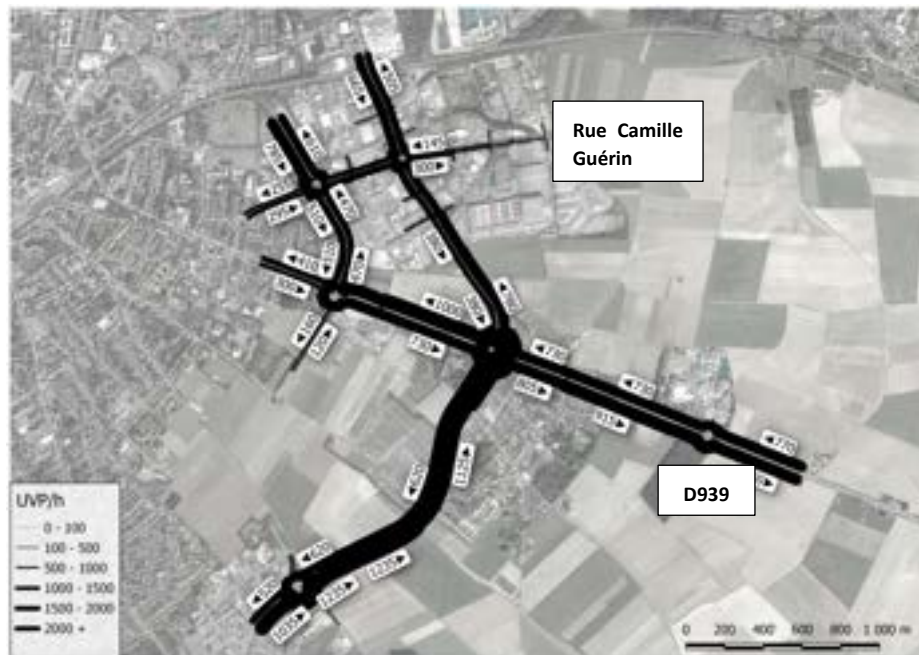


Figure 52 : Trafic en heure de pointe le matin

Traffic en heure de pointe soir

En heure de pointe soir, la D60 est chargée principalement dans le sens nord-sud. Le trafic sur la D60 sud est d'environ 2200 véhicules double-sens sur sa partie la plus chargée. Sur la D939, le flux reste quasiment le même, mais se dirige en majorité d'ouest en est.

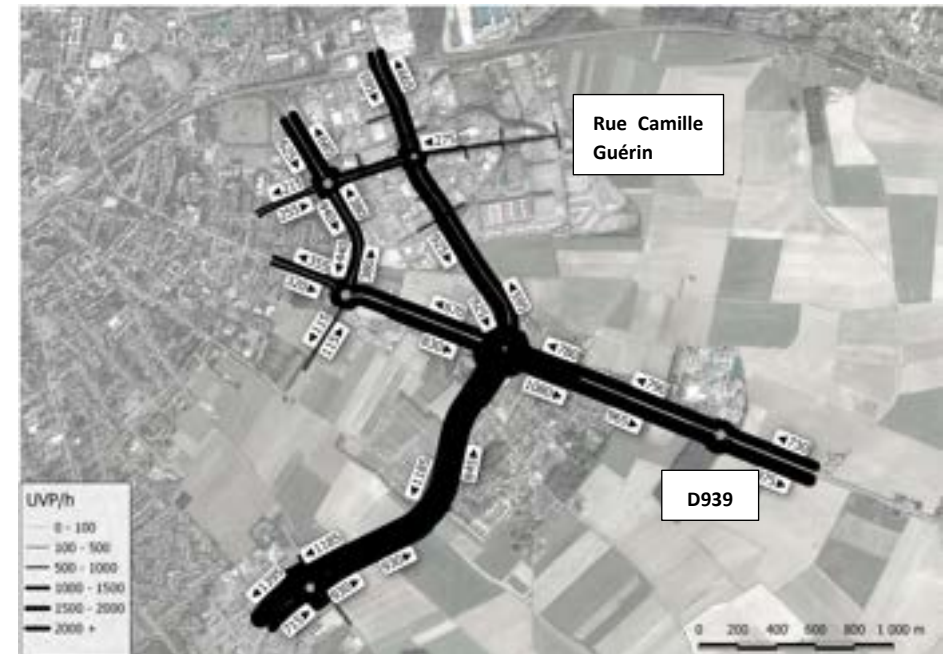


Figure 53 : Trafic en heure de pointe le soir

4.3.4.3 Analyses statistiques des carrefours

Le giratoire D60 x D939 est le plus sollicité des carrefours en heure de pointe matin, avec ses branches sud et est sous le seuil de confort des 25%. La branche D60 sud est la plus chargée avec 14% de réserve de capacité. Le reste des carrefours dispose de réserves de capacité confortables.



Figure 54 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le matin

En heure de pointe soir, ce sont les branches nord, ouest et sud qui sont sous le seuil de confort. La branche D939 ouest est la plus chargée avec 9% de réserve de capacité. Le reste des carrefours dispose de réserves de capacité confortables le soir aussi.



Figure 55 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le soir

4.3.4.4 Réseau de bus

Il existe 5 lignes aux alentours du site de projet, les arrêts les plus proches sont les arrêts « Douanes », « Lefrère » et « Rond-Point ». Le rabattement vers la gare d'Arras, est assuré par deux lignes de bus régulières (ligne 9 et ligne 3) et une ligne de transport à la demande (Artoipole). Les fréquences des bus varient entre 15 et 60 minutes avec la ligne 6 ayant le plus haut niveau de service et la plus grande amplitude horaire.

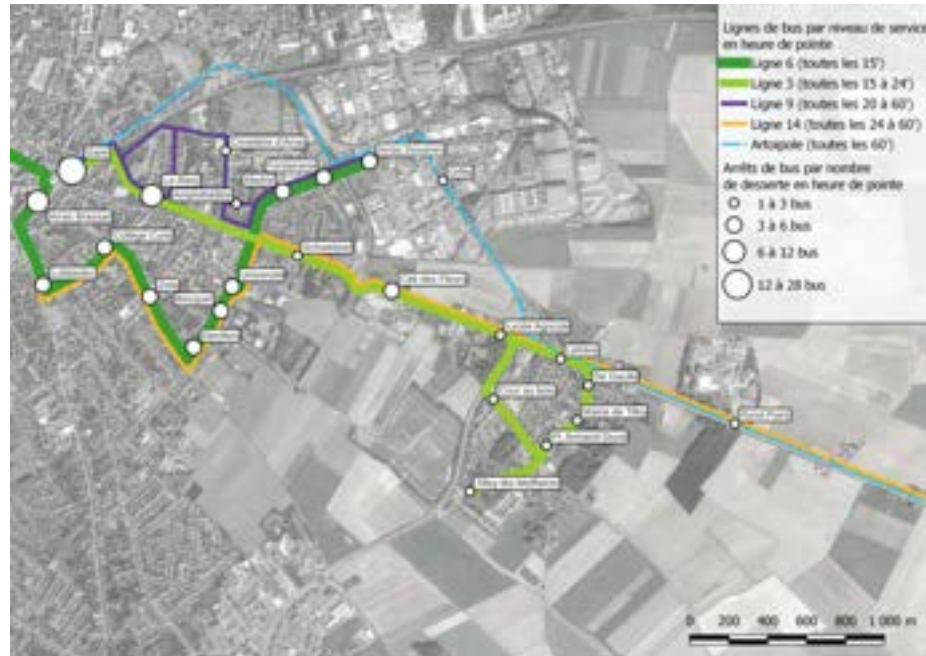


Figure 56 : Lignes de bus par niveau de service en heure de pointe

Fréquence des services de bus et de navettes	Lundi à vendredi - Premier	Lundi à vendredi - Dernier	Lundi à vendredi - en Pointe (mins)	Lundi à vendredi - en Creux (mins)	Samedi - Premier	Samedi - Dernier	Samedi - en Pointe (mins)	Samedi - en Creux (mins)
6	06:22	20:36	15	30	06:22	20:36	15	30
9	07:12	19:04	20 à 60	20 à 60	07:12	19:04	60	60
3	06:17	20:01	15 à 24	30	06:17	20:01	20 à 24	30
14	06:20	19:57	24 à 60	90	06:20	19:57	24 à 60	90
Artoipole	05:15	21:37	60	60 à 95	05:15	21:37	60	60 à 95

4.3.4.5 Accessibilité piétons

Dans la zone d'activités actuelle, les aménagements piétons sont discontinus. Ils ne sont pas systématiques notamment sur la rue Hans Geiger. Avant d'arriver sur la D939, il manque des aménagements sur la D60 notamment, à l'est du projet, il existe des chemins agricoles qui se connectent à Feuchy et Athies en passant sous la voie ferrée.

Les arrêts « Douanes », « Orfila » et « Lefrère » sont tous à plus de 15 minutes à pied du centre du projet.

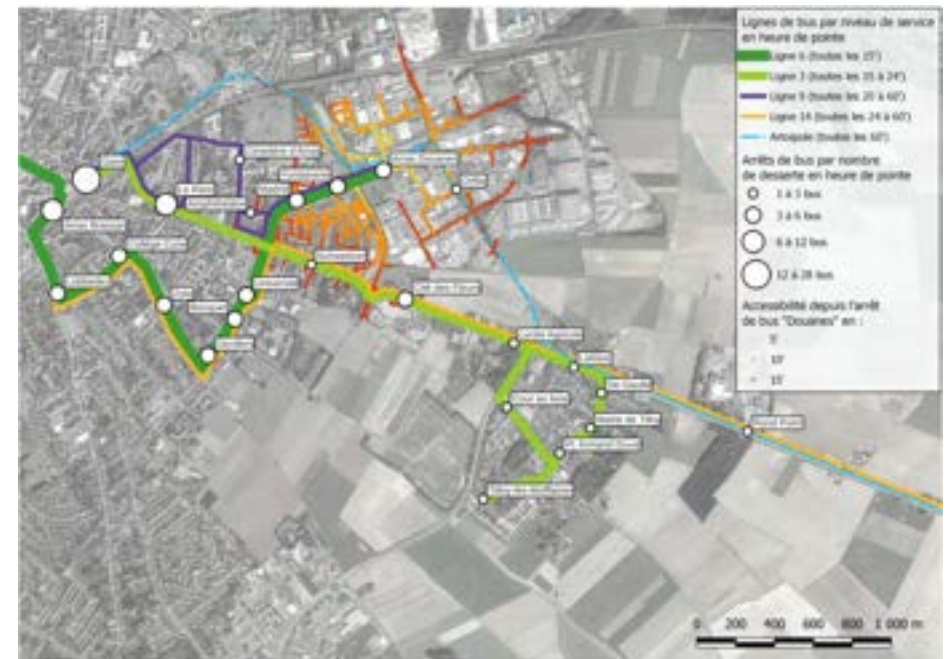


Figure 57 : Accessibilité depuis l'arrêt Douanes

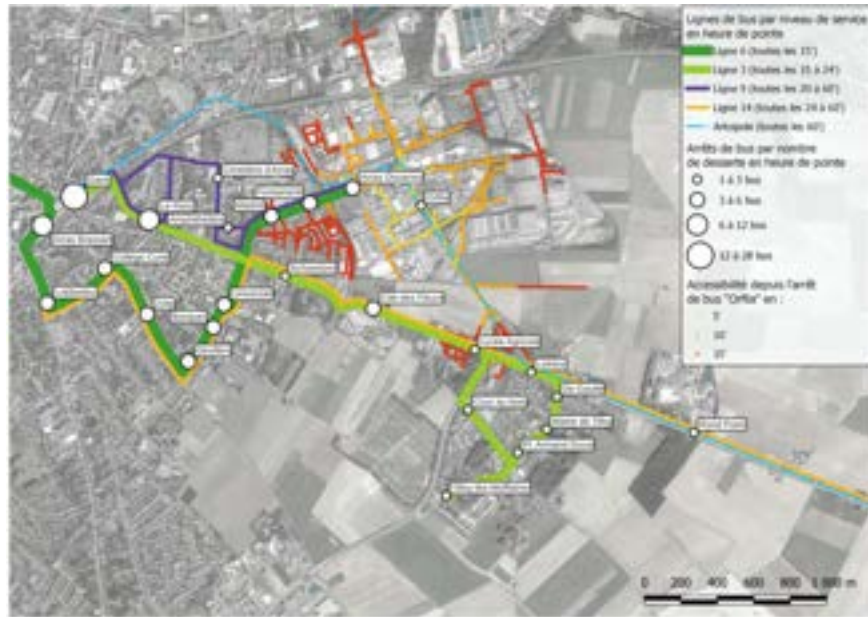


Figure 58 : Accessibilité depuis l'arrêt Orfila

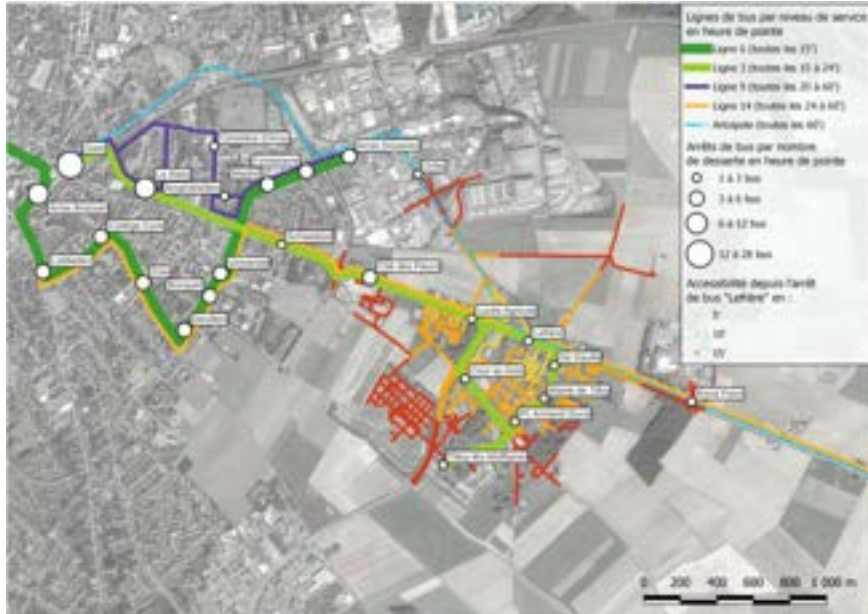


Figure 59 : Accessibilité depuis l'arrêt Lefrère

4.3.4.6 Accessibilité aux vélos

Il n'existe pas d'aménagements cyclables dans le secteur du projet. L'aménagement le plus proche est celui de la D60 constituée d'une piste bidirectionnelle. Sur le territoire d'Arras, les aménagements cyclables sont diversifiés, avec une forte dominance du marquage vélo dans le centre-ville. Au nord, une voie verte longe la Scarpe, tandis que les aménagements sur la D939 sont plus hétéroclites.



Figure 60 : Aménagements cyclables

4.3.4.7 Situation de référence

Dans la situation de référence à l'horizon 2033, le **franchissement des voies ferrées par les poids-lourds double-sens sur la D60 est interdit**. Le scénario d'évolution de la demande à long terme retenu est le scénario AME (avec mesures existantes) du Ministère de la Transition Ecologique, qualifié de tendanciel, qui intègre l'ensemble des mesures décidées avant le 1^{er} juillet 2017. Ce scénario prévoit pour les trajets inférieurs à 100 km, une **augmentation du flux de 0,5% par an**. Cette augmentation a été appliquée sur les départementales.



Figure 61 : Plan de situation de référence

4.3.4.8 Circulation automobile

Trafic en heure de pointe le matin

Dans la situation de référence, en heure de pointe matin, les flux gardent les mêmes ordres de grandeur qu'en situation actuelle. Après l'interdiction d'accès des poids-lourds double-sens sur la D60, le flux y diminue d'environ 100 véhicules double-sens. Sur la D260, le flux augmente d'environ 240 véhicules double-sens. Sur le reste des voiries l'augmentation varie entre 20 et 90 véhicules double-sens supplémentaires.

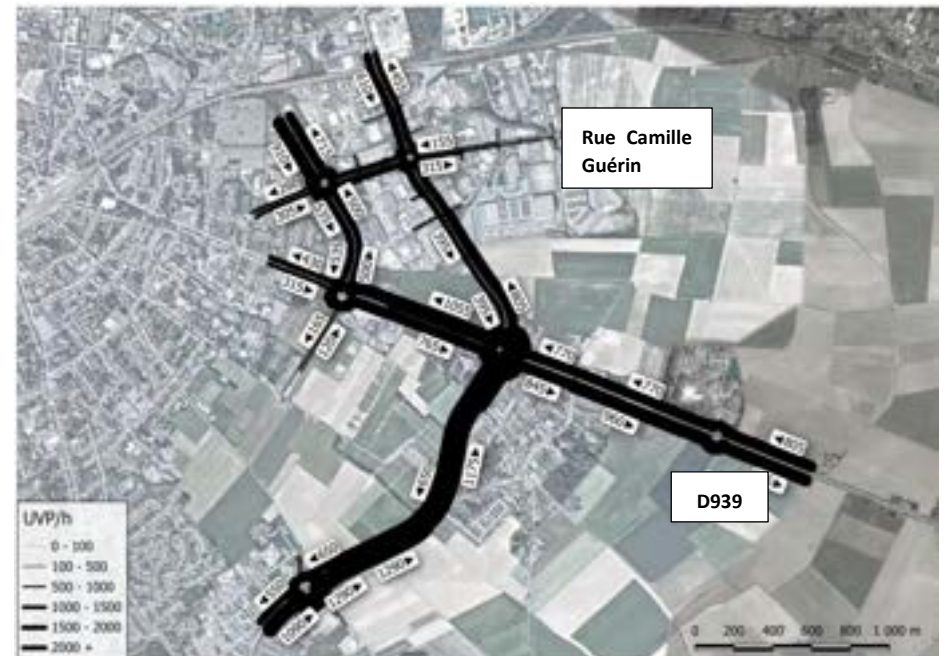


Figure 62 : Trafic en heure de pointe matin

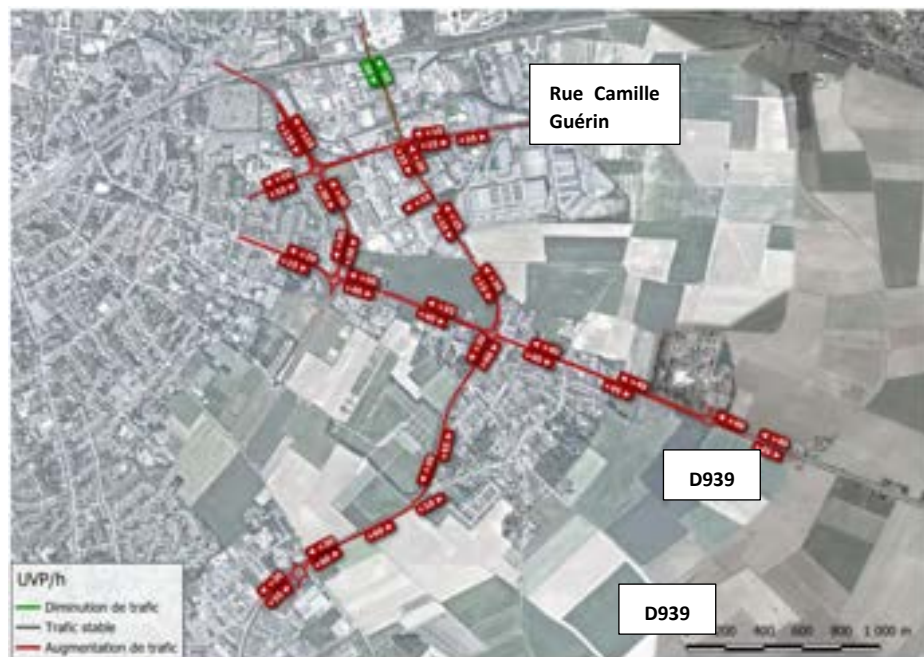


Figure 63 : Variations de flux avec la situation actuelle en heure de pointe matin

En heure de pointe soir, les trafics augmentent aussi sur les axes étudiés. La plus forte augmentation est sur la D260 nord, avec 130 véhicules double-sens supplémentaires.



Figure 64 : Trafic en heure de pointe matin

Trafic en heure de pointe le soir



Figure 65 : Variations de flux avec la situation actuelle en heure de pointe soir

4.3.4.9 Analyses statistiques des carrefours

En heure de pointe matin, les réserves de capacité diminuent de 2% à 8% par rapport à la situation actuelle. Le giratoire D60 x D939 demeure le plus sollicité des carrefours, avec ses branches sud et est sous le seuil de confort des 25%. Le reste des carrefours conserve des réserves de capacité confortables.

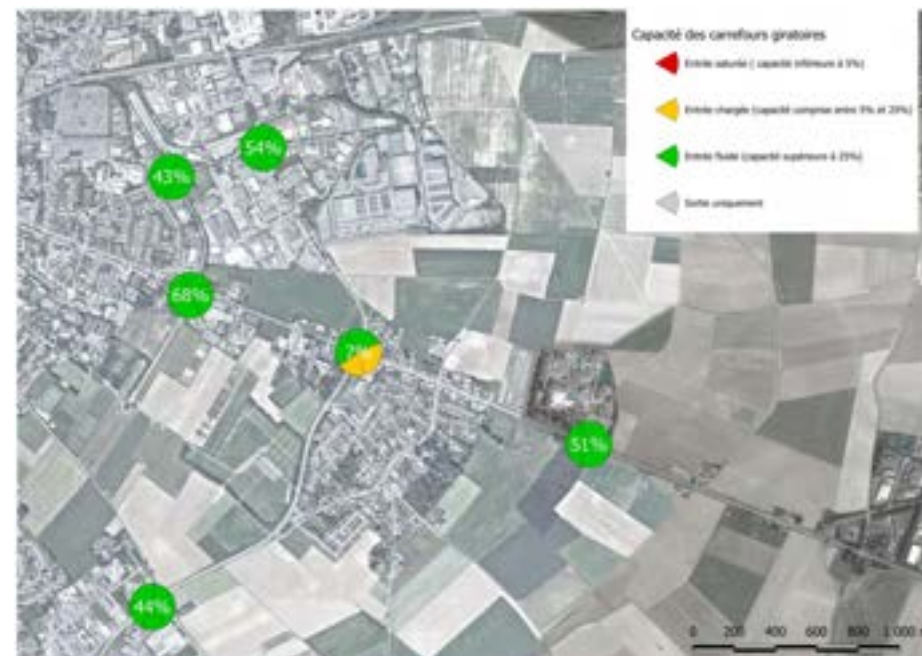


Figure 66 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le matin

En heure de pointe soir, les réserves de capacité diminuent de 2% à 8% par rapport à la situation actuelle. Ce sont les branches nord, ouest et sud qui sont sous le seuil de confort. La branche D939 ouest est la plus chargée et ne possède pas de réserves. Le reste des carrefours maintient des réserves de capacité confortables le soir aussi.



Figure 67 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le soir

Dans la situation de référence, les conditions de circulation se dégradent par rapport à la situation actuelle.

Trafic et mobilité

Des difficultés de circulations sont observées à proximité de la zone d'étude.

Enjeu fort

4.3.5 Urbanisme

4.3.5.1 Schéma de Cohérence territoriale

C'est un document d'urbanisme qui s'applique à un territoire plus grand que la commune, c'est-à-dire, à l'échelle intercommunale. Il garantit la cohérence entre les politiques sectorielles (habitat, transports, développement économique, environnement, etc.). Il a une durée de vie de 20 ans (révisable tous les 6 ans).

Il est composé :

- d'un diagnostic prospectif,
- d'un Projet d'Aménagement et du Développement Durable (PADD) et d'un Document d'Orientations et d'objectifs (DOO).

Il est opposable et assure la compatibilité avec les documents d'urbanisme communaux (Plan Local d'Urbanisme/PLU, carte communale), les documents sectoriels intercommunaux (Programme Local de l'Habitat/PLH, Plan Déplacement Urbain/PDU) et les opérations d'aménagement.

Le SCoT de l'Arrageois a été approuvé le 26 juin 2019.

4.3.5.2 Le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable)

Le projet s'organise tout d'abord sur un positionnement qui affirme le rôle de l'Arrageois pour l'équilibre des Hauts de France ainsi que l'irrigation et le rayonnement du centre de la région :

- ✓ *En participant du corridor majeur européen Bruxelles-Paris, mais aussi de fonctions métropolitaines entre Lille et Paris. § Par son étoile ferroviaire, routière et autoroutière structurante (TGV, TER, A1, A26, départementales, N25) et son maillage écologique qui contribuent aux connexions nord-sud et est-ouest de la nouvelle Grande Région.*
- ✓ *En structurant un espace reliant mieux les 3 grands pôles régionaux : la métropole lilloise, Amiens et Saint-Quentin.*
- ✓ *En faisant valoir sa singularité forte : l'alliance inédite entre une ruralité innovante et Arras, un pôle urbain et de services de haut niveau connecté aux grands réseaux métropolitains (Université, gare TGV, patrimoines exceptionnels, grand événementiel...). Cette irrigation et ce rayonnement du cœur régional sont essentiels pour :*
 - offrir aux populations et acteurs (économiques et institutionnels) l'accès à des ressources territoriales fortes (économiques, humaines, culturelles, naturelles, pour l'innovation, en services) couvrant mieux l'espace régional ;
 - stimuler et faire prospérer un dynamisme soutenant les pôles régionaux, les coopérations entre les territoires et l'attractivité de l'ensemble de la région.

Pour donner corps à ce positionnement et à cette ambition, le projet s'organise autour de 2 grands objectifs stratégiques :

1. Cultiver l'Art de vivre arrageois et la qualité de nos ressources (environnementales, culturelles, humaines, agricoles), pour un « autre » mode de développement où proximité au terroir, bien-être, innovation et connectivité feront demain la différence

- ✓ *Promouvoir la richesse environnementale du territoire et l'accès à la culture-détente. Cela passe par une trame verte et bleue performante assurant la préservation de la biodiversité mais la qualité du cycle de l'eau et la valorisation des paysages associés aux milieux environnementaux mais également la structuration et la diversification de l'offre "culture-tourisme-loisirs" à l'échelle du SCoT.*
- ✓ *Renforcer la qualité de vie et le fonctionnement du territoire de l'Arrageois grâce à une armature urbaine structurée autour de pôles urbains et bassins de vie de proximité dynamiques soutenant la vitalité rurale et le rôle métropolitain d'Arras.*
- ✓ *Le niveau de croissance démographique, de logements et d'emplois retenus pour le projet vise à soutenir cette cohésion du territoire tout comme son rôle régional :*
 - offrir un projet de vie aux actifs du territoire, élément essentiel pour préserver les savoir-faire qu'ils incarnent sur notre territoire et assurer la cohérence de notre stratégie économique ;
 - soutenir une évolution équilibrée des dynamiques sociales et générationnelles à l'échelle du territoire mais aussi des communautés de communes et d'agglomération ;
 - avoir les capacités d'agir sur la qualité du développement et faire du cœur de la région un espace dynamique avec une marque de qualité dans lequel la ruralité à pleinement son rôle au côté des espaces agglomérés.

Cela implique une ambition forte mais réaliste. Le territoire se fixe ainsi les objectifs :

- de favoriser la création d'environ 17 000 emplois à horizon 20 ans (soit en moyenne + 840 emplois / an), soit un rythme légèrement plus soutenu que celui d'avant crise ;
 - de se donner des marges d'accueil résidentiel, pour limiter le vieillissement et accueillir des actifs, soit un besoin à 20 ans d'environ 20 400 nouveaux logements pour accompagner une croissance de population de l'ordre de 18 500 / 19 000 habitants par rapport à aujourd'hui (le territoire atteignant ainsi autour de 188 / 189 000 habitants dans 20 ans).
- ✓ *Renforcer, en ville et à la campagne, la qualité et la diversité de l'offre en logements afin de mieux répondre à la diversité des attentes des différents publics. Il s'agit aussi de promouvoir des espaces de vie urbains de qualité et animés et l'accès à une offre commerciale diversifiée.*
 - ✓ *Soutenir et accompagner les différentes formes d'agricultures, c'est l'engagement de l'Arrageois pour cette activité qui est un des piliers de l'identité et du mode de développement du territoire dans lesquels il se reconnaît et se projette.*

2. Être un nœud global et local d'échanges et de flux économiques au cœur des Hauts-de-France

- ✓ *Tout d'abord l'Arrageois entend redéployer sa force de frappe économique. Ce redéploiement s'appuie sur :*
 - Les savoir-faire d'excellence et matures du territoire (industrie, agriculture, énergie, numérique, économie circulaire...) et qui s'inscrivent dans les grands circuits économiques nationaux et internationaux ;
 - Les savoir-faire productifs locaux et l'économie résidentielle qui peuvent trouver des synergies autour de l'artisanat, l'Eco-construction – Eco-rénovation, l'économie circulaire, les circuits courts...
 - Un positionnement territorial permettant d'affirmer l'ancrage économique de l'Arrageois dans les flux majeurs européens et régionaux :
 - Les flux majeurs européens portés par les faisceaux autoroutiers et ferrés parmi les plus fréquentés d'Europe : A1, A26, ligne TGV Paris-Lille... ;
 - Les flux régionaux, qui sont amenés à se développer par la présence de projets d'importance (CSNE, BA 103...) et des filières d'excellence fortes (IAA, Eco-construction, énergies,...), portées par le réseau des nationales et départementales structurant (N 25, D 939, D 917, D 950...).

Cet ancrage joue en faveur d'une meilleure irrigation économique de l'espace central des Hauts-de-France mais aussi de l'espace arrageois et notamment les espaces ruraux qui aujourd'hui ne sont pas à proximité des grands axes économiques.

- Pour organiser ce redéploiement et pour gagner en lisibilité et performance, le projet structure à l'échelle de l'Arrageois un réseau de pôles économiques aux rôles et rayonnements complémentaires. Ces pôles assurent le développement principal de l'offre foncière et immobilière économique du territoire. En particulier, un Pôle Economique Régional a vocation à se développer à l'Est d'Arras, en s'appuyant notamment sur la Zi Est et Artoipôle pour lesquels il s'agit de redéployer l'envergure et le rayonnement sur l'axe économique de l'A1.
- ✓ *Contribuer à la structuration du territoire, mais aussi répondre à l'ambition d'un mode de développement plus vertueux et plus durable. Il convient de déployer les moyens de mobilités privilégiant des modes alternatifs de déplacements.*
 - Ces moyens de mobilités visent à la fois à restaurer la mobilité de proximité, mais aussi à développer une irrigation régionale renforcée, soutenant l'accessibilité internationale des Hauts-de-France. L'organisation des déplacements à l'échelle de l'Arrageois poursuit donc cet objectif :

- Grâce au développement de solutions de transports collectifs ou partagés qui permettent de réduire l'usage de la voiture individuelle tout en offrant des parcours performants aux usagers.
- Grâce à des infrastructures majeures (routières, ferrées, et numériques) performantes que le SCoT valorise pour maximiser leurs effets sur la qualité de fonctionnement du territoire et de l'irrigation régionale :
 - Les projets de Réseau Express Lille - Arras – Amiens (gare d'Achiet-le-Grand), de gare européenne dans le Grand Arras, de Canal Seine Nord Europe, et de contournement complet d'Arras.
 - Une liaison ferrée performante entre Arras et Cambrai : pour développer l'attractivité et la qualité du service de fret et transport voyageur.
 - La finalisation de la mise à 2x2 voies RD 939 : colonne vertébrale pour le système agro-industriel.
 - Le maintien dans la durée d'une desserte de premier plan de la gare d'Arras par le TGV. La gare d'Arras est ainsi amenée à renforcer son intermodalité.
 - L'amélioration de la N25 en lien avec la Somme : axe économique associé également à l'agro-industrie et connectant à Amiens et la Normandie.
 - L'amélioration des services TER (notamment sur la ligne Arras, St-Pol-sur-Ternoise) avec une desserte de gares locales pertinentes pouvant véritablement jouer un rôle pour le report modal des déplacements vers le train (à définir avec l'ensemble des acteurs compétents).

L'amélioration du réseau d'infrastructure est essentielle pour le fonctionnement économique des filières d'excellence, mais aussi pour sécuriser les circulations et faciliter l'insertion des mobilités durables dans les trafics.

- ✓ *De plus, le territoire entend se démarquer, en se mobilisant pour la croissance verte et l'adaptation au changement climatique, qui sont des domaines dans lesquels il s'est déjà engagé.*
 - Les savoir-faire et le développement de projets dans les domaines de l'énergie et la croissance verte sont déjà bien ancrés dans la culture et le mode de développement de l'Arrageois. Et le projet de SCoT affirme la forte volonté de lier la prospérité économique et les avancées technologiques avec la transition énergétique et écologique. Le développement du numérique sera un fort contributeur à cette politique tant dans les perspectives qu'il offre pour les nouveaux modes de travail et de productions que pour la gestion de l'énergie et le développement des réseaux intelligents.

- Le SCoT se fixe ainsi les objectifs :
 - De réduire la consommation énergétique dans le parc de logements et lutter contre la précarité énergétique.
 - D'économiser l'énergie et optimiser son utilisation dans l'aménagement et les transports.
 - De développer le mix énergétique.
 - D'expérimentation économique alliant agriculture et changement climatique. Avec ses savoir-faire dans les productions agricoles et l'énergie, l'Arrageois peut rechercher de nouveaux appuis d'innovation et débouchés économiques.

- ✓ *Le développement de la culture du risque et une gestion durable des ressources est une volonté de l'Arrageois pour soutenir un mode de développement apaisé, qualitatif et donc contribuant à la renommée territoriale, au-delà de ses limites administratives.*

4.3.5.3 Le DOO (Document d'orientations et d'objectifs)

Le DOO traduit réglementairement le PADD. Il constitue le document cadre pour les plans et programmes locaux qui doivent lui être compatibles (Plan Local d'Urbanisme, Programme Local de l'Habitat...). Ainsi, il prévoit les modalités d'aménagement du territoire, qui doivent répondre aux objectifs de logement, transports, commerces et équipements, de préservation et de mise en valeur des espaces agricoles, naturels et forestiers, et de protection des ressources naturelles qui découlent du PADD.

Pour traduire le projet du SCoT, le DOO s'organise en 3 parties :

Partie 1 Un parti d'aménagement au service de l'Art de vivre arrageois et de la valorisation de nos ressources (environnementales, culturelles, humaines, agricoles et métropolitaines)... ...pour une attractivité territoriale globale, métropolitaine et rurale innovante

- ✓ Conforter une trame verte et bleue valorisant la diversité biologique et un renouvellement pérenne des ressources... ...qui soutiennent la qualité des agricultures, des cadres de vie et des paysages, et les appuis pour la 3ème révolution industrielle
- ✓ Affirmer une armature urbaine multipolaire déployant le rôle métropolitain d'Arras et un réseau de pôle urbains porteur d'un développement équilibré, solidaire et cultivant les synergies urbain-rural
- ✓ Protéger et valoriser les agricultures
- ✓ Préserver et révéler les marqueurs de la richesse paysagère et patrimoniale arrageoise

- ✓ Structurer et diversifier à l'échelle de l'Arrageois une offre affirmant notre positionnement sur les segments « culture-tourisme & ressourcements » et le tourisme d'Affaires

Partie 2 Une qualité résidentielle et de services promouvant proximité, connectivité et durabilité pour des espaces à vivre arrageois toujours plus attractifs et solidaires

- ✓ Déployer les moyens de mobilités pour une proximité connectée et une irrigation régionale qui soient performantes, durables et favorisent la transition « post-carbone ».
- ✓ Organiser le renforcement d'une offre commerciale diversifiée, mieux qualifiée, plus singulière et soutenant l'armature multipolaire du SCoT pour optimiser les déplacements (en temps et en nombre)
- ✓ Une politique de l'habitat solidaire en faveur des actifs et d'une mixité sociale et générationnelle affirmant l'attractivité d'un territoire qui offre un projet de vie et cultive le bien vivre ensemble
- ✓ Mettre en œuvre un urbanisme de proximité

Partie 3 Des savoir-faire productifs d'excellence et l'affirmation d'une culture de l'expérimentation et de la valorisation durable des ressources, au cœur du reploiement de la force de frappe économique arrageoise et de son engagement vers la 3ème révolution industrielle

- ✓ Un schéma d'aménagement économique pour déployer notre force de frappe économique, valoriser nos savoir-faire locaux et stimuler l'expérimentation et l'innovation
- ✓ Créer ou renouveler les conditions de valorisation pour les agricultures
- ✓ Une politique énergétique ambitieuse pour une transition énergétique et écologique diffuse, favorable au développement d'un territoire mobilisé pour la croissance verte
- ✓ Développer une culture partagée du risque et de la gestion des ressources

Les objectifs chiffrés du DOO pour économiser l'espace

Dans son DOO, le SCoT fixe les objectifs maximums de consommation d'espace à 20 ans suivants :

- ✓ 390 ha pour le développement économique et commercial, dont 9 ha pour le développement de parc commerciaux
- ✓ 515 ha pour le développement résidentiel, dont :

- 460 ha pour le développement résidentiel mixte
- 55 ha pour des équipements structurants de l'Arrageois

Ces surfaces s'entendent hors grandes infrastructures et projets supra SCoT.

- ✓ Soit au total 905 ha maximum à horizon 20 ans (45 ha/an) ; ce qui constitue un rythme de consommation d'espace diminuant de 47% celui observé entre 2006 et 2016.

4.3.5.4 Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

La zone d'étude est couverte par le PLUi à 39 communes de la Communauté Urbaine d'Arras. Son approbation a eu lieu en Conseil Communautaire le 19 décembre 2019.

4.3.5.4.1 Plan de zonage

La zone d'étude est située en zone 1AUEm, secteur à urbaniser à vocation d'activités mixtes sauf commerces de détail et services, ainsi qu'en zone A, agricole.

Elle est également concernée par des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP).

Zones urbaines mixtes

- UA - Zone centrale (UAa - UAb - UAc)
- UB - Zone à enjeux forts en termes de densification et de reconquête urbaine (UBa - UBb)
- UC - Zone périphérique (UCa - UCb - UCc)

Zones à urbaniser économiques

- 1AUEm - Secteur à urbaniser à vocation d'activités mixtes sauf commerces de détail et services

Zones naturelles

- N - Zone naturelle dont zone tampon de 30m autour des cœurs de nature

Zones agricoles

- A - Zone Agricole

4.3.5.4.2 OAP

OAP Communale de Tilloy-Lès-Mofflaines

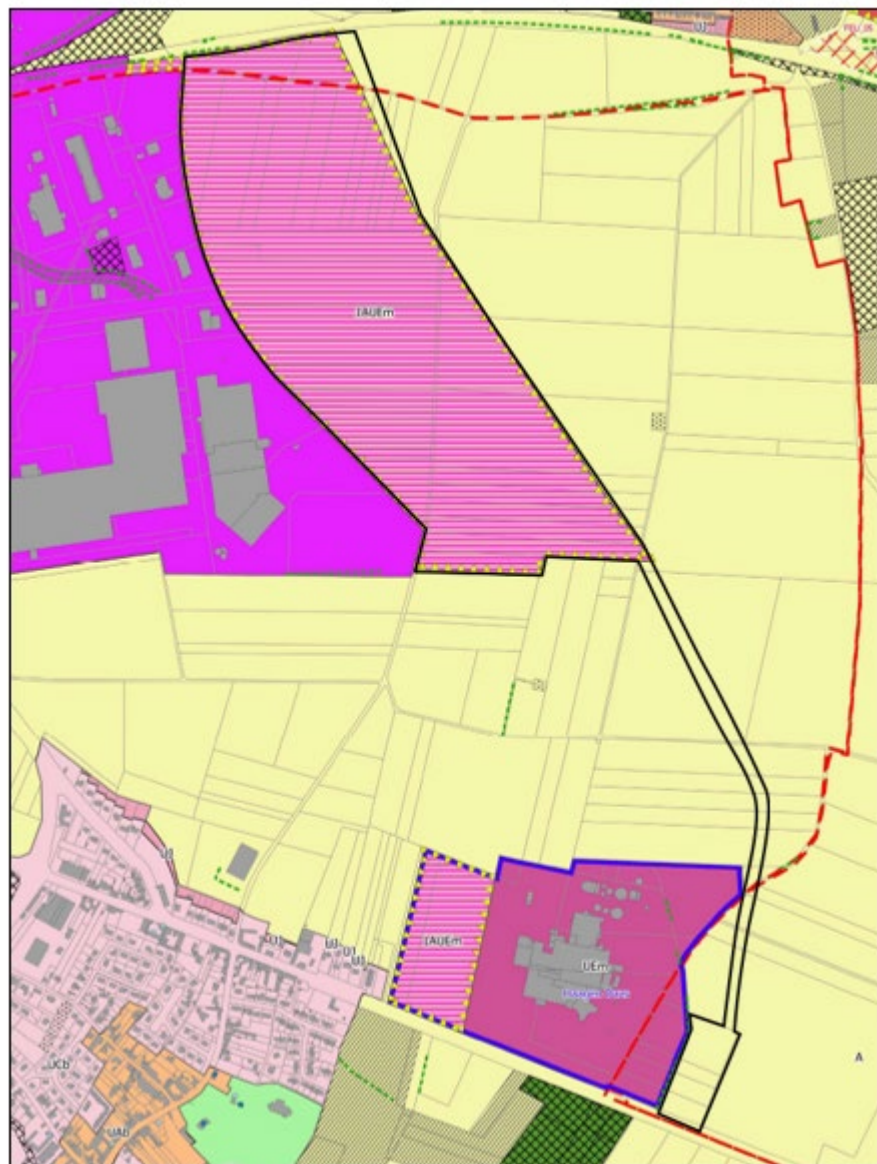
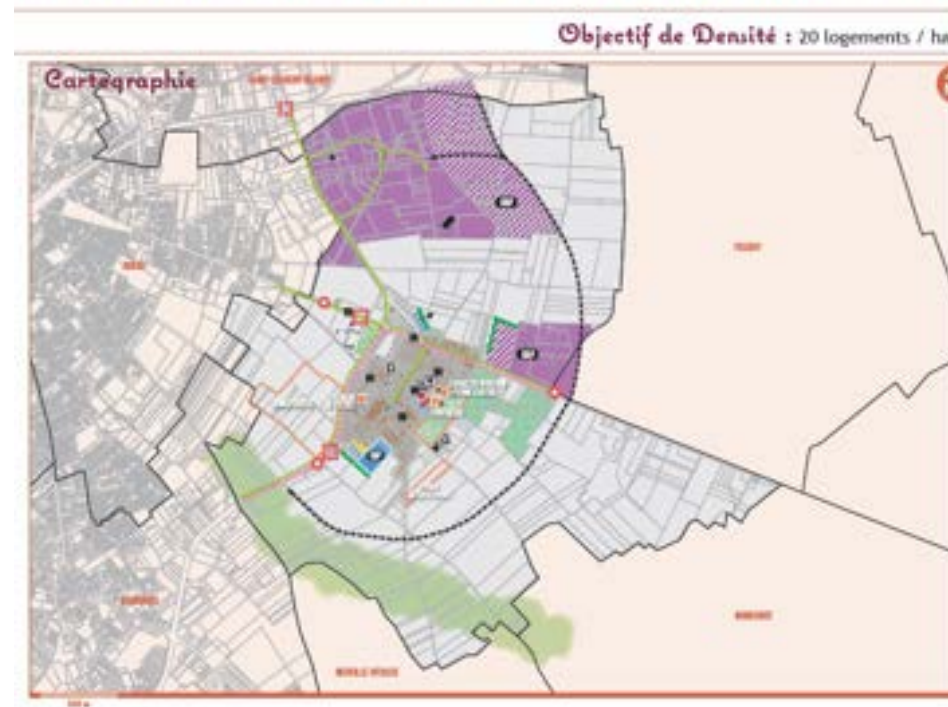


Figure 68 : Plan de zonage du PLUi de la CUA – 19 décembre 2019

TILLOY-LES-MOSSLAINES

CARTE DES ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION



Légende

AXE 1 UNE ÉCONOMIE À HAUTE VALEUR AJOUTÉE

- Conforter ou requalifier les parcs d'activités
- Conforter les zones commerciales
- Développer les parcs d'activités économiques

AXE 2 UN CADRE DE VIE PRIVILÉGIÉ

- Conforter les centres de vie et d'animation (commerces, aménités...)
- Développer l'offre en commerces et le niveau d'aménités des pôles relais
- Viser un niveau d'équipements et de services équilibrés
- Requalifier l'espace public

METTRE EN VALEUR LES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU PAYSAGE

- Mettre en valeur les cœurs de vue et percées visuelles
- Traiter et requalifier les espaces à l'interface avec les terres cultivées et naturelles
- Préserver les cœurs de nature et espaces naturels relais
- Valoriser les atouts paysagers et récréatifs (parcs urbains, espaces verts, espaces de loisirs de plein air)
- Préserver et conforter les corridors écologiques, paysagers et les auzelles bocagères

PERMETTRE LA PROTECTION ET LA VALORISATION DU PATRIMOINE

- Maintenir l'identité des cœurs de bourg
- Valoriser et mettre en avant les éléments du patrimoine bâti ou paysager identifiés : 500 pépites

AXE 3 UNE ATTRACTIVITÉ RÉSIDENTIELLE RENFORCÉE

- Prévoir des secteurs d'extension urbaine
- Intensifier la ville / le bourg / le village (renouvellement urbain et dents creuses)
- Favoriser la mixité sociale, fonctionnelle et/ou générationnelle
- Secteur faisant l'objet d'une OAP sectorielle

AXE 4 UN TRÈS HAUT NIVEAU DE SERVICE À LA POPULATION

STRUCTURER ET RELIER LES TERRITOIRES

- Développer les projets structurants en matière de transport
- Créer les voies d'accès et de desserte des secteurs à urbaniser
- Réaménager et requalifier les carrefours
- Préserver les cheminements doux (pédestres, cyclables, équestres)
- Développer les cheminements doux (pédestres, cyclables, équestres)
- Maintenir et créer des espaces de stationnement : Aires de covoiturage et/ou parkings relais
- Requalifier les voies et les traversées de bourg
- Requalifier les entrées de territoire par un traitement favorisant l'identification
- Préserver des fenêtres d'accès

Mairie Église Closerie

Arrêt de transport en commun

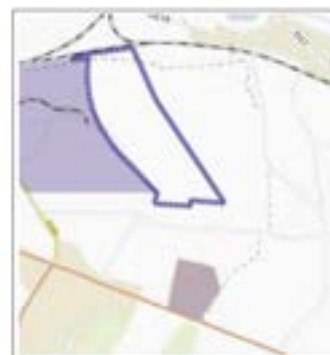
Principales voies

Cours d'eau

OAP Sectorielle extension ZI Est

DIAGNOSTIC

TILLOY-LES-MOFFLAINES / Extension ZI Est



Typo-morphologie

UN SECTEUR NON BATI SITUÉ EN EXTENSION

Positionnée au Nord de Tilloy les Mofflaines, cette extension se situe entre la ZI Est actuelle et la future Rocade Est. Elle est constituée d'un paysage agricole composé de plaines agraires.



Motif paysager

UN PAYSAGE AGRICOLE

Verge de tout bâti, le secteur est composé de plaines agraires. Aucun élément paysager particulier ne se distingue. La visibilité est bonne et la topographie régulière.



Desserte

UNE BONNE DESSERTE

A proximité immédiate d'Arras, l'actuelle ZI Est est accessible par la D939. Le secteur bénéficiera également de cette desserte et à terme du contournement d'Arras par la rocade Est qui est en projet et qui bordera cette extension.



ORIENTATIONS

TILLOY-LES-MOFFLAINES / Extension ZI Est



- Périmètre de l'OAIP** — Voirie existante 500 m
- AXE 1 PRINCIPES DE DESERTES ET ESPACE PUBLIC**
- Voirie principale à créer
 - Voirie secondaire à créer
 - Traitement des carrefours / de l'espace public (sécurité - insertion)
 - P Principe de stationnement
- AXE 2 PRINCIPES PROGRAMMATIQUES**
- Secteur à dominante résidentielle
 - Secteur à dominante résidentielle en habitat collectif
 - Secteur mixte : résidentiel et/ou commerce et/ou équipement
 - Principe d'espace public à positionner
 - Principe d'espace de convivialité / détente à positionner
 - Secteur à dominante d'activités économiques
- AXE 3 PRINCIPES D'INSERTION URBAINE ET PAYSAGÈRE**
- Principe d'espaces verts / cœur d'îlot à positionner
 - Traitement des franges paysagères
 - Principe de plantation
 - Accès
 - Fenêtre d'accès
 - Cheminement doux à conserver / valoriser
 - Cheminement doux à créer
 - Arrêt de transport en commun
 - Vues à préserver / créer
 - Principe de structuration du front bâti

DIAGNOSTIC

TILLOY-LES-MOFFLAINES / Extension ZI Est



Position

Situé à environ 4km du centre d'Arras, à l'est, Tilloy-lès-Mofflaines est sur le passage de la D939, les bourgs les plus proches sont Boussu, Feuchy et St Laurent Blangy.

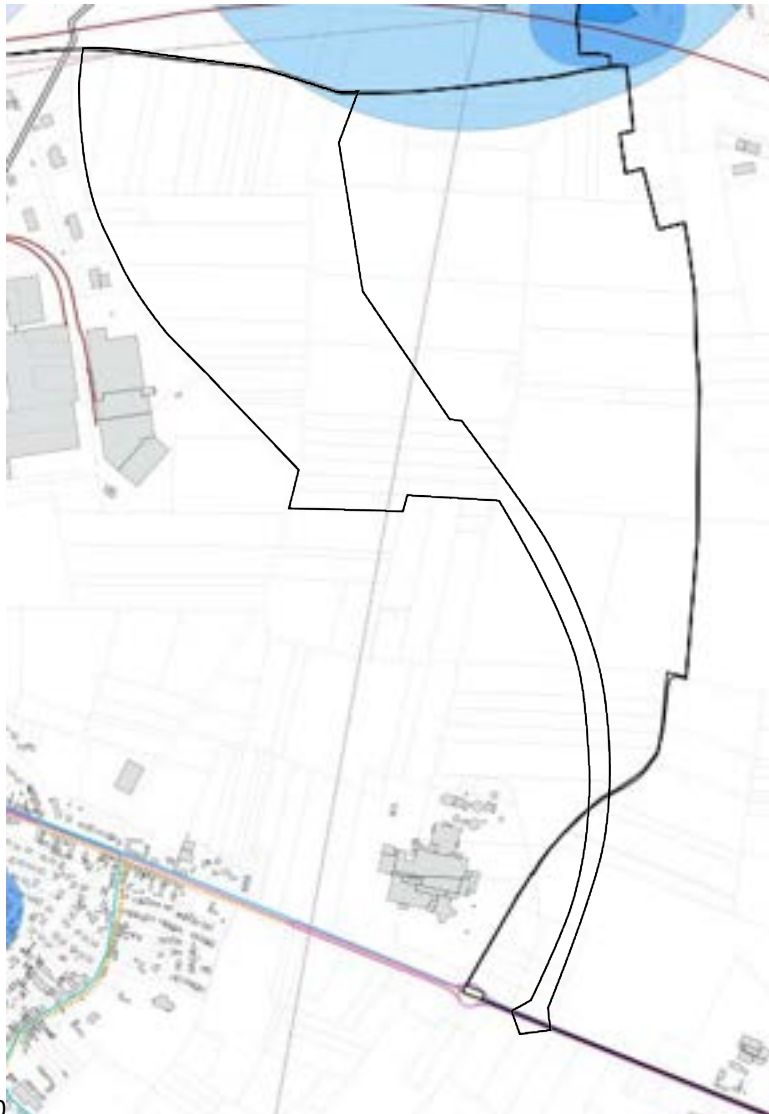
Surface

Le secteur couvre une surface d'environ 43,8 ha.

- Légende**
- Vocation principale du secteur:**
- Habitat
 - Economique
 - Mixte (habitat, commerce, équipement)
- Typo Morphologie**
- Bâti
 - Tissu mixte
 - Tissu d'habitat collectif
 - Tissu d'habitat individuel
 - Activités et équipements
- Motif paysager:**
- Forêt
 - Prairie
 - Espace agricole
 - ZNIEFF
 - Arbres / massif arboré
 - Localisation prise de vue
- Desserte**
- Voirie principale
 - Voirie secondaire
 - Chemin ou sentier
 - Accès potentiels au secteur (positionnement indicatif)

4.3.5.4.3 Servitudes

La zone d'étude est concernée par le PPRT de l'usine CECA de Feuchy ainsi que la ligne électrique 2x90kv dérivation Mofflaines sur Achiet-Feuchy.



- Servitudes de passage**
- E1 : Conduite de gaz
 - E4 : Ligne électrique
 - E4 : Générateur électrique
 - E5 : Conduite en liquide
 - E5 : Périmètre canalisation en liquide
 - E13 : Chemin de halage
- Servitudes d'alignement**
- T1 : Chemin de fer
 - E17 : Servitudes d'alignement
 - E131 : Interdiction d'accès routes express
- Servitudes d'abord ou de voisinage**
- (NT) : Périmètre servitudes relatives aux cimetières
 - (NT) : Servitudes relatives aux cimetières
- Servitudes de classement ou de protection**
- AC1 : Monuments historiques (MH)
 - AC1 : Périmètre MH
 - AC2 : Sites classés et inscrits
 - T3 : Servitude aéronautique (piéte)
 - T5 : Servitude aéronautique (zone de décollage autour des pistes)
 - FT1 : Protection contre de réception et d'émission radioélectrique contre les perturbations radio
 - FT2 : Protection contre de réception et d'émission radioélectrique contre les obstacles
 - FT3 : Réseau de télécommunication
 - AS1 : Captage d'eau potable
 - AS1 : Périmètre de protection de captage
 - P1 : Périmètre immédiat
 - P2 : Périmètre rapproché
 - P3 : Périmètre éloigné
 - P4 : Servitudes relatives aux installations classées
 - P5 : Périmètre PPRT
 - P6 : Entreprises soumises à PPRT

00

Le tableau suivant présente les données de trafic utilisées (étude Dynalogic en annexe 7 du volet 04) :

N°	Brin routier	TMJA Actuel	TMJA Futur Sans projet	TMJA Futur Avec projet	Diffé. avec/sans projet
1	RD60 – Avenue d'Immercourt Nord	13 600	13 600	14 700	8%
2	RD60 – Nord	13 900	13 900	17 200	24%
3	Rue Camille Guérin	3 900	3 900	10 000	156%
4	Rue de Berlin	5 800	5 800	6 000	3%
5	RD260 – Sud – Rue de Berlin	9 400	9 400	9 900	5%
6	RD260 – Sud – Rue de Cambrai	9 400	9 400	9 900	5%
7	Rue de Cambrai	8 000	8 000	8 500	6%
8	Rue en face de la RD260	3 000	3 000	3 200	7%
9	RD60 – Avenue d'Immercourt Sud	14 300	14 300	13 100	-8%
10	RD939 – Ouest	17 700	17 700	18 600	5%
11	RD939 – Proximité RD60	18 000	18 000	16 300	-9%
12	RD939 – Lien zone de projet	18 000	18 000	17 000	-6%
13	RD939 – Est	17 700	17 700	18 900	7%
14	RD60 – Proximité rue des Genêts	20 300	20 300	21 900	8%
15	RD60 – Proximité Vieux Chemin d'Arras	21 500	21 500	22 800	6%
16	RD60 – Sud	20 000	20 000	22 000	10%
17	Nouvelle voie traversant le projet parallèle au brin 20	0	0	1 900	+∞
18	Nouvelle voie traversant le projet – Sud	0	0	2 900	+∞
19	Nouvelle voie traversant le projet	0	0	4 800	+∞
20	Nouvelle voie reliant la rue Camille Guérin au projet	0	0	4 600	+∞
21	Nouvelle voie perpendiculaire à la RD939	0	0	1 400	+∞

Tableau 21 : Données de trafic

Un impact significatif du projet (plus de 10 %) est constaté sur la route départementale RD260, portant un trafic supérieur à 10 000 véh/j. L'étude s'inscrit donc *a minima* sur un niveau II.

4.3.6.1.2 Etude documentaire

4.3.6.1.2.1 Les émissions polluantes

La figure ci-dessous présente la contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants atmosphériques pour la communauté urbaine d'Arras (estimations Atmo Hauts-de-France 2020) :

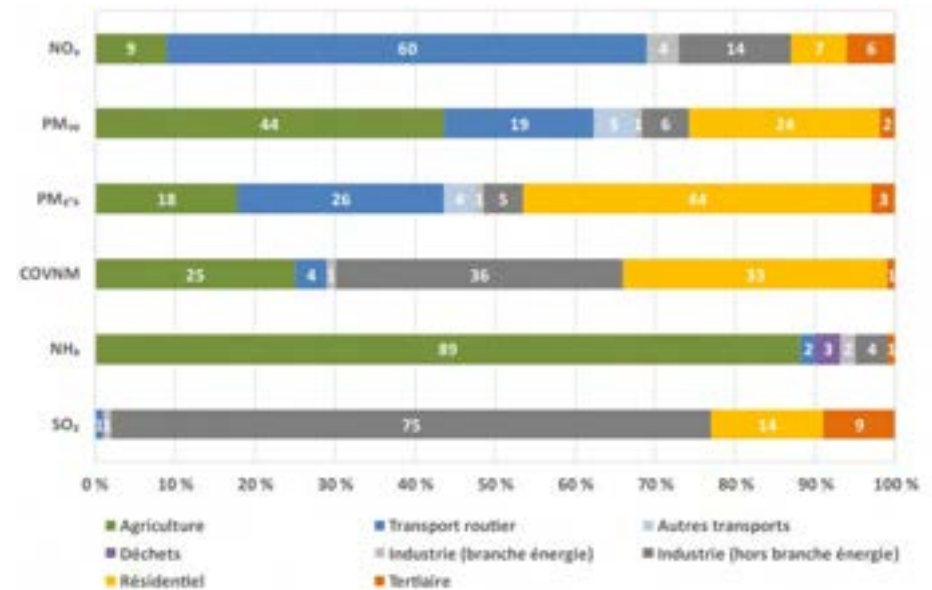


Figure 69 : Emissions atmosphériques par secteur

Les émissions de **NO_x** 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 60 % des émissions de NO_x restent liées au transport routier.

Les émissions de particules **PM₁₀** et **PM_{2.5}** liées au transport routier ont également progressivement diminué grâce aux améliorations technologiques apportées au parc de véhicules (notamment sur les véhicules diesel). Le secteur résidentiel est dorénavant le principal contributeur des émissions de **PM_{2.5}** à l'échelle de l'intercommunalité (44 %) alors que le secteur agricole est majoritaire sur les émissions de **PM₁₀** (44 %).

Les émissions de **COVNM** ont suivi la même tendance avec une réduction importante de la part liée au transport routier (notamment par la mise en place des pots catalytiques et l'augmentation de la part des moteurs 4-temps par rapport aux moteurs 2-temps pour les deux roues). Les principales sources d'émissions de COVNM sont le secteur industriel (hors branche énergie) à 36 % et le secteur résidentiel à 33 %.

En présence d'une activité agricole importante dans l'intercommunalité, les émissions de **NH₃** sont en grande partie émises par ce secteur (89 %).

Enfin, les émissions de **SO₂** ont diminué avec l'évolution normative industrielle, mais 75 % des émissions restent liées au secteur industriel (hors branche énergie).

4.3.6.1.2.2 Les émissions liées au trafic routier

Les principaux axes de circulation identifiés dans la zone d'étude sont la RD60 à l'ouest et la RD939 qui borde la zone du projet 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.

4.3.6.1.2.3 Les émissions liées au secteur résidentiel

Le projet s'inscrit dans un environnement périurbain. Les zones urbanisées les plus proches situées à l'ouest peuvent constituer une source d'émission des différents polluants liés aux secteurs résidentiel et tertiaire à l'échelle de l'intercommunalité (COVNM, PM₁₀, PM_{2.5} et SO₂).

4.3.6.1.2.4 Les émissions liées au secteur agricole

Des parcelles cultivées peuvent être localisées à l'est du projet, pouvant exposer la zone d'étude aux émissions de NH₃, de COVNM et de particules PM₁₀ et PM_{2.5} liées à ce secteur en période d'activité agricole.

4.3.6.1.2.5 Les émissions liées au secteur industriel

Le Registre Français des Emissions Polluantes (iREP) met à disposition les rejets atmosphériques déclarés par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'ADEME, à travers la plateforme SINOE, compile également les données relatives aux méthaniseurs, installations de stockage des déchets et unités de valorisation sur le territoire français. Le croisement de ces différentes bases de données a permis de localiser 4 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 70 : Localisation des principaux sites industriels dans un rayon de 5 km autour du projet

N°	Industrie	Polluants	Emissions 2022 (kg/an)
1	Syndicat Mixte Artois Valorisation (SMAV)	Acétaldéhyde (aldéhyde acétique - éthanal)	527
2	Arkema France	Ammoniac (NH ₃)	13 000
		Chlorométhane (chlorure de méthyle)	17 900
		Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	112 000
3	Méthanisation IAA Høagen Datz	-	-
4	Sas Artois Methagri	-	-

Tableau 22 : Principales industries et leurs émissions de polluants atmosphériques

D'après les données disponibles, les industries polluantes identifiées à proximité du site émettent en quantité importante des COV. Ces émissions polluantes peuvent, sous des directions de vent nord-est, venir s'ajouter au bruit de fond urbain (émissions issues du secteur résidentiel-tertiaire pour les COV) dans la zone du projet.

4.3.6.1.3 Population générale

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



Figure 71 : Population autour de la zone du projet

La Communauté Urbaine d'Arras comprend 109 592 habitants (données 2020) pour une superficie de 306 km² soit une densité d'environ 358 habitants/km². Dans la zone du projet, la population actuelle est nulle.

4.3.6.1.4 Population vulnérable

Les sites vulnérables sont définis à partir de la note méthodologique 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 et concernent :

- 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.

Deux sites vulnérables sont recensés à proximité de la zone d'étude :

N°	Etablissement	Type
1	Groupe scolaire Jacques Prévert	Etablissement scolaire
2	Lycée agricole d'Arras	Etablissement scolaire

Tableau 23 : Sites vulnérables les plus proches



Figure 72 : Localisation des sites vulnérables les plus proches

Ce recensement permet de localiser deux sites vulnérables dans la zone d'étude. Les données de trafic permettront de déterminer si ces sites vulnérables sont localisés dans la bande d'étude et doivent faire l'objet d'une évaluation des risques sanitaires (ERS).

4.3.6.1.5 Qualité de l'air

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.

Les stations Atmo Hauts-de-France de fond périurbain « Saint-Laurent-Blangy » et « Douai Theuriet » sont situées respectivement à environ 2 km au nord-ouest et 19 km au nord-est de la zone. Elles constituent les stations les plus proches du projet et sont utilisées comme stations de références pour étudier les conditions locales de pollution atmosphérique.



Figure 73 : Localisation des stations qualité de l'air de référence

Le tableau suivant présente les évolutions annuelles entre 2019 et 2023 des polluants mesurés par la station ATMO Hauts-de-France de Saint-Laurent-Blangy :

Polluant	Valeur	Valeur limite	Station	2019	2020	2021	2022	2023
NO ₂	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	Saint-Laurent-Blangy	15	12	13	13	10
			Douai Theuriet	16	12	13	12	11
PM ₁₀	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	Saint-Laurent-Blangy	20	18	15	17	16
			Douai Theuriet	20	18	16	16	15
	nb de jour dont la moyenne journalière > 50 µg/m ³	35	Saint-Laurent-Blangy	6	-	-	-	1
PM _{2.5}			Douai Theuriet	5	3	5	2	1
	Moyenne annuelle (µg/m ³)		Douai Theuriet	12	12	13	11	10

Tableau 24 : Moyennes annuelles des concentrations en polluants sur les stations ATMO Hauts-de-France

Dioxyde d'azote (NO₂)

Les teneurs en NO₂ relevées au niveau de la station de Saint-Laurent-Blangy indiquent une diminution des concentrations moyennes annuelles au cours de la période 2019-2023 : de 15 à 10 µg/m³. Les moyennes annuelles mesurées respectent la valeur limite de 40 µg/m³ sur les cinq dernières années.

Particules PM₁₀ et PM_{2.5}

Les concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ présentent une tendance proche de celle du NO₂ sur la période 2019-2023. 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 PM_{2.5} respectent également le seuil réglementaire établi à 25 µg/m³ en moyenne annuelle au cours de 5 dernières années.

Conclusion

Ces résultats ne laissent pas envisager de dépassement des valeurs réglementaires concernant les concentrations de NO₂ et de particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}) dans l'environnement de fond de la zone de projet. Cependant une campagne de mesure *in situ* est réalisée afin d'étudier plus précisément la répartition des concentrations en NO₂ (principal composé émis par le trafic routier) et en particules PM₁₀ et ainsi de mieux définir l'état initial de la qualité de l'air sur la zone du projet.

4.3.6.1.5.1 Les plans de prévention de la pollution atmosphérique

La prévention de la pollution atmosphérique à l'échelle d'un territoire est principalement traitée par différents plans d'actions dans lesquels le projet d'aménagement doit s'inscrire de façon cohérente.

4.3.6.1.5.2 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)** pour la période 2020-2024 s'articule autour de 4 grands axes :

- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations
- Informer, communiquer et former les professionnels et les citoyens
- Réduire les expositions environnementales affectant notre santé
- Multiplier 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.

4.3.6.1.5.3 Les plans à l'échelle régionale

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 cœur 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
- Connaître 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 maîtrise des rejets atmosphériques dans la production

Le **Plan de Déplacement Urbains (PDU) de la Communauté urbaine d'Arras** approuvé le 28 novembre 2019, est un document stratégique relatif aux modes de déplacements arrageois et des marchandises, à l'horizon 2030. Il traite des politiques de mobilité sur l'ensemble du la CUA, intègre tous les modes de transports (transports collectifs, voitures particulières, deux-roues motorisés, marche et vélo) ainsi que les politiques de stationnement ou encore d'exploitation routière. Pour atteindre les objectifs fixés, le PDU prévoit la mise en œuvre des 40 actions favorisant notamment le développement des transports en commun, des circuits de mobilité douce et de la mobilité partagée.

4.3.6.1.5.4 Les plans à l'échelle locale

La loi « Transition Energétique pour la Croissance Verte » du 17 août 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 urbaine d'Arras** (qui comprend 46 communes) a été adopté en conseil communautaire le 26 juin 2023. Il s'articule autour de 5 axes stratégiques et couvre la période 2023-2028 :

- Développer les énergies renouvelables et récupérables
- Développer une offre de mobilité vertueuse
- Promouvoir l'économie circulaire et l'engagement de tous : entreprises, habitants, etc.
- Accroître les performances énergétiques du bâti public et privé
- Préserver et restaurer les espaces naturels et améliorer le cadre de vie

Au total, 100 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 :

- Tenir les engagements du schéma directeur des modes doux
- Mettre en place un jalonnement modes doux
- Diversifier et développer l'offre de stationnement vélo sur l'espace public
- Développer l'offre de stationnement vélo dans les immeubles collectifs
- Aménager les extensions de la véloroute de la mémoire (V32) vers les sites patrimoniaux locaux
- Déployer une zone à faibles émissions volontaire
- Structurer un schéma des aires de covoiturage et des parkings relais
- Intensifier le déploiement des infrastructures de charge pour véhicules électriques.

4.3.6.1.6 Campagne de mesure

La note technique du 22/02/2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact indique que le polluant le plus adapté pour la qualification de l'état initial de la qualité de l'air est le dioxyde d'azote (NO₂). Pour les études de niveau II ou supérieur, des mesures complémentaires de particules PM₁₀ peuvent être réalisées sur demande de l'autorité environnementale.

Etant donné la spécificité du projet par rapport à la proximité d'un axe routier assez fréquenté (départementale RD939) les polluants intégrés à cette étude sont le NO₂, les particules PM₁₀, ainsi que les particules PM_{2,5}.

4.3.6.1.6.1 Points de mesure

En fonction des typologies d'exposition et de la dimension du projet, l'échantillonnage est établi pour **6 points NO₂ et 2 points PM₁₀**.

Par ailleurs, un blanc de terrain (capteur non exposé permettant de contrôler l'absence de contamination durant le transport), un blanc de laboratoire et un point doublé (deux capteurs exposés au même emplacement pour établir la répétabilité) sont intégrés aux analyses du NO₂. Le tableau et la figure présentés ci-après illustrent la répartition des points de mesure.



Figure 74 : Plan d'échantillonnage

N°	Type	Polluant(s) mesuré(s)	Localisation
P1	Trafic	NO ₂	Rue Stephenson
P2	Fond	NO ₂ + PM ₁₀	Chemin Nord-Est de la zone
P3	Fond	NO ₂	Chemin de la Croix au Bois
P4	Trafic	NO ₂ + PM ₁₀	RD939
P5	Fond	NO ₂	Chemin de Feuchy
P6	Fond	NO ₂	Rue Henri Becquerel

Tableau 25 : Plan d'échantillonnage

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 a été réalisée du **7 au 21 juin 2024**.

4.3.6.1.6.2 Conditions de pollution atmosphérique

Les concentrations en NO₂ et PM₁₀/PM_{2,5} enregistrées par Atmo Hauts-de-France au niveau des stations Saint-Laurent-Blangy 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
St-Laurent-Blangy (fond préindustriel)	NO ₂	8,2	10,3	-20,4
	PM ₁₀	12,1	15,9	-23,9

Tableau 26 : Etude des données Atmo Hauts-de-France

En lien avec les conditions météorologique, les teneurs en NO₂ sont plus faibles lors de la campagne de mesure qu'en moyenne annuelle (- 20,4 %).

Les mesures de particules PM₁₀ sont également plus faibles lors de la campagne qu'en moyenne annuelle (- 23,9 %).

4.3.6.1.6.3 Concentrations en NO₂

Les concentrations en NO₂ mesurées sur chaque point sont présentées dans le tableau suivant :

Concentration (µg/m ³)	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Typologie	Trafic	Fond	Fond	Trafic	Fond	Fond
NO ₂	13,5	10,2	8,9	14,6	7,1	10,1

Tableau 27 : Résultats des mesures NO₂

4.3.6.1.6.4 Concentrations en PM₁₀

Les concentrations en PM₁₀ et PM_{2,5} mesurées sur chaque point sont présentées ci-dessous :

Concentration en µg/m ³	P2	P4
PM ₁₀	10,9	11,4

Tableau 28 : Résultats des mesures PM₁₀

4.3.6.1.6.5 Cartographie des résultats



Figure 75 : Cartographie des résultats

Les concentrations en NO₂ sur la zone d'étude sont relativement faibles, avec des valeurs comprises entre 7,1 et 14,6 µg/m³. Les points de trafic P1 et P4 présentent les concentrations les plus élevées (> 13 µg/m³) ce qui s'explique par la proximité de ces points avec les axes routiers les plus fréquentés, notamment la rue de Stephenson et la départementale RD939. Les points de fond enregistrent les concentrations les plus faibles sur la zone (inférieures à 10 µg/m³) ce qui s'explique par leur éloignement plus important.

Les concentrations en PM₁₀ mesurées au niveau du point de mesure de fond (P2) et de trafic (P4) sont plus homogènes et peuvent être considérées comme relativement faibles (environ 11 µg/m³). Ce résultat s'explique par la contribution moins importante du trafic routier sur les émissions de ce polluant.

4.3.6.1.6.6 Comparaison à la réglementation

Les valeurs utilisées pour comparer les résultats de la campagne de mesure à la réglementation sont issues du décret n°2010-1250. La comparaison aux moyennes annuelles est réalisée uniquement à titre indicatif étant donné que les résultats ne sont représentatifs que de deux semaines de mesure et que les projets d'aménagement ne sont pas soumis au respect de ce type de valeurs.

Les graphiques suivants présentent 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.

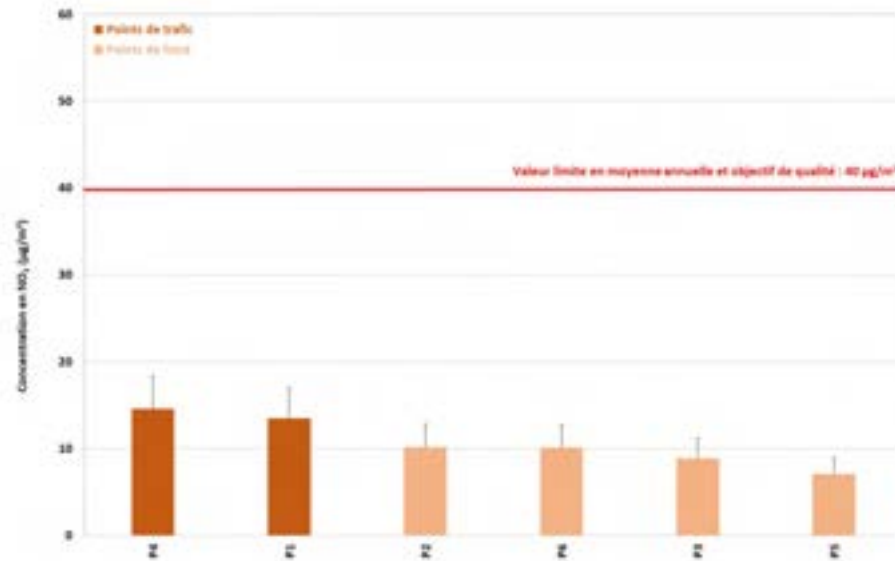


Figure 76 : Comparaison des résultats des mesures NO₂ à la réglementation

La distribution des concentrations est cohérente avec la typologie des points de mesure. Aucun point ne présente de concentration supérieure à 40 µg/m³. Bien que la campagne de mesure se caractérise par des teneurs en NO₂ plus faibles d'environ 20 % sur la station de fond périurbain et 31 % sur celle de fond urbain par rapport à la moyenne de l'année précédente, les faibles valeurs mesurées ne laissent envisager aucun dépassement à l'échelle annuelle.

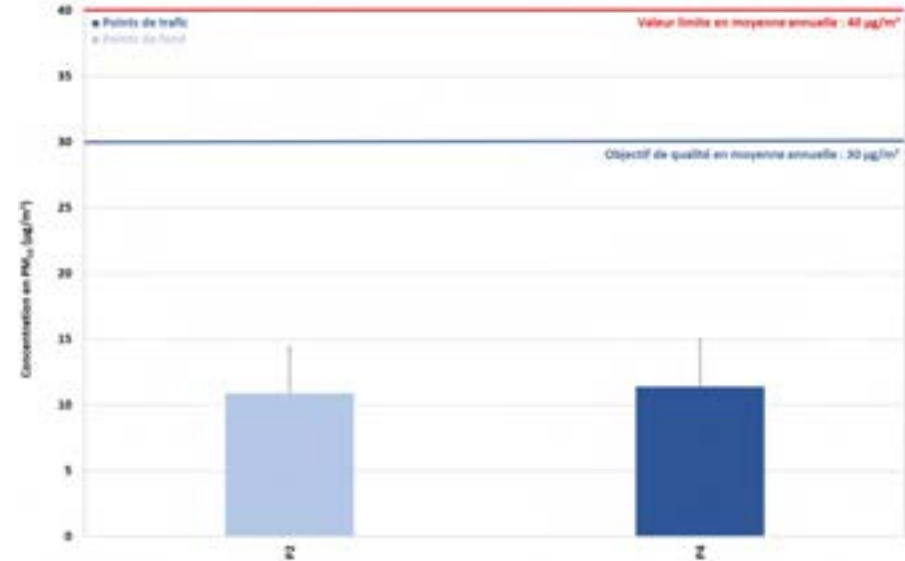


Figure 77 : Comparaison des résultats des mesures PM₁₀ et PM_{2.5} à la réglementation

Pour les particules PM₁₀, les données des stations de mesure indiquent des valeurs plus faibles d'environ 24 % au cours de la période de mesure par rapport à la moyenne de l'année précédente. **Dans ces conditions, aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est envisagé.**

4.3.6.1.7 Conclusion

Le recensement des données existantes dans le cadre de l'étude air et santé a mis en évidence les points suivants :

- Les routes départementales RD60 à l'ouest et RD939 qui bordent la zone du projet au sud constituent les principales sources d'émissions polluantes au niveau du projet, notamment en NO₂. La présence de parcelles agricoles constitue également une source d'émission de particules PM₁₀ et PM_{2.5}. L'urbanisation et l'activité industrielle constituent une contribution à la marge.
- 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 nulle. De plus, aucun site vulnérable vis-à-vis de la qualité de l'air (crèches, établissements scolaires, EHPAD) n'est recensé à proximité du projet.
- Le projet s'inscrit dans une zone couverte par différents plans de lutte et de prévention de la pollution atmosphérique contenant des actions spécifiques de protection et d'amélioration de la qualité de l'air (PREPA, PNSE4 à l'échelle nationale, SCRAE, PRSE et PDU à l'échelle régionale, PCAET intercommunal à l'échelle locale).

En complément de l'étude documentaire, une campagne de mesure *in situ* a été réalisée dans le cadre de l'état initial afin de caractériser les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂), principal traceur des émissions du trafic routier, et en particules PM₁₀ à l'échelle locale. Cette campagne de mesure, effectuée du 7 au 21 juin 2024, se caractérise par des conditions météorologiques entraînant des concentrations en NO₂ et en particules PM₁₀ plus faibles que la moyenne de l'année précédente. En ramenant ces conditions à une situation moyenne annuelle, aucun dépassement potentiel des valeurs réglementaires pour le NO₂ et les particules PM₁₀ n'est envisagé, aussi bien en bordure des voies que sur les points représentatifs de l'exposition chronique de la population à la pollution atmosphérique.

Air et santé

Aucun dépassement des valeurs réglementaires pour le NO₂ et les particules PM₁₀ n'est observé.

Enjeu très faible

4.3.6.2 Etude acoustique

Le bureau d'études Venathec a réalisé une étude acoustique environnementale en 2024. Cette étude est présentée en annexe 6 du volet 04.

4.3.6.2.1 Etat sonore actuel pour les infrastructures de transport

Ces résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après, pour l'ensemble des points de mesures. Une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que les deux conditions suivantes soient réunies :

- LAeq (6h-22h) < 65 dBA
- LAeq (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Point de mesure	Niveaux sonores mesurés LAeq [dBA]		Voie	Ambiance sonore préexistante
	Période diurne (6-22h)	Période nocturne (22-6h)		
P1	52,0	49,0	RD 258	Modérée
P2	54,0	48,5	RD 60	Modérée
P3	58,0	48,5	RD 939	Modérée

Les niveaux de bruit mesurés aux différents points de mesure sont représentatifs de l'environnement sonore des différentes zones d'habitations considérées.

Les niveaux mesurés sur tous les points sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée.

4.3.6.2.2 Etat sonore actuel pour les futurs équipements techniques et ICPE

Le niveau sonore d'état initial à considérer pour le dimensionnement des équipements techniques éventuels dans la ZI est différent de ceux définis pour les infrastructures de transport puisqu'il représente le bruit de fond et ne prend donc pas en compte les bruits liés aux trafics. De plus, il doit être caractérisé en bande d'octave car des émergences spectrales sont à respecter à l'intérieur des habitations.



Localisation des points de mesure

Niveaux de bruit mesurés au point P1

PERIODE DIURNE 7H-22H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L_{eq}	59,0	49,5	46,5	47,5	48,5	43,5	35,5	27,5	51,5
	L_{10}	61,0	51,5	47,5	48,0	50,0	45,5	35,5	24,5	53,0
	L_{50}	56,5	46,5	44,5	45,0	45,5	39,5	27,0	16,5	48,5
	L_{90}	52,5	43,0	42,0	42,0	41,0	32,0	19,5	10,5	44,5

PERIODE NOCTURNE 22H-7H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L_{eq}	54,0	43,5	42,5	45,5	46,0	40,5	29,0	14,5	49,0
	L_{10}	55,0	44,5	44,0	43,5	43,0	37,0	24,5	16,5	46,5
	L_{50}	51,5	41,0	41,0	40,5	37,5	28,5	18,5	10,5	41,5
	L_{90}	49,0	39,0	38,5	38,5	35,0	26,5	16,5	8,5	39,5

Les niveaux mesurés au point P1 représentent l'environnement sonore au plus proche des habitations situées au nord du projet. Il est conseillé d'utiliser l'indicateur L_{90} en tant que niveaux sonores résiduels pour caractériser les moments calmes au point de mesure

Niveaux de bruit mesurés au point P2

PERIODE DIURNE 7H-22H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L_{eq}	66,0	56,5	47,5	49,0	49,0	46,0	43,5	45,0	54,0
	L_{10}	70,5	59,0	49,0	50,0	50,0	46,0	40,0	37,0	54,5
	L_{50}	63,0	52,5	45,5	46,5	46,0	40,5	33,5	27,5	50,0
	L_{90}	58,0	47,5	42,0	44,0	42,5	36,0	28,0	20,5	46,5

PERIODE NOCTURNE 22H-7H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L_{eq}	62,0	53,5	43,5	46,0	46,0	43,5	39,5	38,0	50,5
	L_{10}	65,5	55,0	45,0	47,5	47,0	43,5	38,5	34,5	51,5
	L_{50}	58,5	48,0	41,5	44,0	41,5	36,5	31,5	24,0	46,5
	L_{90}	54,0	44,5	38,5	41,0	37,5	33,0	25,5	19,5	43,0

Les niveaux mesurés au point P2 représentent l'environnement sonore au plus proche des bureaux situés à l'ouest du projet. Il est conseillé d'utiliser l'indicateur L_{90} en tant que niveaux sonores résiduels pour caractériser les moments calmes au point de mesure.

Niveaux de bruit mesurés au point P3

PERIODE DIURNE 7H-22H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dBA]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L_{eq}	63,5	54,5	49,0	51,0	51,5	50,0	45,0	37,0	56,0
	L_{10}	66,5	57,0	51,5	53,0	53,0	48,0	42,0	33,5	56,5
	L_{50}	60,0	49,0	46,0	47,5	49,0	43,5	34,0	23,0	52,0
	L_{90}	55,5	44,0	42,0	43,0	44,0	39,0	28,5	15,5	47,5

PERIODE NOCTURNE 22H-7H	Indicateur	Niveau sonore [dB] par bande d'octave [Hz]								Niveau sonore global A [dB(A)]
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	L_{eq}	56,5	47,0	42,0	44,5	46,5	44,0	31,0	23,0	50,0
	L_{min}	58,0	47,5	44,5	47,5	48,5	42,0	30,5	19,0	51,5
	L_{90}	52,0	39,5	38,0	39,5	38,5	30,0	17,5	12,0	41,5
	L_{95}	48,5	36,5	34,5	35,5	33,0	22,5	12,5	10,5	37,0

Les niveaux mesurés au point P3 représentent l'environnement sonore au plus proche des habitations situées au sud du projet. Il est conseillé d'utiliser l'indicateur L90 en tant que niveaux sonores résiduels pour caractériser les moments calmes au point de mesure.

Acoustique

Les niveaux mesurés sur tous les points sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée.

Enjeu faible

4.3.6.3 Risques technologiques

4.3.6.3.1 Sites et sols potentiellement pollués

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'Ecologie et du Développement Durable.

La carte de données CASIAS, accessible au public, répertorie les anciens sites industriels et activités de services potentiellement pollués. Il s'agit d'un inventaire historique régional, réalisé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

4.3.6.3.1.1 Système d'informations sur les sols (SIS)

L'article L.125-6 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 ou la salubrité publique et l'environnement. Le décret n° 2015-1353 du 26 octobre 2015 relatif aux secteurs d'information sur les sols prévus par l'article L.125-6 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. 556-1 et L. 556-2 du code de l'environnement et le modèle d'attestation mentionné à l'article R. 556-3 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.

N° identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Nom(s) station(s)	Dernière adresse	Commune principale	Code activité	Etat d'occupation du site	Etat de connaissance
INPC207132	SITE DES PETROLES-SHELL	Station service	Route nationale 39	TILLOY-LES-MOFFLAINES	G47.36Z	En activité	Inventorié
INPC207353	LE FRERE René	Station service		TILLOY-LES-MOFFLAINES	G47.36Z V89.53Z	Ne sait pas	Inventorié
INPC207378	Compagnie Française de raffinage (SA)	Pompe à essence	Route nationale 39	TILLOY-LES-MOFFLAINES	G47.36Z	En activité	Inventorié
INPC207388	Artois véhicules utilitaires	Garage	Zone industrielle 4, d'Artois Secteur Est	TILLOY-LES-MOFFLAINES	G45.21A V89.53Z	En activité	Inventorié

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 apparaît 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.

Aucun SIS n'est localisé à proximité immédiate de la ZIP.

4.3.6.3.1.2 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

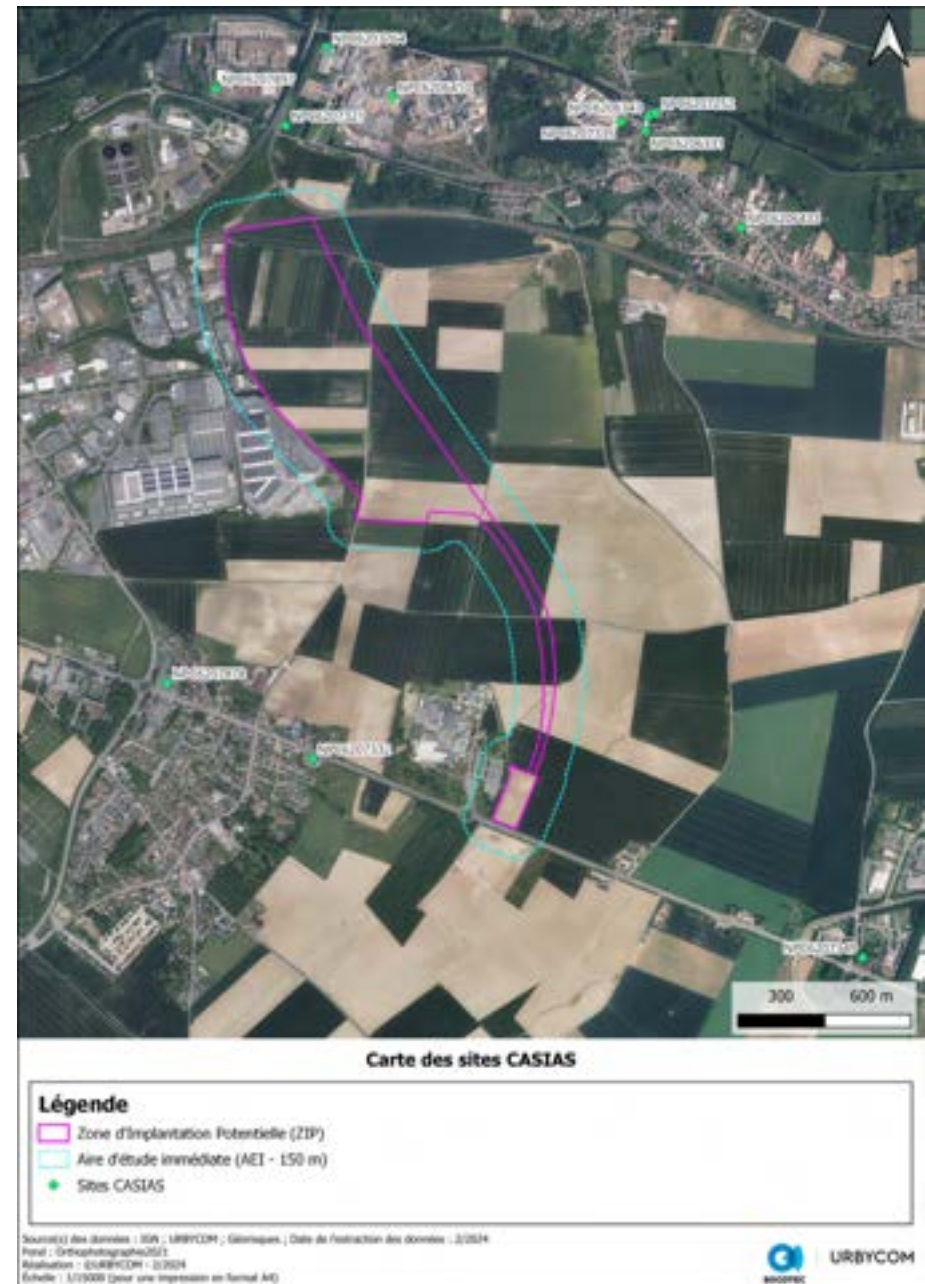
ou curatif, sont inventoriés dans la base de données BASOL, réalisée par le ministère de l'Écologie et du développement durable.

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).

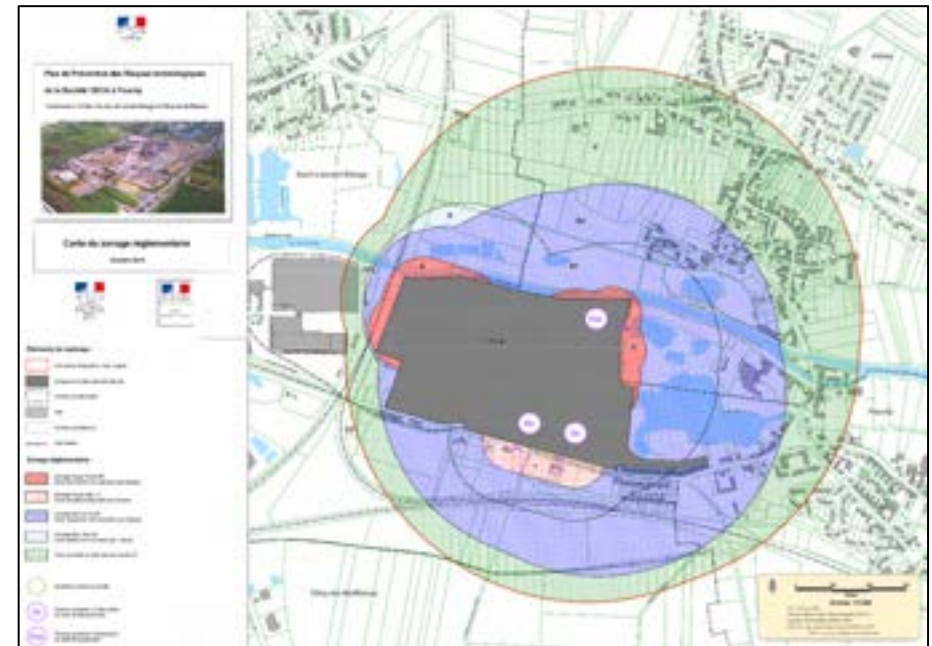
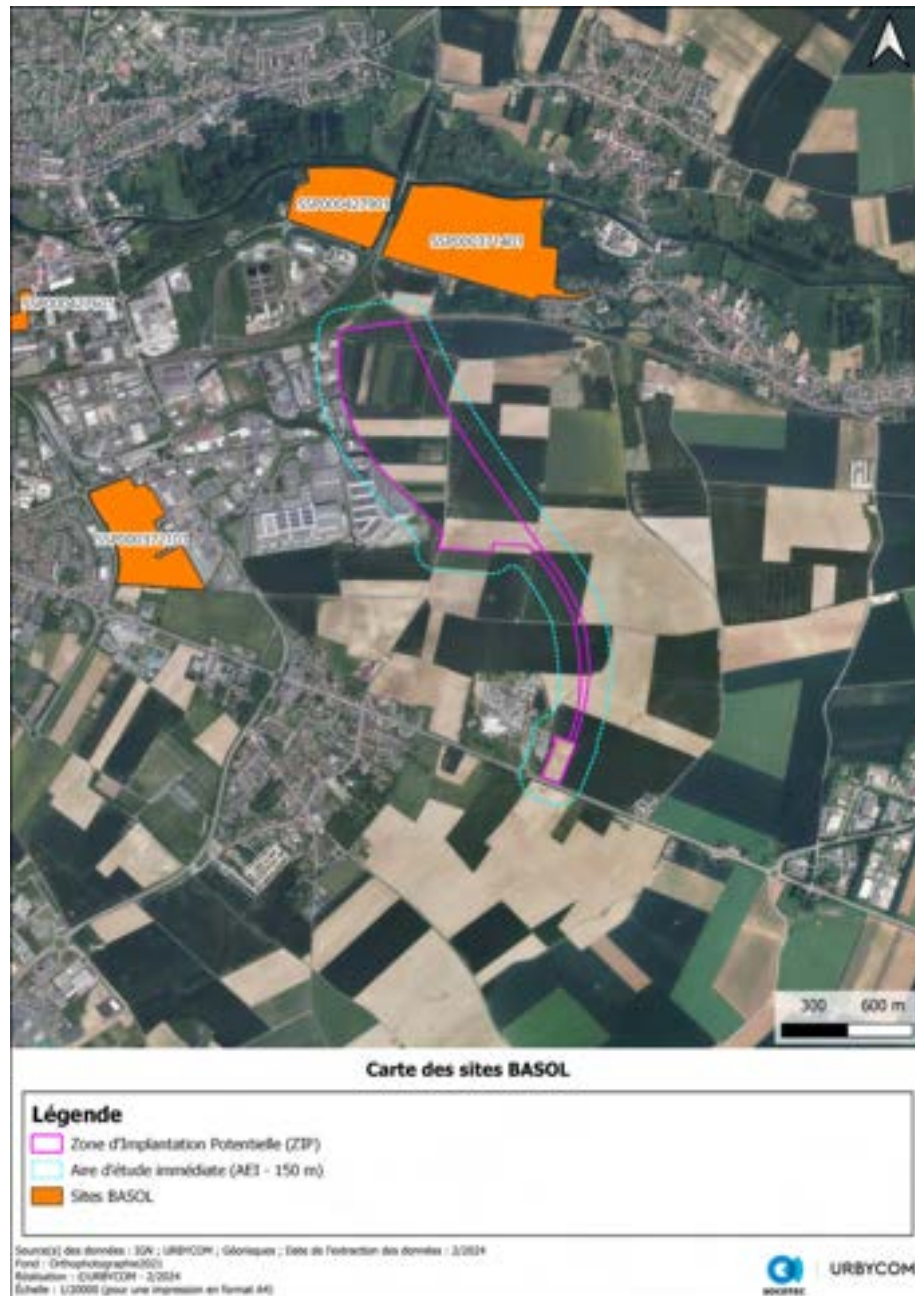
En octobre 2021, le système d'information géographique constitué par la CASIAS, carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services, a intégré les sites répertoriés dans BASIAS. Ce système d'information géographique est évolutif : d'autres données y seront incluses ultérieurement.

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.

La base de données BASOL du Ministère de l'écologie, ne recense à Tilloy-lès-Mofflaines aucun site et sol pollué ou potentiellement pollué appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. La base de données BASIAS, inventaire historique des sites industriels et des activités de service, recense à Tilloy-lès-Mofflaines 4 sites, dont 2 localisés au niveau de la RN39. **Par ailleurs, l'occupation agricole du site conduit à conclure que celui-ci ne présente pas de sols pollués.**



Carte 37 : Localisation des sites CASIAS



Carte 38 : Localisation des sites BASOL

4.3.6.3.2 ICPE - Sites SEVESO

La directive 2012/18/UE « Seveso 3 » signée le 4 juillet 2012, relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, conserve les principes fondateurs qui ont permis, au fil des années, de mettre en œuvre une politique efficace et proportionnée de prévention des accidents majeurs, et l'agrément d'une rigueur plus importante, d'une amplification de l'information du public par exemple par la création d'un site internet reprenant les informations relatives à chaque site SEVESO et de l'association du public aux décisions.

L'application de cette directive s'est faite le 1er juin 2015 de façon simultanée et cohérente avec l'entrée en vigueur du règlement « CLP » (portant sur la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances). Ceci a amené à modifier plusieurs textes législatifs et réglementaires (code de l'environnement, nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et arrêté ministériel du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs).

Après consultation de la Préfecture du Haut-de-France et du Dossier Départemental des Risques Majeurs, **on recense les ICPE suivantes sur les communes de Tilloy-lès-Mofflaines, Saint-Laurent-Blangy et Feuchy :**

Etablissement	Statut SEVESO	Commune
Haagen Dazs	Non SEVESO	Tilloy-lès-Mofflaines
Scapartois	SEVESO seuil bas	Tilloy-lès-Mofflaines
Scapartois	Non SEVESO	Tilloy-lès-Mofflaines
SA Champ libre	Non SEVESO	Saint-Laurent-Blangy
Arkema France	SEVESO seuil haut	Feuchy

Une petite partie au nord-est de la zone d'emprise du projet est concernée par le périmètre SEVESO (zone 2) de CECA (Arkema). Le PPRT CECA a été prescrit le 10/08/2009 et approuvé le 14/12/2014.

Le PPRT couvre les aléas suivants :

- Effet thermique ;
- Effet de surpression ;
- Effet toxique.

Le nord de la ZIP se trouve en zone V soumise à un effet toxique faible.

Règles d'urbanisme et d'aménagement

- Sont interdits les établissements recevant du public de catégories 1, 2 et 3, et ceux difficilement évacuables (école, crèche, hôpital,...) ;
- Sont autorisés sous réserve du respect de conditions ou de prescriptions tous les projets nouveaux et la construction des bâtiments de l'école, sous réserve de ne pas augmenter la vulnérabilité, l'exposition aux risques et la capacité d'accueil.

Règles particulières de construction : le PPRT n'impose pas de règle particulière de construction dans cette zone.

Conditions d'utilisation et d'exploitation : le PPRT n'impose pas de condition d'utilisation ou d'exploitation particulière dans cette zone.

4.3.6.3.3 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.

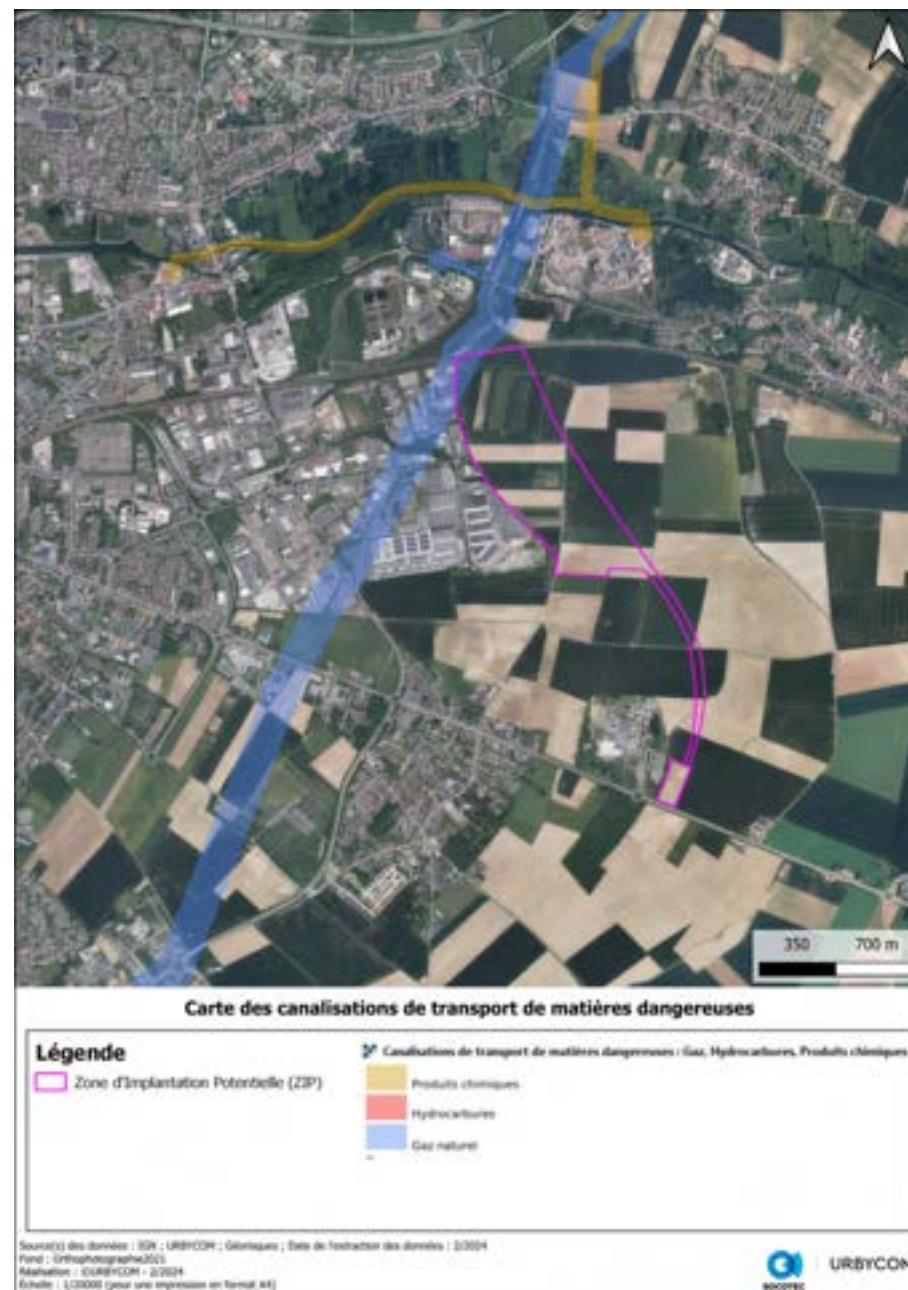
Le Transport de Matières Dangereuses regroupe aussi bien le transport par route, voie ferrée, avion, voie fluviale et maritime que par canalisation. Comme chaque moyen de transport est très différent des autres, il existe une réglementation propre à chacun. C'est pourquoi la législation existant dans ce domaine est très abondante.

Toutes les communes de la Communauté Urbaine d'Arras sont concernées par le risque lié aux Transports de Matières Dangereuses. **En effet, Arras constitue le point de convergence de 4 routes nationales et les autoroutes A1 et A26 bordent respectivement l'est et le nord du territoire. Aux voies routières, s'ajoutent aussi les voies ferroviaires, support de fret, et la voie fluviale (Scarpe canalisée).**

Une étude a été menée en 2008 par le Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) Nord-Picardie sur « Transports de matières dangereuses et risques sur les arrondissements de Lens, Béthune et Arras ». Elle montre que le territoire de l'Arrageois supporte un transport de matières dangereuses (produits inflammables, explosifs, toxiques, corrosifs ou

radioactifs générés à la fois par les activités présentes et par le transit), par route, par voie fluviale et probablement par voie ferrée, même si, sur ce mode de transport, peu de données précises sont mises à disposition pour des raisons commerciales. L'agglomération est d'autant plus concernée par ce risque la densité urbaine est importante et que des enjeux environnementaux sont présents (ressource en eau notamment).

La commune de Tilloy-lès-Mofflaines est soumise au risque de transport de marchandises dangereuses du fait de la présence d'une canalisation de gaz naturel qui passe en limite nord-ouest de la ZIP et des routes à proximité : D260 et D939.



Carte 39 : Localisation des canalisations de transport de matières dangereuses

4.3.6.3.4 Engins de guerre

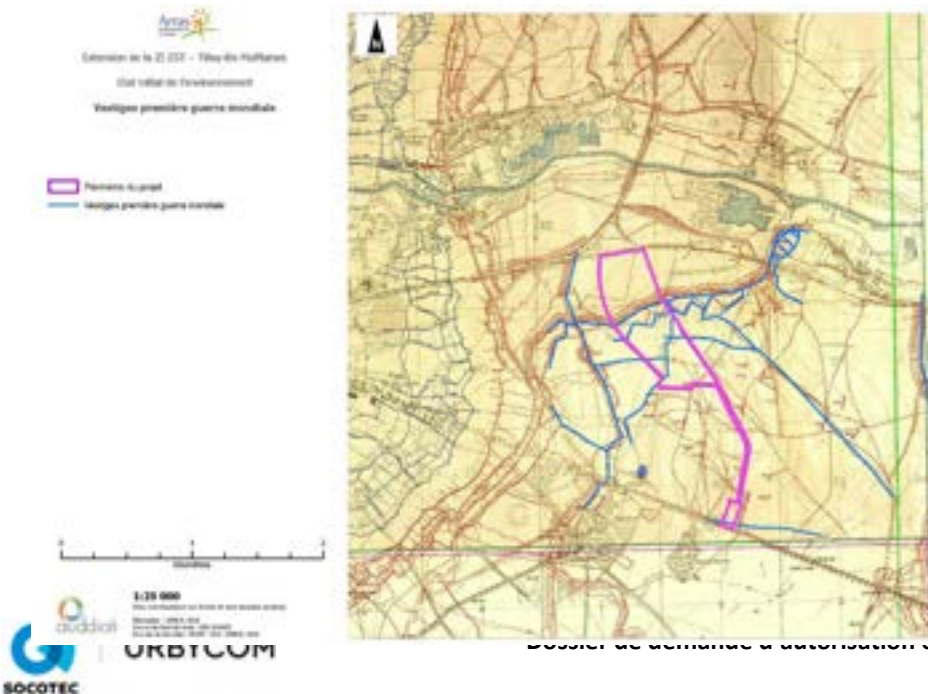
On entend par risque « engins de guerre », le risque d'explosion et / ou d'intoxication lié à la manutention d'une ancienne munition de guerre (bombes, obus, mines, grenades, détonateurs...) après découverte, ou lié à un choc lors de travaux de terrassement par exemple.

Le Pas-de-Calais ayant été fortement impliqué lors des deux Guerres Mondiales, l'ensemble du département est concerné par le problème des obus, des mines et autres engins de guerre.

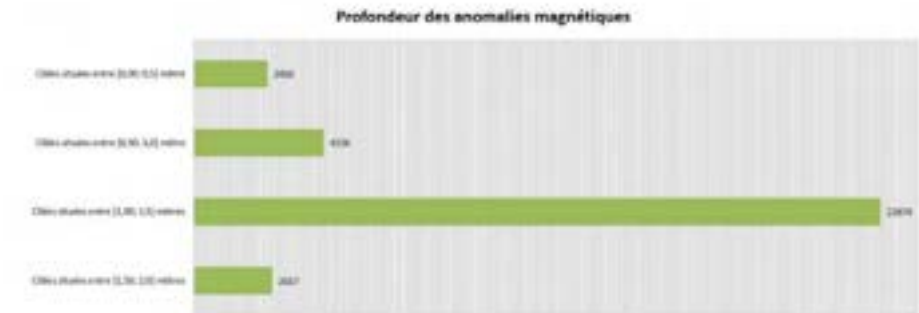
La zone d'emprise du projet a été occupée pendant la 1^{ère} guerre mondiale occupée alternativement par les Allemands (1914-1917 ; 1918) et les Anglais (1917 et 1918). Les tranchées, postes d'observations ou de tir apparaissent clairement sur plusieurs cartes d'état-major à différentes époques.

La zone d’emprise est donc particulièrement concernée par le risque lié aux engins de guerre.

Une étude de dépollution pyrotechnique a été réalisée par GEOMINES en 2023 (rapport d'étude en annexe 8 du volet 04). Les opérations de mises au jour ont permis de traiter les 32267 anomalies magnétiques répertoriées jusqu'à 2 mètres de profondeur maximum.



Devoir de demande d'autorisation Environnementale – Volet 02



Cibles situées entre 1,50; 2,0 mètres	2617	8,11%
Cibles situées entre 1,00; 1,5 mètres	22874	70,89%
Cibles situées entre 0,50; 1,0 mètre	4326	13,41%
Cibles situées entre 0,00; 0,5 mètre	2450	7,59%
Total anomalies	32267	

L'étude permet d'affirmer les points importants suivants :

- 4 % (1452) des anomalies magnétiques sont issues d'une pollution externe aux opérations militaires pouvant être causée par un tiers,
- 10 % (3269) des anomalies magnétiques sont issues d'une pollution interne aux opérations militaires, mais non pyrotechniques, liées au déplacement et à la vie des militaires sur le terrain
- 80 % (25686) des anomalies magnétiques sont issues d'une pollution pyrotechnique interne aux opérations militaires concernant la mise en œuvre des armes,
- 3 % (970) des anomalies magnétiques sont issues d'une pollution pyrotechnique interne aux opérations militaires concernant les munitions inertes ou détritiques de munitions, sans aucune trace de matière active.
- 3 % (890) des anomalies magnétiques sont issues d'une pollution pyrotechnique interne aux opérations militaires concernant toutes les munitions ou détritiques de munitions, avec matière active ou trace de matière active.

Faisant suite à ce diagnostic, l'entreprise GEOMINES, mandatée par la Communauté Urbaine d'ARRAS, pour effectuer la mise au jour des 32267 anomalies magnétiques sur l'ensemble de l'emprise. Et le traitement de 16 000 m² de zones saturées. Ces travaux ont été réalisés durant la période du lundi 23 janvier au jeudi 15 juin 2023 sous la direction d'un responsable de chantier, Monsieur Didier DUTHEIL, et de Cinq opérateurs. Les opérations de mises au jour ont permis de traiter les 32267 anomalies

magnétiques répertoriées jusqu'à 2 mètres de profondeur maximum, Toutes les munitions découvertes ont été mises en sécurité et balisées. L'enlèvement des munitions actives et inertes mises au jour a été réalisé par le Service de Déminage de la Sécurité Civile d'ARRAS.

Risques technologiques

Présence d'un site SEVESO au nord de la zone et de nombreux engins de guerre ont été détectés et exporter de la zone lors d'une campagne de dépollution pyrotechnique en 2023

Enjeu modéré

4.4 Patrimoine historique, paysager et culturel

4.4.1 Entités paysagères

Le site de projet s'inscrit en périphérie de la ville d'Arras, au cœur de la région Hauts de France. Selon l'atlas régional des Paysages, l'agglomération d'Arras se positionne à l'interface entre Haut et Bas Pays, sur la ligne médiane qui sépare le territoire entre une série de plateaux rattachés au Bassin Parisien au sud, et des paysages de plaine, au nord.

A une échelle plus rapprochée, le site se positionne sur une zone de plateau, dans le prolongement de l'agglomération d'Arras. En allant vers l'est, le territoire s'incline progressivement vers les plaines du Bas Pays, où les vallées, peu marquées, se fondent avec la plaine.

A l'ouest, et au nord, les coteaux et belvédères dessinent à l'inverse des ruptures très marquées dans le paysage.

Le site s'inscrit ainsi dans un entre-deux, avec un paysage vallonné bordé par les coteaux bien marqués le long de la Scarpe. Il appartient au paysage régional des paysages des belvédères artésiens et des vaux de Scarpe et de Sensée, et à l'entité du Val de Scarpe.

4.4.1.1 A l'échelle régionale

De l'agglomération d'Arras et de ses abords émane une aura historique importante, liée non seulement au patrimoine architectural urbain, mais également à la campagne est-arrageoise.

Beffroi et citadelle d'Arras

Le beffroi d'Arras, datant des XV^{ème}-XVI^{ème} siècles, domine la silhouette d'Arras. On aperçoit cette haute tour blanche depuis le site de projet, qui signale l'emplacement du centre historique. La citadelle est quant à elle entièrement isolée à l'intérieur de l'urbanisation.

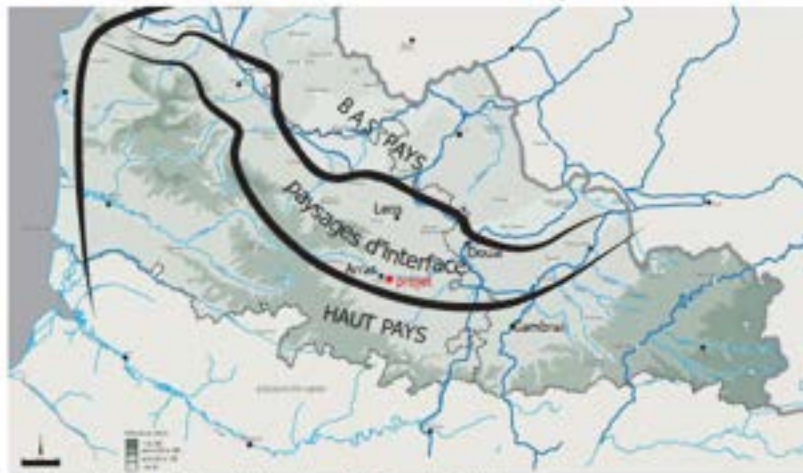
Crête de Vimy et crête de Lorette

A environ 10 kilomètres au nord du site de projet, le plateau dessine de grands escarpements, utilisés à des fins militaires pendant la première Guerre Mondiale : les crêtes de Vimy et de Lorette. Ces paysages remarquables accueillent aujourd'hui des sites mémoriaux rendant hommage aux soldats tués pendant les conflits de la première guerre mondiale.

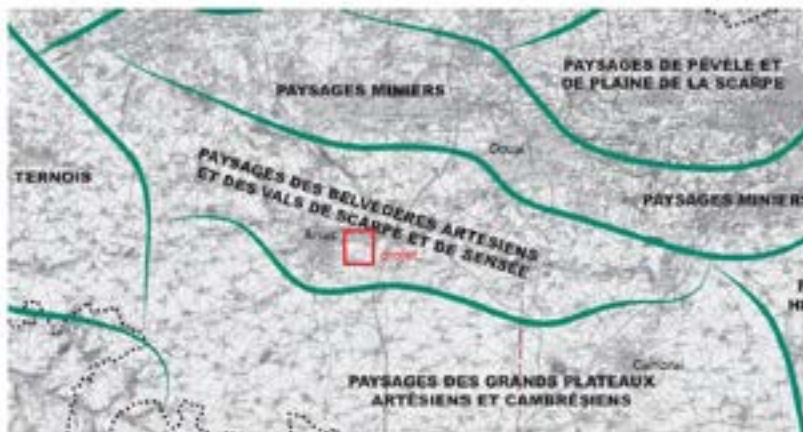
Le cimetière national de Notre-Dame de Lorette offre une vue vers le sud en direction d'Arras. Le site de projet sera possiblement visible, dans la continuité de l'agglomération d'Arras. Néanmoins, l'enjeu est limité vu la distance séparant le monument du projet.

Cimetières militaires des fronts d'Artois

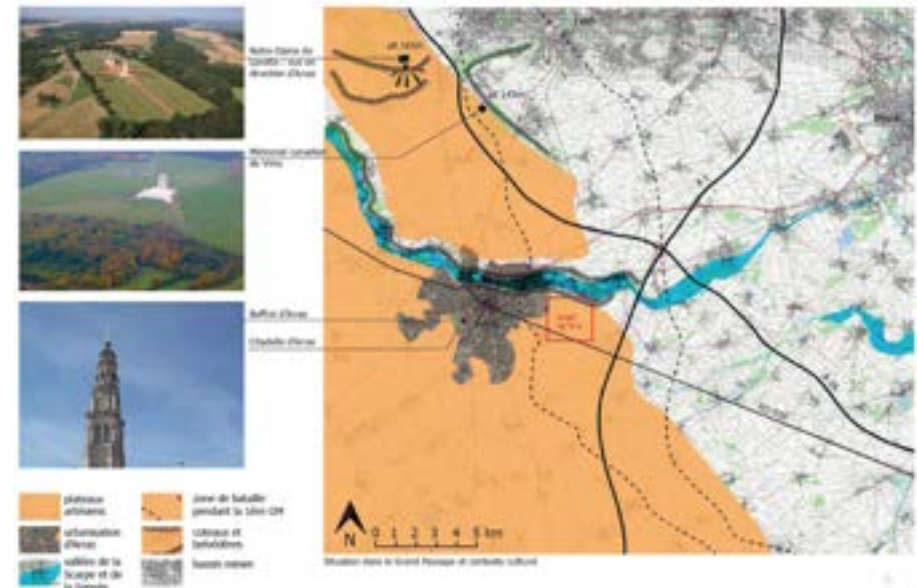
Les plateaux à l'est d'Arras accueillent un réseau souterrain de tranchées construites pendant la 1ère Guerre Mondiale. Le secteur est aujourd'hui jalonné par de nombreux cimetières militaires, notamment à proximité directe du site de projet.



Situation à l'échelle régionale (ex-région Nord-Pas-de-Calais)
Source : atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais



Situation à l'échelle des grands paysages régionaux
Source : atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais



Paysage à l'échelle de la Communauté Urbaine d'Arras

Le paysage est une voie d'entrée privilégiée de compréhension du territoire intercommunal, s'appuyant sur des données physiques mais également relevant de la sensibilité individuelle.

Son approche est fédératrice d'une identité, d'une appartenance culturelle à part entière. La lecture des codes visuels prégnants sur le territoire de la Communauté Urbaine d'Arras, lisibles à la fois dans les entités urbaines et naturelles permet de qualifier le paysage, ses atouts et ses particularités.

Le milieu physique constitue l'ossature du paysage. Il correspond d'une part au relief marqué par le grand plateau de l'Artois, mais aussi aux crêtes boisées au nord et aux vallées de la Scarpe et Gy, du Crinchon et du Cojeul qui s'insinuent sur le plateau, dynamisent ce paysage d'openfield et sur lesquelles s'appuient les implantations villageoises.

L'occupation humaine du sol dans sa dynamique historique et ses identités culturelles permet également de distinguer les infra-territoires les uns des autres. Ainsi, malgré des éléments géographiques et historiques communs et fédérateurs tels que les sites de mémoire de la grande guerre par exemple, ou le patrimoine architectural très riche, certains secteurs sont plus ou moins impactés par les grandes infrastructures

(autoroutes, voie ferrée, lignes HT, voie de contournement) ou présentent des organisations urbaines différenciées.

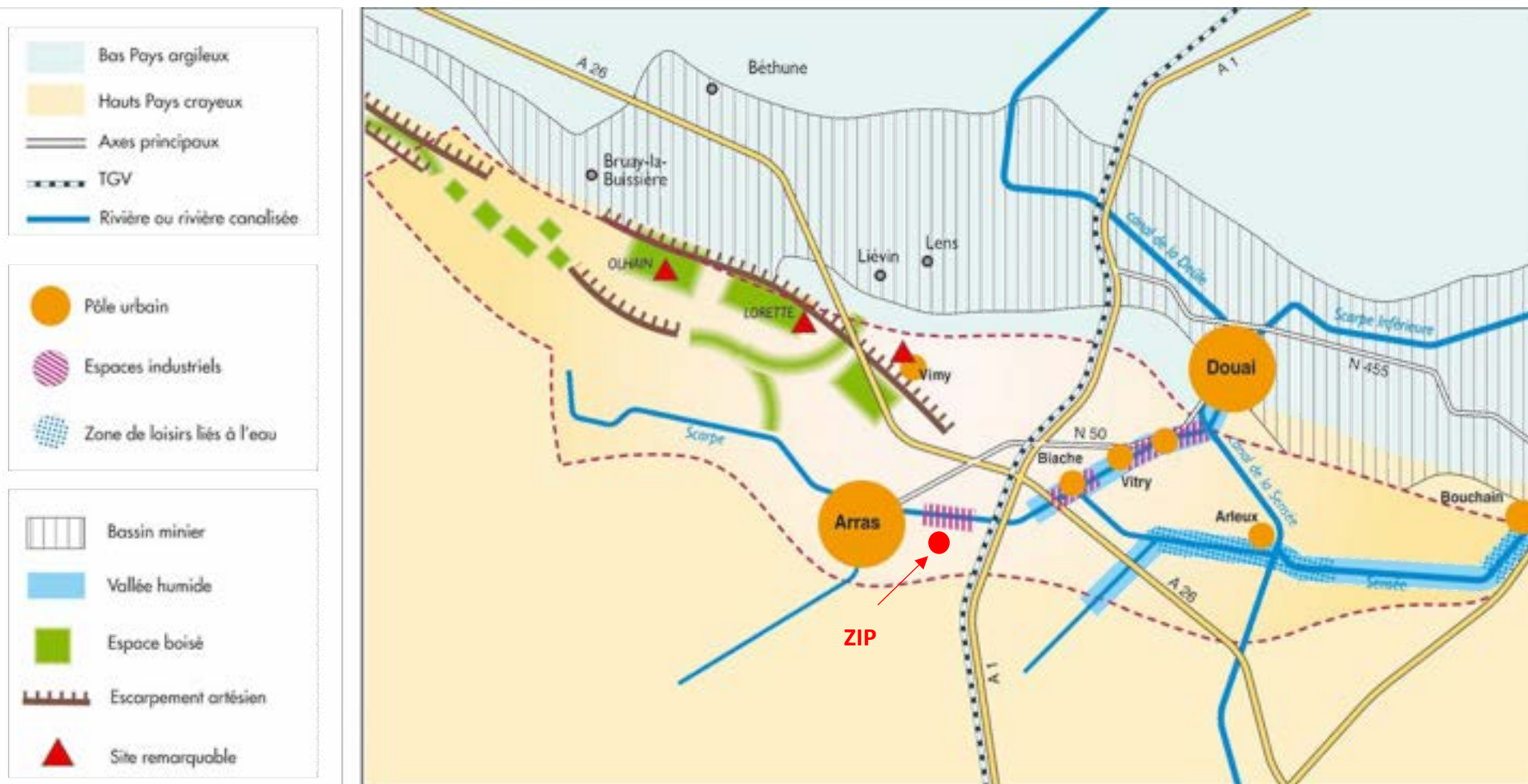
Cette diversité de paysages permet de créer différentes ambiances sur le territoire par le passage de paysages intimistes à des paysages très ouverts, la variation des perceptions et des jeux de vus/cachés qui constituent une scénographie, qui met en scène le paysage et le patrimoine.

A l'échelle de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, deux paysages sont recensés :

- Le Grand Plateau de l'Artois
- Espaces industriels

Agglomération d'Arras	
Localisation / relief / limites	Enjeux
Situation centrale, en cuvette, dominé par le plateau d'Artois	Amplifier la mise en valeur du cœur d'agglomération pour les loisirs et le tourisme, en s'appuyant sur le patrimoine architectural d'exception et la vallée de la Scarpe
Les voies de contournement fixent des limites à l'agglomération, sans la faire découvrir notamment à l'Ouest.	Poursuivre la gestion des franges d'agglomération, notamment au regard des voies de contournement de l'agglomération et des lotissements par la mise en œuvre de traitements particuliers (plantations d'arbres, jardins ouvriers, liaisons douces).
Composantes naturelles	Organiser le devenir des grandes pénétrantes vertes et agricoles qui composent la couronne de l'agglomération, notamment dans la partie sud du territoire, en secteur périurbain plus lâche.
Confluence de la Scarpe et du Crinchon créant des pénétrantes agricoles et vallées vertes	Assurer la mise en valeur des vues et perspectives depuis les grands axes, notamment la voie de contournement, et maîtriser le développement de verticales trop imposantes dans le paysage
Parcs et jardins (jardins des Allées, Jardins Minelle, Citadelle, etc)	Poursuivre la valorisation des paysages plus intimes de vallées en cœur d'agglomération
Occupation humaine	
Un cœur médiéval, des places et des rues commerçantes animées	
Un patrimoine exceptionnel et reconnu au travers des protections UNESCO et Monuments historiques.	
Une forte présence industrielle à l'est, dans la vallée,	
Une forte présence commerciale à l'ouest	
Une forte présence routière au nord	
Ambiances et Perceptions	
Fronts urbains très perceptibles parfois peu valorisants (vue sur les tours d'Arras, Saint-Nicolas, châteaux d'eau)	
Paysages ouverts créant de fortes covisibilités entre vallée et plateau	
Ambiance plus intime au niveau des fonds de vallée	
La Scarpe est parfois cloisonnée	







4.4.1.2 A l'échelle du territoire

L'extension de la ZI sur sa frange Est s'implantera sur des terrains agricoles majoritairement cultivés, ponctués de petites masses boisées et de talus aux pentes trop prononcées pour permettre leur exploitation. Ce paysage, typique de l'Artois, se distingue par une succession de vastes plaines légèrement vallonnées, agrémentées de modestes boisements et d'exploitations agricoles dispersées. Ces éléments offrent un harmonie et équilibre visuel, renforcé l'intégration des villages et des franges urbaines dans leur environnement naturel.

- À proximité immédiate, au-delà des voies ferrées, le nord du site constitue un réservoir important de biodiversité, notamment avec la vallée de la Scarpe classée en zones ZNIEFF 1 et 2. Cela implique de respecter et de renforcer les trames vertes et bleues pour préserver les continuités écologiques.
- Le paysage agricole est rythmé par les cycles des saisons et des cultures, créant un jeu de plans successifs en constante évolution. Cependant, cet équilibre reste fragile et pourrait être compromis par des aménagements de grande ampleur.

Pour préserver l'identité du territoire, le projet devra s'inscrire dans une démarche respectueuse du grand paysage de l'Artois. L'objectif sera d'estomper l'empreinte visuelle de l'extension en créant un **maillage végétal et bâti harmonieux, inspiré des codes visuels et écologiques locaux. Cette approche multiscalaire contribuera à intégrer l'aménagement dans son environnement tout en répondant aux enjeux écologiques et paysagers.**

4.4.1.3 A l'échelle du site

La topographie du site révèle une position de plateau élevé, perçu comme un « promontoire » dominant les plaines agricoles environnantes. L'extension prévue se situera au sommet d'une ligne de crête, ce qui rendra la zone particulièrement exposée, tant aux vues qu'aux conditions climatiques comme le vent. Toute construction dans cette emprise aura une incidence marquée sur la ligne d'horizon, notamment depuis les rives ouest et sud du site.

- Les points bas du relief se situent au niveau des futures jonctions avec les réseaux viaires, qui joueront un rôle clé dans la gestion des eaux pluviales. Ces raccordements devront également incarner des « portes d'entrée » distinctives pour l'extension, tout en affirmant une hiérarchie lisible dans leur aménagement.
- Le paysagement des jonctions devra refléter les usages souhaités, comme l'apaisement de l'entrée de ville ou l'amélioration de la continuité avec le contournement de la RD. Une réflexion mesurée et raisonnée sera nécessaire pour hiérarchiser les nouvelles voies internes et intégrer les projets connexes, en respectant leurs valeurs paysagères associées.

Malgré un relief légèrement vallonné, l'impact visuel du site reste limité depuis les communes voisines, qui sont relativement éloignées. Cependant, l'implantation sur la ligne de crête rend **le site plus visible depuis certaines zones environnantes, notamment la route de Cambrai, la rue Bertoleux, le chemin des Fonds et les réseaux de chemins agricoles. Ces derniers, souvent fréquentés par les promeneurs, seront directement affectés sur le plan visuel.**

L'intégration paysagère du projet s'appuie sur une analyse fine des points de vue potentiellement impactés. Cela inclut une organisation et un ajustement des séquences paysagères pour répondre aux besoins locaux.

L'approche générale vise à **adoucir et estomper l'empreinte visuelle de manière progressive et séquentielle**, afin de minimiser l'impact de l'extension sur le grand paysage et sur les perceptions locales.



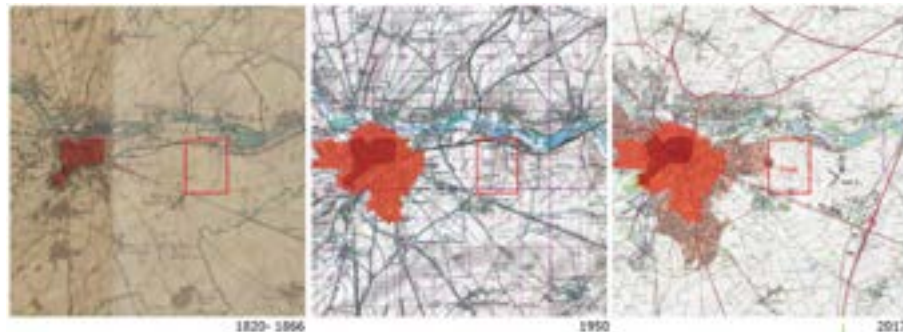
Figure 78 : Des entités remarquables dans une immensité – Source : KVDS

4.4.2 Evolution urbaine

La ville d'Arras n'a cessé de s'étendre depuis la fin du XIX^{ème} siècle, lorsque sont détruites les fortifications édifiées par Vauban. L'urbanisation se développe ensuite rapidement, notamment à l'est de la voir ferrée qui bordait les remparts, et le long de la RD939. Jusqu'en 1950, se développent ainsi des faubourgs résidentiels. Par la suite, la deuxième couronne se compose de bâtiments industriels et d'activités. Actuellement, la limite de l'urbanisation s'inscrit à 2,8 km à l'est de la limite du centre historique. Depuis la RD37, la vue sur l'agglomération restitue ces différentes strates : le beffroi, l'habitat collectif de l'après-guerre et la zone industrielle Est. Cette dernière strate se différencie par son horizontalité et l'aspect lisse des grandes parois de hangars.



Vue 1 : différentes strates urbaines vues depuis la RD37 à l'est du site de projet



4.4.3 Micro-paysages

4.4.3.1 Zone industrielle Est

La zone industrielle qui fait l'objet d'un projet extension s'étend actuellement sur environ 1,9 km² sur le plateau et sur le versant sud de la Scarpe.

Trame viaire

La trame de voiries s'organise autour d'un axe principal : la rue Camille Guérin. Cet axe présente certains aspects urbains, comme la présence d'un double alignement d'arbres sur la partie est, et de larges bas cotés sur la partie ouest accueillant notamment un cheminement spécifique pour les modes doux.

Par ailleurs, la zone est traversée par une voie ferrée qui dessine un couloir boisé à travers les parcelles d'entreprises.

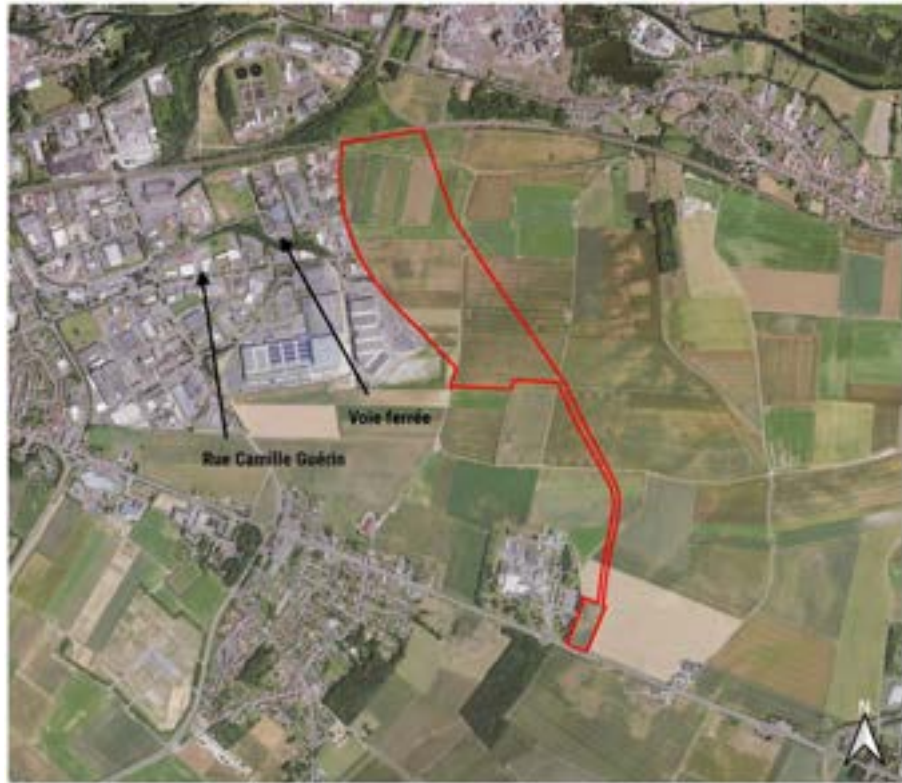
Gestion des eaux pluviales

Les eaux pluviales sont apparemment rejetées vers le réseau souterrain malgré la présence de larges emprises de voiries.

Traitement des accès et clôtures

Seule la rue Camille Guérin présente des bâtiments ouverts sur la voirie avec l'aménagement d'une entrée pour les piétons. En dehors de cet axe, les bâtiments sont généralement implantés au milieu des parcelles avec un accès uniquement par des voies de circulation routières.



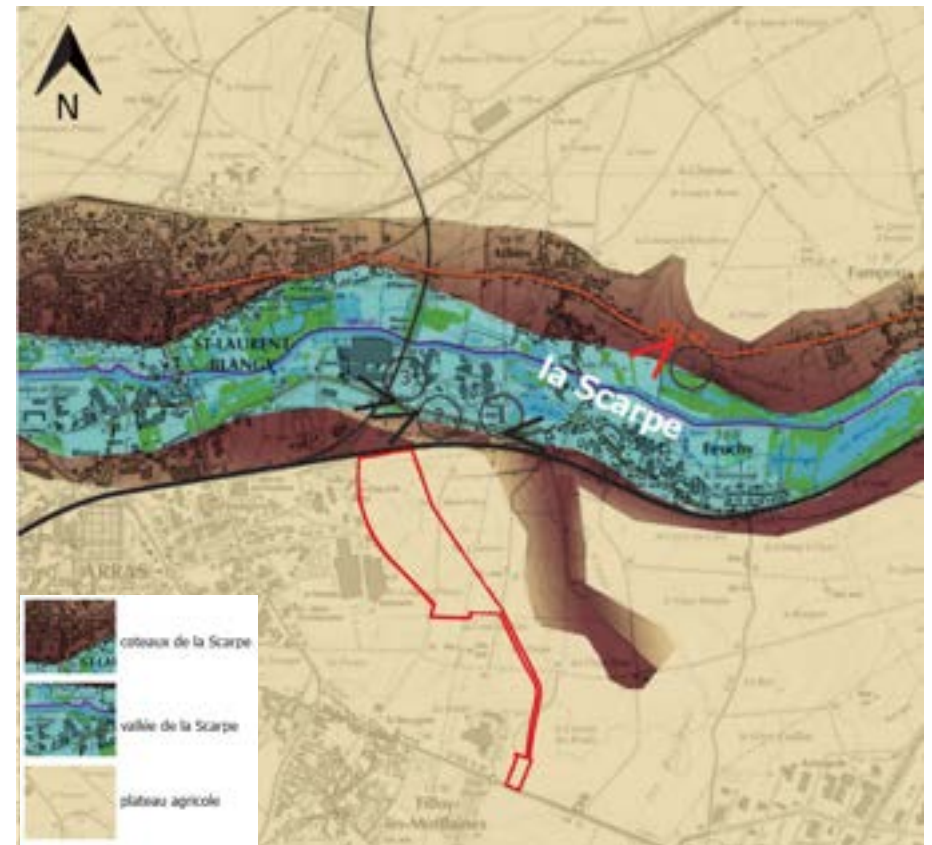


4.4.3.2 Paysages de vallée

La vallée de la Scarpe borde le site de projet au nord. Depuis le site de l'extension, la vue donne sur l'urbanisation et les prairies du versant nord. La vue est marquée par l'entremêlement des lignes électriques et les ponctuations boisées sur la pente. A mi-hauteur du versant sud, on aperçoit la voie ferrée qui dessine une démarcation entre le plateau et la vallée, ainsi que la silhouette de l'église de Feuchy.

Depuis la vallée, les vues sont fortement limitées par la pente abrupte du coteau sud. La perception du projet en contreplongée ne constituera donc pas un enjeu majeur.

La zone industrielle est par ailleurs visible depuis la RD42 entre Athies et Fampoux, à travers la vallée de la Scarpe. Les bâtiments de l'actuelle zone industrielle se détachent à l'arrière de la ripisylve.





4.4.3.3 Paysages de plateau

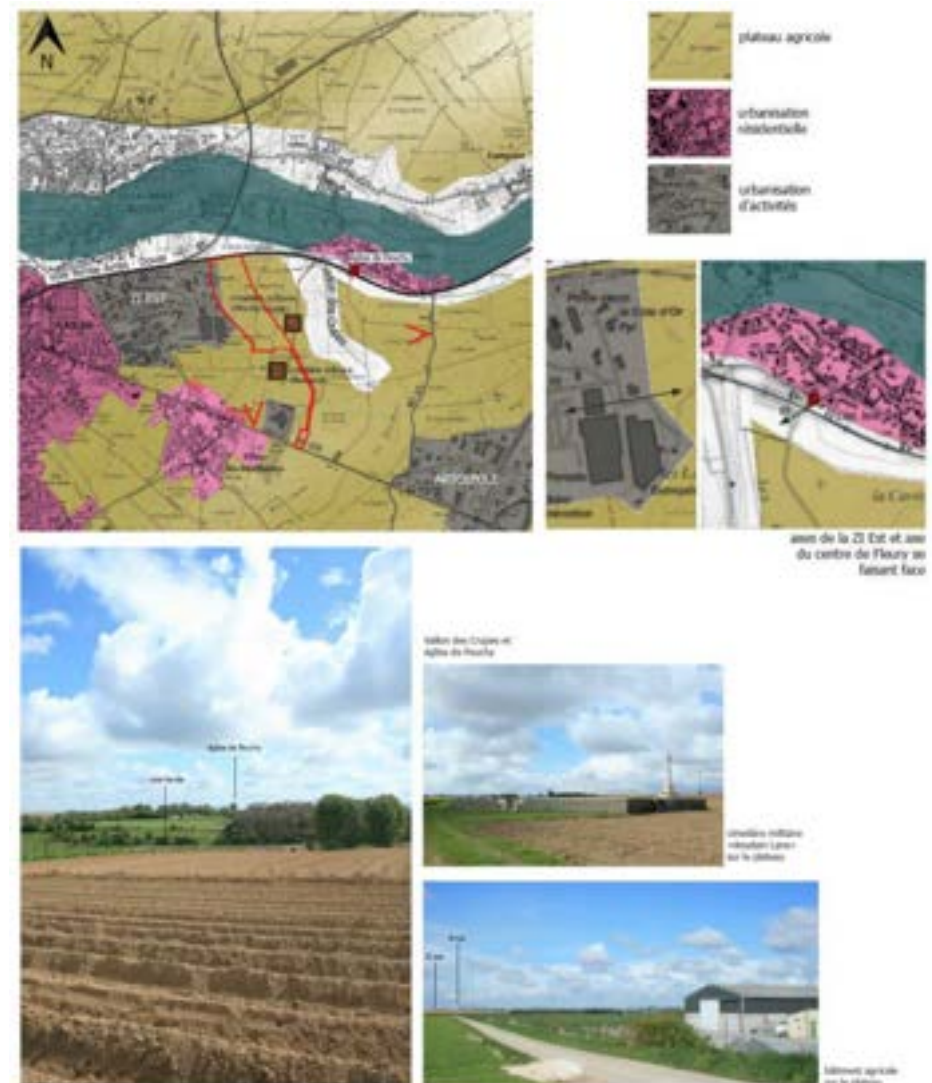
Le site de l'extension se rattache actuellement au plateau agricole de l'est d'Arras. Les grandes cultures épousent les vallonements du plateau et s'interrompent ponctuellement au franchissement du vallon des Crupes, dont les versants se couvrent de prairies de pâture.

Ce relief s'accompagne de la présence de deux cimetières militaires : Bunyans et Houdain Lane, à la transition avec le plateau. Isolés par le versant du vallon, ces sites mémoriaux sont actuellement isolés visuellement de la Zone Industrielle Est.

Par ailleurs, la frange urbaine de Tilloy-lès-Mofflaines présente une certaine perméabilité visuelle, toute comme la RD939 à l'entrée est d'Arras. L'extension de la ZI est amène un changement dans le paysage quotidien des usagers de cet axe et des habitants du village. Une réflexion est à mener sur la perception de la frange Sud de l'extension.

Enfin, deux axes structurants convergent au niveau du site de projet :

- L'axe principal de la ZI,
- L'axe reliant la mairie à l'Eglise de Feuchy.



4.4.4 Enjeux du paysage

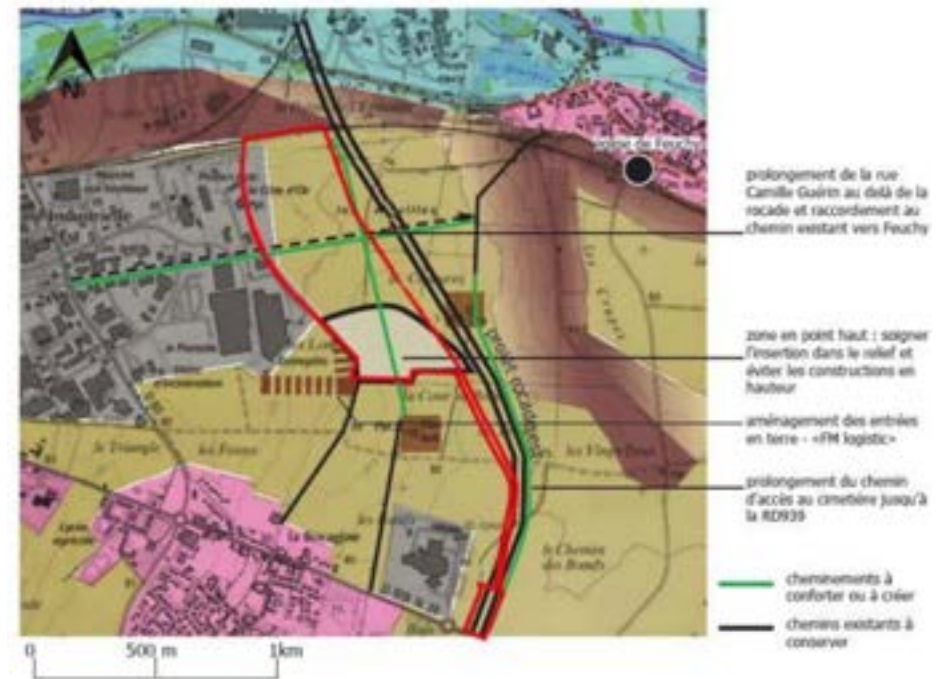
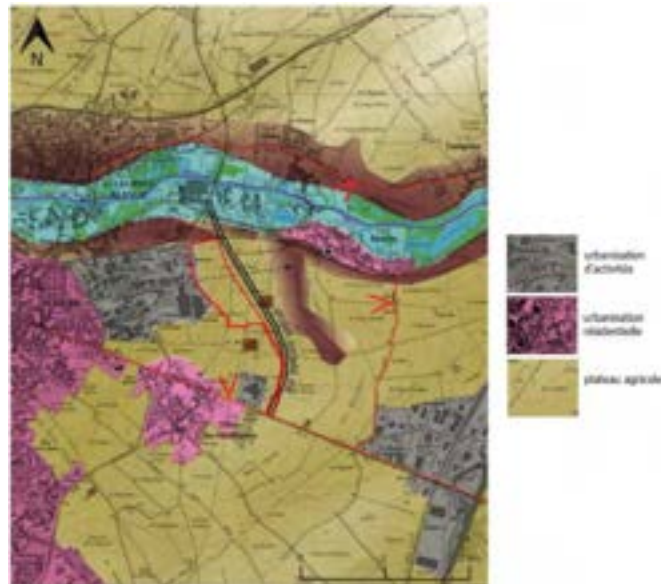
A l'échelle du grand paysage

Le principal enjeu est de recréer une frange urbaine qui se raccroche aux éléments de l'existant, permettant d'établir de nouvelles connections et de mettre en valeur les sites patrimoniaux présents à proximité du site : cimetières militaires et perspective sur l'église de Feuchy. Une perméabilité est à établir entre les futurs aménagements et les structures paysagères existantes : choix d'essences locales pour les plantations, transition de terrain à niveau entre les parcelles d'entreprise et les parcelles agricoles (éviter les talus, buttes...), choix de clôtures s'insérant dans le paysage agricole.

A l'échelle locale

A l'échelle du site, il s'agira principalement de prolonger l'axe principal existant (rue Camille Guérin) avec un cheminement piéton se prolongeant au-delà de la rocade est via une passerelle ou un passage inférieur. Cette continuité piétonne est primordiale pour éviter l'effet de coupure de la rocade et permettra de mettre en valeur la perspective sur l'église de Feuchy.

Il est également important de soigner l'insertion de l'urbanisation sur partie sud du site située en point haut. L'ensemble des enjeux sont résumés sur le schéma.



4.4.5 Patrimoine

4.4.5.1 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.

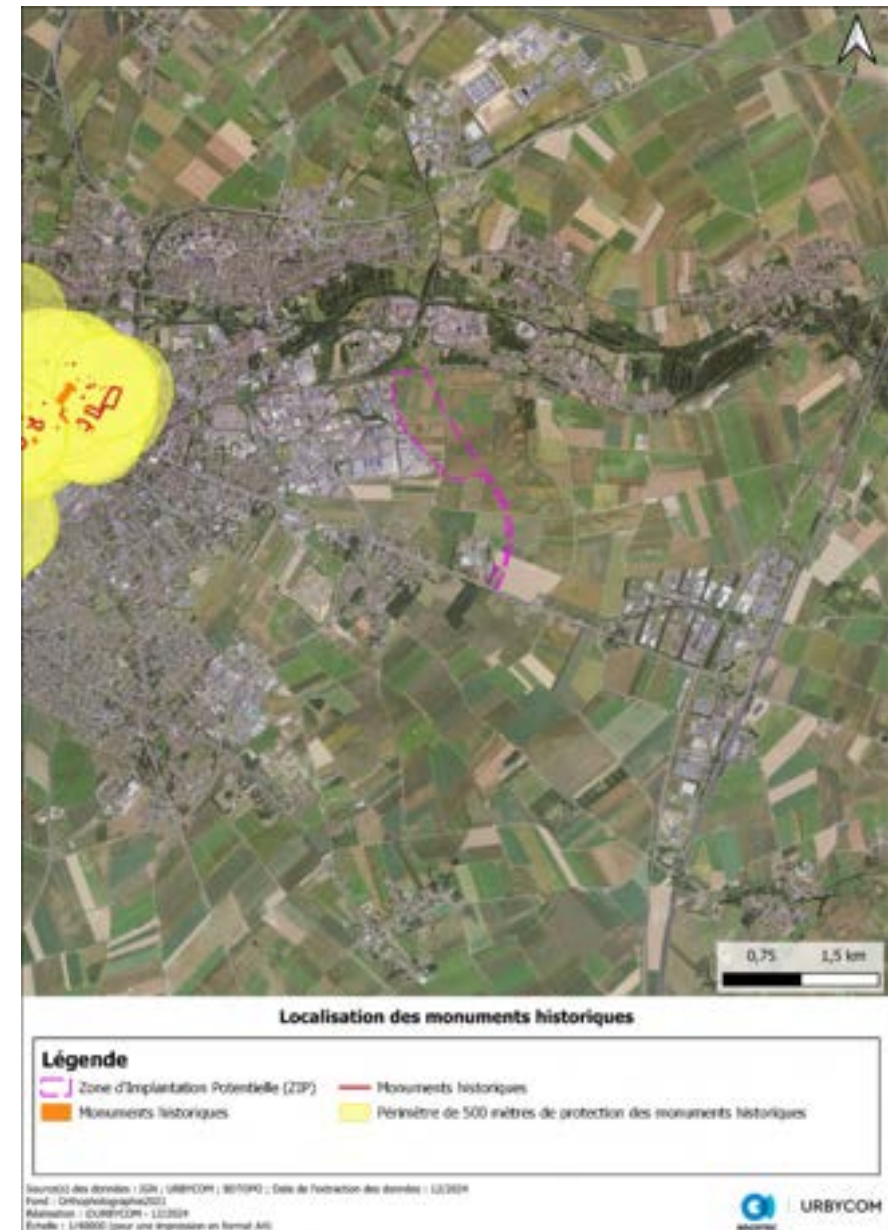
Les éléments repérés en tant que Monument Historiques font l'objet d'une servitude de protection AC1. Cette servitude correspond à la protection des monuments historiques classés et inscrits. Elle instaure un périmètre de protection de 500 mètres autour du monument.

Pour toutes modifications de bâti situé dans ce périmètre, il est obligatoire de consulter un ABF (Architectes des Bâtiments de France). L'ABF intervient si une co-visibilité est établie entre le Monument Historique et le bâtiment soumis à modification. Arras comprend alors 225 périmètres de protection autour de chaque Monuments historiques. Ces périmètres représentent une surface importante de la ville, la majorité du tissu urbain arrageois y est concernée.

Le territoire du PLUi compte 172 Monuments historiques Classés dont les 157 façades qui composent « les places d'Arras » (7immeubles constituant la Grand Place, 57 immeubles constituant la Place des Héros et les 26 immeubles constituant la rue de la Taillerie).

Le territoire du PLUi compte 77 Monuments Historiques Inscrits dont les 21 immeubles constituant la Place Victor Hugo à Arras.

Les monuments historiques les plus proches se situent au centre d'Arras soit à plus de 2,8 km.



Carte 40 : Servitude AC1 - Protection des monuments historiques

4.4.5.2 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, ni aucun site classé n'est recensé à proximité de la ZIP. Les plus proches sont localisés au centre de la commune d'Arras.

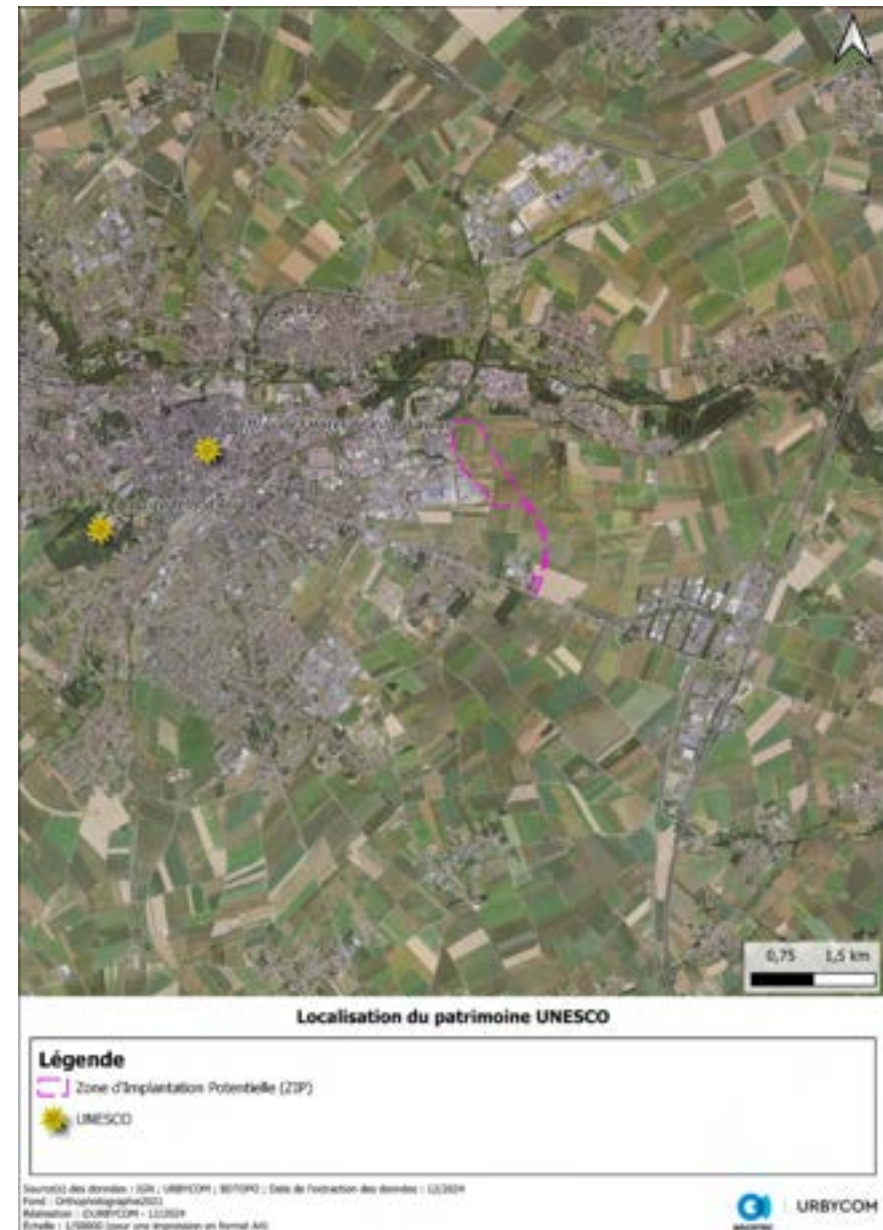
4.4.5.3 Biens inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO

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.

Deux sites exceptionnels sont inscrits au Patrimoine Mondial de l'UNESCO :

- La citadelle d'Arras
- Le Beffroi d'Arras

Ces sites ne sont pas localisés à proximité de la ZIP.



Carte 41 : Localisation du patrimoine UNESCO



Carte 42 : Localisation des sites classés



Carte 43 : Localisation des sites inscrits

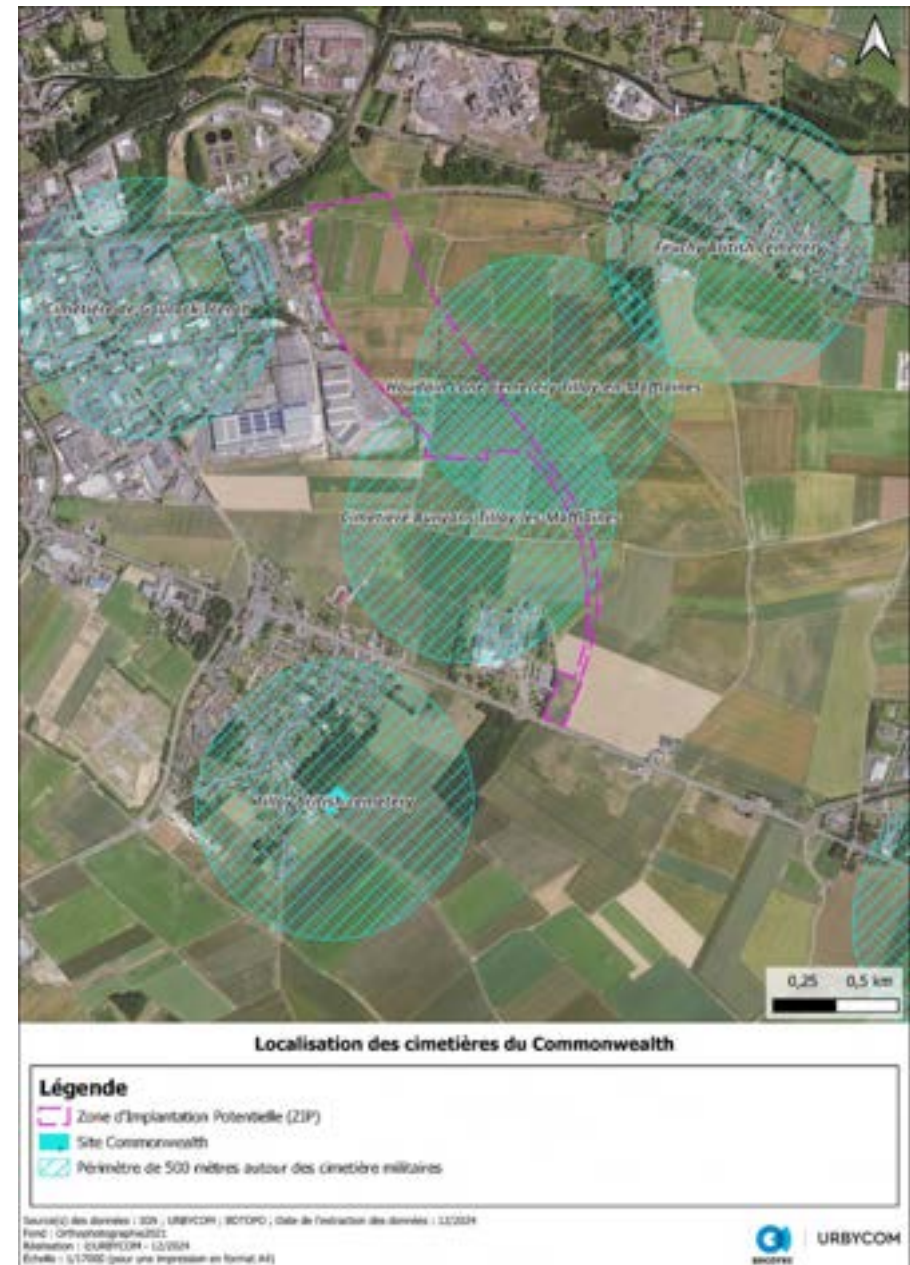
4.4.5.4 Cimetières du Commonwealth

La France comptabilise le plus grand nombre de cimetières et monuments commémoratifs du Commonwealth. Presque 575 000 morts pour le Commonwealth pendant les deux guerres et 12 700 d'autres nationalités y sont répartis sur plus de 2 900 sites dédiés à leur mémoire. 218 000 d'entre eux n'ont pas de tombe connue et sont donc commémorés dans des mémoriaux. Le plus grand de ces lieux est le mémorial de Thiepval, sur la Somme, qui rassemble 72 000 noms.

Pour entretenir ces sites, le CWGC emploie plus de 400 personnes en France : des artisans, du personnel administratif et des jardiniers (75%). Les croix en bois plantées provisoirement après la guerre ont été remplacées par des pierres tombales blanches et sobres.

Le code général des collectivités territoriales (L.2223-5) permet de préserver les abords immédiats des cimetières en évitant la réalisation de travaux incompatibles avec des lieux d'inhumation. Cette disposition vise tant les cimetières communaux que militaires.

Deux sites du Commonwealth sont localisés à moins de 500 mètres du projet. Aucun périmètre de protection n'est défini autour de ces sites.



Carte 44 : Localisation des cimetières militaires du Commonwealth

4.4.5.5 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.

Paysage et patrimoine

Paysage en limite de zone industrielle avec des ouvertures sur la vallée de la Scarpe et le plateau agricole.

Création d'une nouvelle frange urbaine avec une incidence sur les perceptions depuis la RD939. Importance de l'intégration du projet de zone d'activité dans son environnement.

Le site de projet est localisé à moins de 500 mètres de 2 cimetières du Commonwealth. A l'inverse, la ZIP n'est concernée par aucun monument historique, site patrimonial remarquable, ni aucun site inscrit ou classé, ni aucun site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO à proximité du projet.

Enjeu modéré

4.5 Synthèse des enjeux

Thèmes	Sous-thèmes	Etat initial
Milieu physique	Topographie	Enjeu modéré Relief marqué avec une différence d'environ 13 m entre les points haut et bas. Pente moyenne d'environ 2,5%. Le bassin versant hydraulique dans lequel s'inscrit le projet a une superficie de 76,09 ha
	Géologie et pédologie	Enjeu faible Terrains crayeux recouvert d'une mince épaisseur de limon et limon crayeux Sol superficiel et profond favorable à l'infiltration Perméabilité des sols superficiels exprimée en 10-4 (craie) et 10-6 m/s (limons) Nappe phréatique profonde (aquifère crayeux) Objectif : Adapter les systèmes de fondations et d'ouvrages de gestion des eaux pluviales aux propriétés des sols en places Infiltration des eaux pluviales sur site en sol superficiel
	Milieu aquatique Réglementaire	Enjeu faible S.D.A.G.E. Artois Picardie S.A.G.E. Scarpe amont Gestionnaires réseau assainissement : CUA (Véolia) Règlement du PLU : infiltration à la parcelle Objectif : Rendre le projet compatible avec les documents « Cadre sur l'eau » Respecter les prescriptions du gestionnaire CUA (exploitant Véolia) et la doctrine eaux pluviales de la DDTM62 Assurer/pérenniser la collecte et la gestion des eaux pluviales et des eaux usées
	Masse d'eau souterraine	Enjeu fort Masse d'eau souterraine FRAG306 Aucune AAC ni périmètre de protection de captage (zone d'appel d'un forage) ni zone à enjeu eau potable au SDAGE Artois Picardie Aquifère crayeux très vulnérable face aux pollutions de surfaces (craie subaffleurante) Le contexte géologique et hydrogéologique rend le site et son milieu sensibles à une éventuelle pollution de surface

Thèmes	Sous-thèmes	Etat initial
		Objectif : Intégrer la vulnérabilité de la nappe au choix de principe de gestion des eaux pluviales et aux choix de fondations/constructions souterraines. Ne pas dégrader la qualité des eaux souterraines.
	Masse d'eau superficielle	Enjeu faible Bassin versant de la Scarpe (FRAR43I) Aucun réseau hydrographique (fossé, cours d'eau ou autre voie d'eau de type rigole) sur ou à proximité immédiate de la zone projet Objectif : Intégrer la vulnérabilité des eaux superficielles au choix de principe de gestion des eaux pluviales. Ne pas dégrader la qualité des eaux superficielles.
	Zone humide	Enjeu très faible Site situé en dehors de Zone à Dominante et Humide identifiées par le SDAGE Artois Picardie et le SAGE Scarpe Amont. Site non identifié comme zone humide au terme des expertises pédologiques et botaniques réalisées <i>in situ</i>
	Evolution du climat	Enjeu faible La commune se trouve dans une zone d'aléa faible concernant l'exposition de la population aux risques climatiques.
	Climat – météorologie	Enjeu faible Le climat est de type océanique, présente des amplitudes thermiques moyennes entre les saisons. Les hivers sont doux et les étés frais. Les pluies sont réparties sur toute l'année. Les vents dominants sont de secteur sud-ouest Le secteur climatique caractérisé par un automne pluvieux : potentiel de récupération des eaux de pluies Objectif : Prise en compte de la pluie contraignante d'occurrence 100 ans dans le dimensionnement et la conception des ouvrages d'assainissement eaux pluviales Réduire les consommations, les GES et développer les ENR
	Potentiel en énergie renouvelable	Enjeu faible Plusieurs types d'énergie sont disponibles sur le site : le solaire photovoltaïque et l'aérothermie
	Risques naturels	Enjeu faible Aucun TRI, ni PPRI ou autre PPRn

Thèmes	Sous-thèmes	Etat initial
		Site en dehors du lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Aucune zone d'inondation constatée (ZIC) Sensibilité faible du site vis-à-vis du risque de débordement de nappe phréatique Aléa retrait gonflement des argiles nul à faible Aucune cavité recensée sur le site ou à proximité du site Objectifs : 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
Milieu naturel	ZNIEFF	Enjeu faible Site non concerné par une ZNIEFF
	Natura 2000	Enjeu très faible Le site Natura 2000 le plus proche est localisé à plus de 19 km.
	SRADDET	Enjeu très faible La ZIP n'est concernée par aucun corridor du SRADDET
	Faune et flore du site	Enjeu modéré Enjeu modéré pour : Chemin enherbé, clôtures et haies arbustives, bande arborée
	Faune et flore du site	Enjeu faible Enjeu faible pour : le reste du site.
Milieu humain	Démographie	Enjeu modéré Population localement en augmentation
	Economie	Enjeu fort Les zones d'activités locales ne sont pas en mesure de s'étendre pour répondre au besoin de l'activité Etude agricole sera réalisée
	Trafic et mobilité	Enjeu fort Des difficultés de circulation sont observées à proximité de la zone d'étude
	Urbanisme	Enjeu très faible Projet de développement en accord avec les documents d'urbanisme
	Air et santé	Enjeu très faible Aucun dépassement des valeurs réglementaires pour le NO2 et les particules PM10 n'est observé.
	Acoustique	Enjeu faible Les niveaux mesurés sur tous les points sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée

Thèmes	Sous-thèmes	Etat initial
	Risques technologiques	Enjeu modéré Présence d'un site SEVESO au nord de la zone (limite nord du site en zone à risque faible) De nombreux engins de guerre ont été détectés et exporter de la zone lors d'une campagne de dépollution pyrotechnique en 2023 Présence d'une ligne haute tension avec servitude associée
Paysage et patrimoine	Paysage et Patrimoine	Enjeu modéré Paysage en limite de zone industrielle avec des ouvertures sur la vallée de la Scarpe et le plateau agricole. Création d'une nouvelle frange urbaine avec une incidence sur les perceptions depuis la RD939. Absence de sites inscrits, classés ou monuments historiques Objectifs : Importance de l'intégration du projet de zone d'activité dans son environnement.

Tableau 29 : Synthèse des enjeux de l'état initial de l'environnement

5 Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement résultant de la vulnérabilité 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.**

5.1 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 événements 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.

Niveau	Qualification	CONSEQUENCE HUMAINES				CONSEQUENCES MATERIELLES	
		Evacués	Sans-abris	Blessés	Tués	Caractérisation des dommages matériels	Extension spatiale
0	Phénomène remarquable	-	-	-	-	Pas de dommages	-
1	Petit événement	Possible	-	Possible (x 10)	-	Dommages partiels aux bâtiments (1-10) Domage possible aux infrastructures	Ponctuel
2	Evénement notable	Oui	Possible	Possible (x 10)	≤ 5	Dommages partiels aux bâtiments (10-100) Dommages totaux aux bâtiments (< 100) Domage 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) Domage notables aux infrastructures Conséquences économiques sectorielles locales	Moyenne (i.e. : départements, régions)
4	Catastrophe	Oui	Oui	Oui	(x 100)	Massifs dommages partiels aux bâtiments (500-1000) Nombreux dommages totaux aux bâtiments (> 500) Dommages importants aux infrastructures Conséquences économiques sectorielles nationales	Globale (i.e. : régions multiples, pays et ou plusieurs pays)
5	Catastrophe majeure	Oui	Oui	Oui	50 50-100	Très nombreux dommages partiels et totaux aux bâtiments Dommages très importants aux infrastructures Conséquences économiques sectorielles nationales et / ou internationales	Grande étendue (tout territoire) (i.e. : pays entiers et / ou plusieurs pays)
6	Catastrophe	Oui	Oui	Oui	> 100-200	Dommages partiels et totaux aux bâtiments extrêmement importants Dommages aux infrastructures très étendus Dommages matériels dépassant les capacités de gestion d'un pays et nécessitant une aide internationale Conséquences économiques sectorielles nationales et / ou internationales très importantes	Toute grande étendue (tout territoire) (i.e. : plusieurs pays, continents)

	France et Dom	Monde
Nombre d'événements recensés depuis 2001	2 093	21 716
Nombre de victimes recensées depuis 2001	25.631	1.678.854
Coût depuis 2001 (en millions de dollars)	87.086	4.795.784

Statistique base BD CATNAT (données au 09/12/2024)

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 remontée lente des nappes	Le sud et l'ouest de la zone d'étude sont concernés par un risque de débordement de nappes d'eaux souterraines. Le projet n'est pas concerné par des risques des débordements de cours d'eau.	Vulnérabilité modéré	Projet dimensionné pour gérer les eaux pluviales pour un phénomène pluvieux contraignant d'occurrence centennale. Prise en compte du bassin versant hydraulique dans lequel s'inscrit le projet dans la conception des aménagements
Par crues torrentielles	Aucun PPRN ou TRI		
Par ruissellements urbains et agricoles	Pentes topographiques faibles Terrain (projet et BV amont) peu sensible au ruissellement	Vulnérabilité faible	
Par submersion marine	Zone de projet éloignée du littoral : 90 km	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 3 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 du bâtiment, Rejets explosifs des matériaux, Production de déchets de construction, rejets gazeux et de rejets chimiques potentiels	Sans objet
Eruptions volcaniques	Absence de volcans actifs en France Métropolitaine	Sans objet	Sans objet
Mouvements de terrain lents Tassements ou affaissements	Présence de cavités	Risque d'affaissement	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 à nul	Contre le retrait-gonflement : en cas de construction neuve, après étude de sol : fondations profondes, rigidification de la structure par chaînage...
Glissement de terrain	Aucun glissement de terrain n'est recensé au droit du site	Sans objet	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

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
Mouvements de terrain rapides Par effondrements de cavités souterraines Par écroulements et chuts de blocs Par laves Torrentielles Par coulées boueuses	Risque de présence cavité souterraines Sans objet Terrain (projet et BV amont) peu sensible au ruissellement (substrat perméable)	Faible - Faibles à nuls	 Etude géotechnique
Avalanches	Contexte hors zone montagneuse	Sans objet	Sans objet
Feux de forêt	Contexte local hors périmètre boisé à proximité	Sans objet	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

5.2 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 des industries chimiques et pétrochimiques	Site SEVESO au nord du site	Plan prévention propre au site s'applique sur la ZIP	Application du plan de prévention du site SEVESO
Présence de site nucléaire	La centrale nucléaire de Gravelines est à plus de 100 km du site de projet	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	Contexte hors zone connectée en amont ou en aval d'un barrage	Sans objet	Sans objet
Transport de matières dangereuses (TMD)	Une canalisation de gaz naturel passe en limite nord de la ZIP	La canalisation ne passe pas sur la ZIP, mais la zone d'effet empiète sur la limite nord de la ZIP. En cas de travaux dans la zone d'effet, les recommandations du concessionnaire devront être respectées (vibration, tassement à éviter)	Respect des recommandations en cas d'intervention dans la zone d'effets

6 Solutions de substitution examinées et choix du projet retenu

6.1 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 ».

6.2 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 :

- 1 La nature du terrain d'accueil et son usage à travers le temps.
- 2 Les politiques de développement économique et d'urbanisme qui influencent les projets et le développement des besoins induits dans la société.
- 3 Les documents réglementaires de l'urbanisme comme les PLU qui imposent dans son zonage et dans son règlement des usages et projets.
- 4 Les changements potentiels de l'état du site selon les effets du changement climatique à long terme.
- 5 La possibilité d'installation d'autres projets ou d'autres usages.

Contexte d'urbanisation de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines

La zone d'étude est identifiée comme étant à aménager au PLU.

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

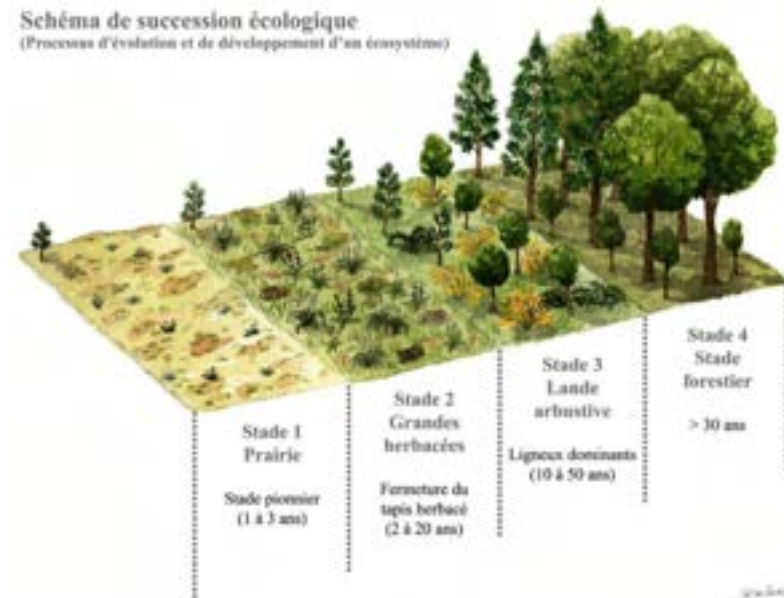
Le site est occupé par des parcelles agricoles et des chemins de dessertes agricoles.

Le scénario de référence concerne donc des espaces naturels et anthropiques exploités. Il est probable qu'en l'absence de projet sur le site, l'exploitation agricole se poursuive. En revanche, en cas de déprise agricole, le développement spontané de la végétation se mettra en place.

Une succession écologique est un processus d'évolution libre d'un milieu naturel au cours du temps. Cela consiste en une série d'étapes devant se succéder dans un ordre adéquat : différentes communautés végétales et animales, sols, etc. se remplacent.

- La première communauté à s'installer sur un sol nu est dite pionnière ;
- Les communautés subséquentes sont les séries ;
- La communauté finale est un état d'équilibre stable atteint par le complexe climat-sol-flore-faune en un lieu donné. Cet état d'équilibre est appelé climax.

Schéma de succession écologique
(Processus d'évolution et de développement d'un écosystème)



6.3 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 actuel resterait identique : parcelles agricoles et chemins agricoles.**

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.

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	Sous-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
Milieu physique	Topographie	Topographie faiblement modifiée	Aucune modification
	Géologie	Aucune modification	Aucune modification
	Masse d'eau souterraine	Modification des conditions d'écoulements	Pas de modification hydrogéologique sauf si modification notable du climat local (sécheresses ou pluies importantes)
	Masse d'eau superficielle	Les eaux seront infiltrées	Aucune modification
	Zone humide	Sans objet	Sans objet
	Air et Climat	Augmentation locale des rejets de gaz à effet de serre par l'augmentation du trafic autour du projet	Aucune modification
Milieu naturel	Habitats naturels/faune/flore	Enjeux faunes flores très limités en contexte agricole	Dynamique de végétation → évolution des habitats progressive vers des milieux boisés
Milieu humain	Nuisances olfactives	Nuisances temporaires au moment de la pose des enrobés	Aucune modification
	Nuisances sonores	Augmentation locale des nuisances sonores du secteur par	Aucune modification

Thème	Sous-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
Paysage et patrimoine	Démographie	l'augmentation du trafic induit par les usagers	
		Aucune modification	Aucune modification
	Paysage	Modification locale du paysage de plaine agricole	Dynamique de végétation → évolution des habitats progressive vers des milieux boisés
	Patrimoine	Aucune modification	Aucune modification

Tableau 30 : Evolution de l'environnement en absence de mise en œuvre du projet

6.4 Justification du projet

Chapitre valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

6.4.1 Développement des zones d'activités de la CUA

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable du Plan Local d'Urbanisme intercommunal, a d'ailleurs pour ambition de renforcer ce pôle économique d'envergure régionale.

En effet, le projet de territoire de la CUA vise à mobiliser environ 200 hectares nouveaux, pour assurer le développement et l'articulation optimale de ce pôle d'envergure régionale, compris entre Saint-Laurent-Blangy et Tilloy-lès-Mofflaines, à l'ouest, et bordé par l'autoroute A1, à l'est. Ces 200 hectares, permettront de viser, sur ce pôle, la création d'environ 4000 emplois.

L'extension de la zone industrielle est inscrit donc ce projet de territoire de développement des pôles d'activités.

Le tableau ci-après est le reflet de la véritable pression foncière sur le territoire de la Communauté Urbaine d'Arras. Aujourd'hui, réaliser une étude sur les terrains ou bâtiments disponibles sur les ZAE existantes est difficile car il s'agit de fonciers privés. Néanmoins, dès qu'une activité quitte un bâtiment assorti d'un terrain, la collectivité accompagne la reprise de ceux-ci. Pour exemple l'entreprise Caterpillar qui a quitté Artoipole et la Communauté a par son travail réussi à implanter une activité.

Tableau 31 : Surfaces allouées aux parcs d'activités de la CUA

Année	Commercialisation en ha	Nombre d'emplois concernés
2015	39,7	750
2016	20	
2017	10,4	250
2018	3,6	300
2019	20,8	540
2020	22,2	600
Total	116,7	2440

Lors de son Conseil Communautaire du 22 février 2018, la Communauté Urbaine d'Arras, a décidé de lancer une procédure de création de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) pour l'aménagement de l'extension de la Zone Industrielle est sur une emprise d'environ 48,5 ha dont 4,3ha pour la route d'accès depuis la RD939. La ZAC est délimitée par l'actuelle Zone Industrielle à l'ouest, la voie ferrée et la vallée de la Scarpe au nord et des espaces agricoles à l'est et au sud.

Les terrains accueillant le futur projet d'extension sont majoritairement situés sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, à 4 km à l'est du centre d'Arras. La ZI est à proximité de grands axes routiers départementaux (RD939, RD260 et RD917) et autoroutiers (Autoroute A1 et Autoroute A26).

Ces axes majeurs permettent de desservir efficacement la zone mais aussi d'assurer la proximité avec les bassins économiques de la métropole européenne de Lille et du canal Seine-Nord.

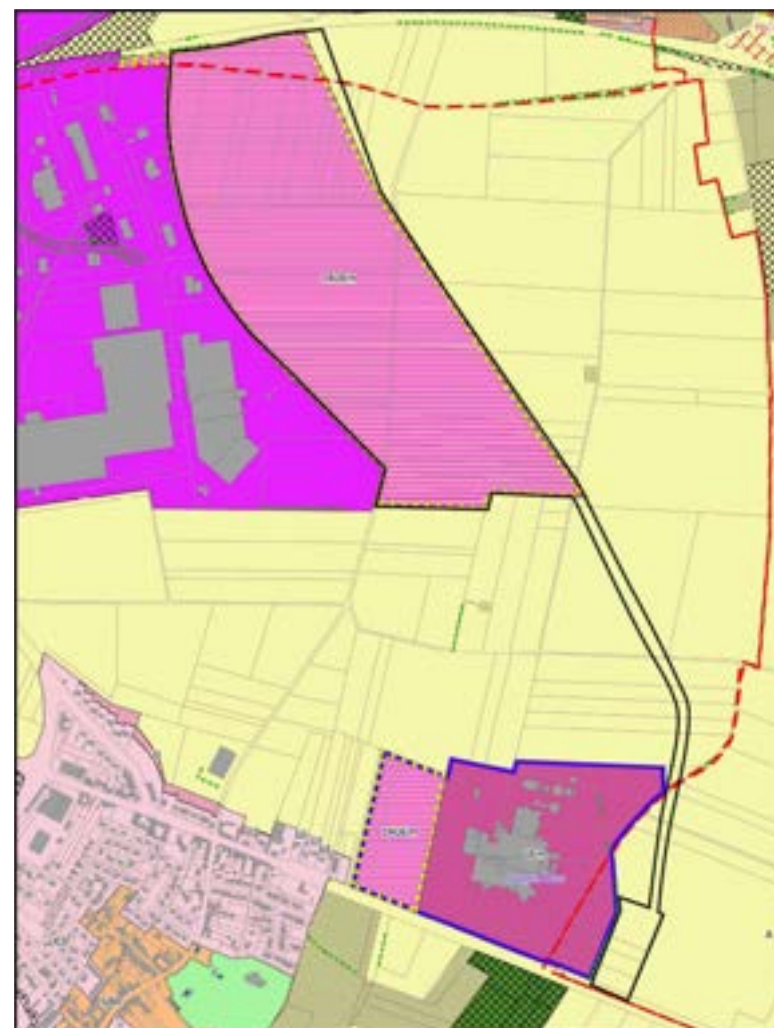
6.4.2 Urbanisme

La zone d'étude est couverte par le PLUi à 39 communes de la Communauté Urbaine d'Arras. Son approbation a eu lieu en Conseil Communautaire le 19 décembre 2019.

La zone d'étude est située en zone 1AUEm, secteur à urbaniser à vocation d'activités mixtes sauf commerces de détail et services, ainsi qu'en zone A, agricole.

Elle est également concernée par des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP).

Le projet est compatible avec le PLUi de la CUA.



Zones agricoles

A - Zone Agricole

Zones à urbaniser économiques

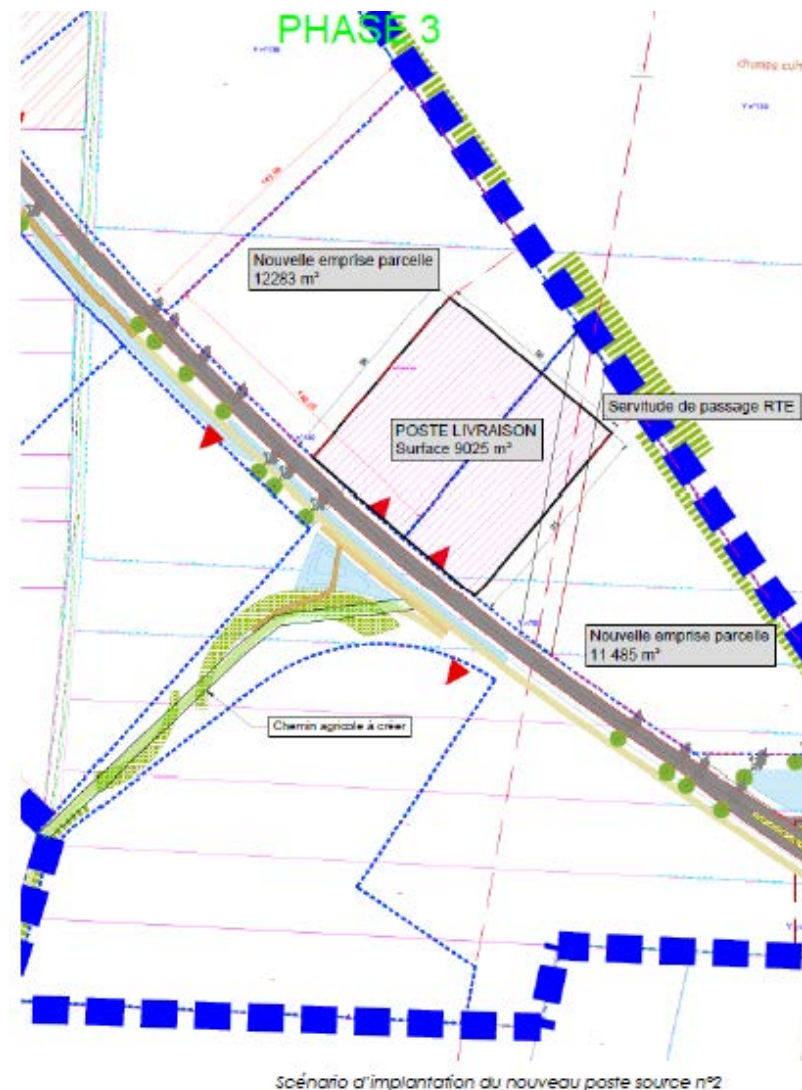
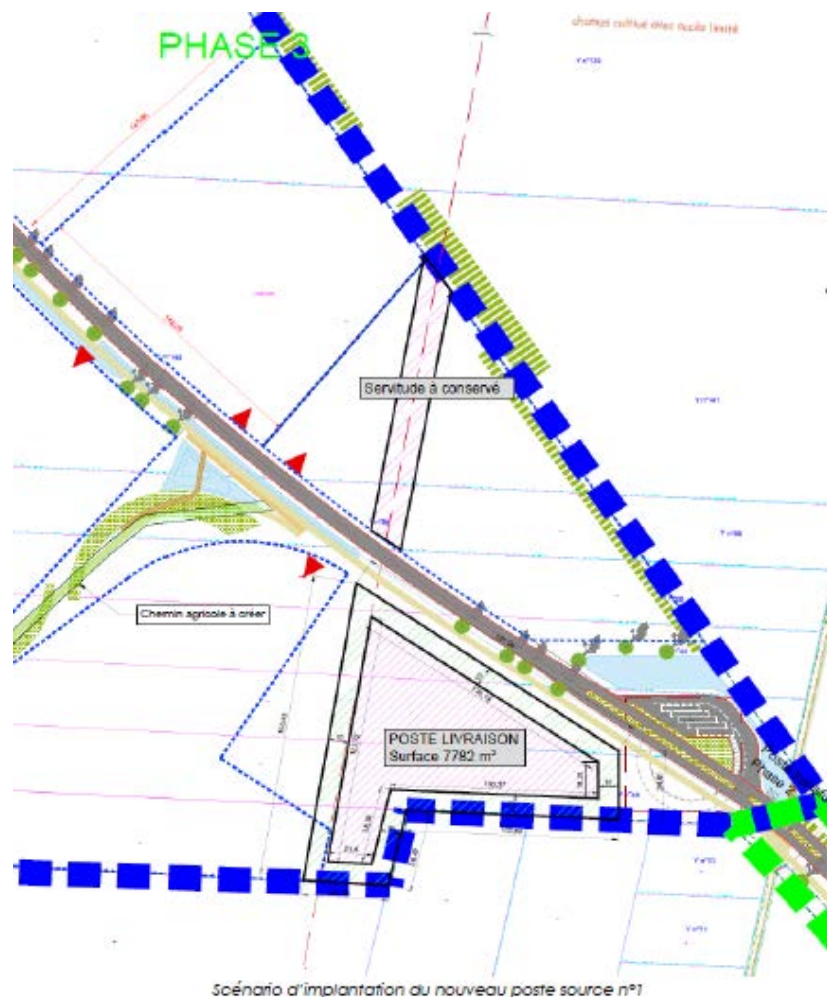
1AUEm - Secteur à urbaniser à vocation d'activités mixtes sauf commerces de détail et services

1AUEC - Secteur à urbaniser à vocation d'activités hors industries soumises à autorisation

6.4.3 Variantes du projet

6.4.3.1 Création d'un poste source

Un nouveau poste source sera créé dans l'emprise de la nouvelle zone d'activité, son emplacement n'est pas encore défini. L'équipe de maîtrise d'œuvre est en attente du retour de RTE pour acter la position définitive.



Pour l'ensemble de la nouvelle Zone d'activités, il est aujourd'hui prévu la mise en place de 3 postes transformateurs. Une étude est en cours de réalisation chez ENEDIS afin de valider les tracés du réseau HTA et les positions des postes transformateurs. Les implantations des futurs postes transformateurs ont été définies en fonction du phasage de l'opération. Durant la phase 1, le nouveau poste source ne sera pas encore construit, les postes transformateurs seront alimentés par le poste source existant.

6.4.3.2 Les intentions générales et les invariants du projet

6.4.3.2.1 Voirie et découpage parcellaire

La difficulté était de trouver la position exacte de la voirie principale « centrale » pour anticiper l'évolutivité possible du découpage parcellaire (les grandes parcelles du Pôle logistique au sud-ouest et parc artisanal au nord).

Le projet doit intégrer le programme viaire et bâti en fonction du relief.

Le tracé altimétrique de la voirie est conditionné par les aménagements paysagers.

Le projet doit affirmer et définir la hiérarchisation de voirie avec la possibilité dans un 1^{er} temps de tracer la voie primaire et tracer le réseau secondaire en fonction des opportunités de commercialisation.

6.4.3.2.2 Intentions paysagères

Le projet doit être organisé en lien avec le contexte paysager environnant : les plaines de l'Artois, les haies et bosquets et le réseau de grandes plaines agricoles avec leurs cheminements comme support de déplacements

Un cône visuel vers la plaine agricole est à conserver.

Les limites ouest seront traitées dans l'épaisseur végétale grâce à des franges paysagères épaisses. Un cheminement maillé permettra d'améliorer la desserte du site.

Il est également important de :

- Tenir compte des éléments existants (ancienne voie ferrée, foncier mutable, statut de la rue Guérin)
- Protéger le jeune boisement sud SCAPARTOIS et le secteur agricole au sud
- Créer une future « porte d'entrée » à la ZI à l'entrée de nouveau foncier
- Séquencer le dimensionnement des espaces publics pour marquer une hiérarchie et une progression

A l'échelle du site, il s'agit principalement de prolonger l'axe principal existant (rue Camille Guérin) avec un cheminement piéton se prolongeant au-delà de la rocade est via une passerelle ou un passage inférieur. Cette continuité piétonne est primordiale pour éviter l'effet de coupure de la rocade et permettra de mettre en valeur la perspective sur l'église de Feuchy.

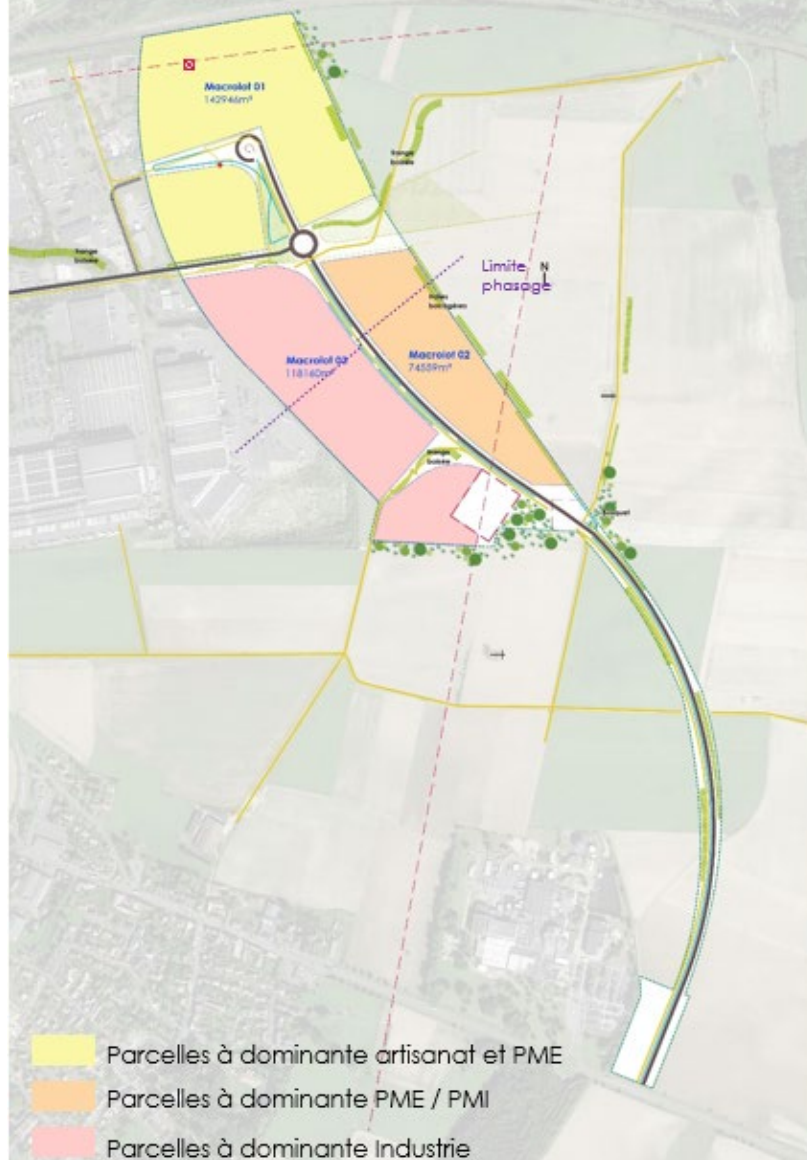
Il est également important de soigner l'insertion de l'urbanisation sur partie sud du site située en point haut. L'ensemble des enjeux sont résumés sur le schéma.

6.4.3.2.3 Scénario 1

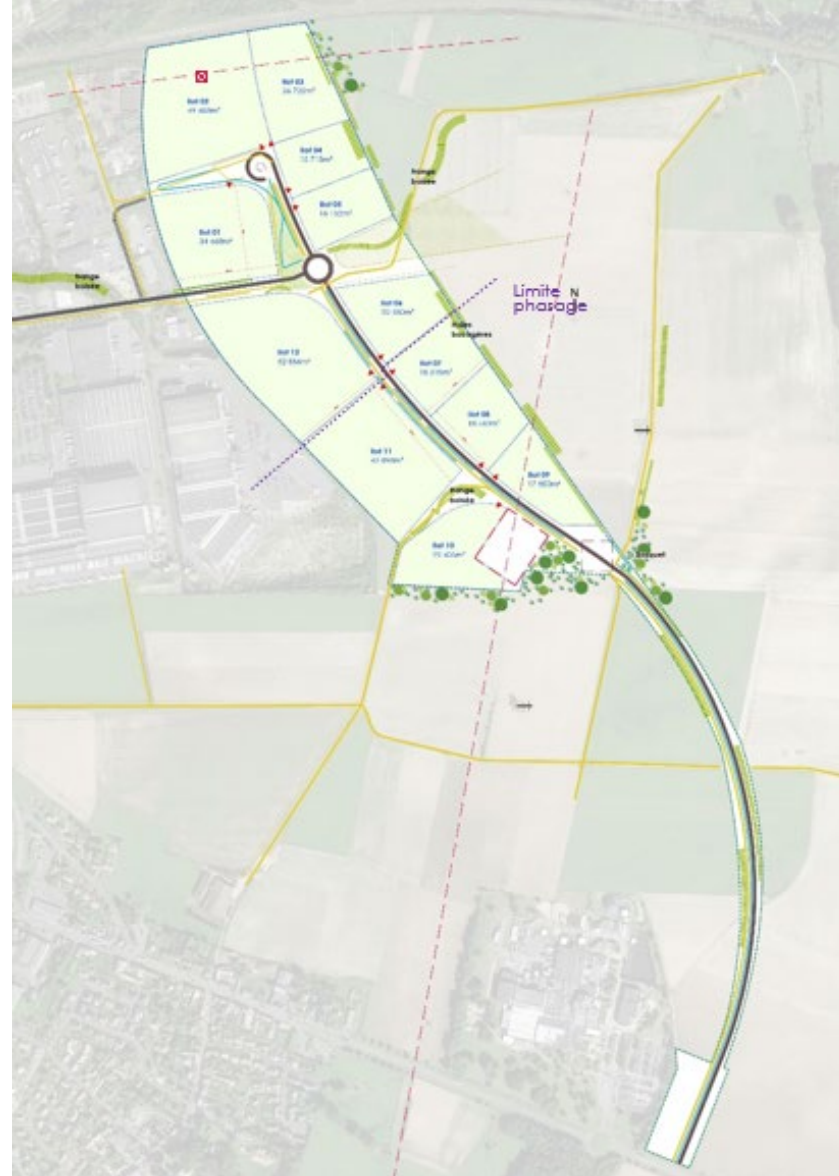
- Eviter le point haut du terrain en positionnant la voirie pour un meilleur découpage foncier avec des grands lots en rapport avec Scarpe-Artois avec bouclage et liaisons possibles avec le nord plus évident.
- Première orientation sur le découpage parcellaire qui permet d'envisager un réseau de voirie secondaire minimal ou optimisé sur la partie nord avec possibilités de bouclages qui permettent un découpage parcellaire de petite dimension.
- Peu de souplesse dans le découpage parcellaire au sud (très identifié à la programmation initiale envisagée).
- Envisager des liaisons hydrauliques avec le parc existant.
- Gestion hydraulique conséquente à l'altimétrie du terrain naturel.
- Large fenêtre paysagère sur plaines agricoles et chemin de Feuchy, mise en scène d'une centralité au croisement avec la rue Guérin prolongée par un aménagement paysager identifié.
- Cône visuel consommateur de terres agricoles ou d'espaces qui assure une lisibilité de déplacements tout comme le réseau hydraulique consommateur mais qu'on pourrait envisager mutualisé à plusieurs parcelles.

Le scénario 1 est présenté sous les trois plans suivants :

SCENARIO 1A



SCENARIO 1B



- Faire passer la voirie au point haut qui permettrait d'anticiper des terrassements trop importants pour le privé.
- Morcellement du Macrolot 1 pour un meilleur découpage parcelle futur varié
- Réseau de desserte secondaire à développer ultérieurement : voiries secondaires, placettes, voiries transversales pour desservir profondeur du Macrolot 2 par exemple
- Intentions paysagères plus éparées permettant de diversifier les espaces publics paysagers
- Le cône visuel vers Feuchy est moins évident et moins consommateur d'espace
- Le positionnement de la voirie s'adapte au relief et génère des ruptures de gabarits (Scarpe Artois et Macrolot 3), donne de la profondeur au Macrolot 2 qu'il faudra redécouper (parcelles en drapeau éventuellement)



SCENARIO 2A



SCENARIO 2B



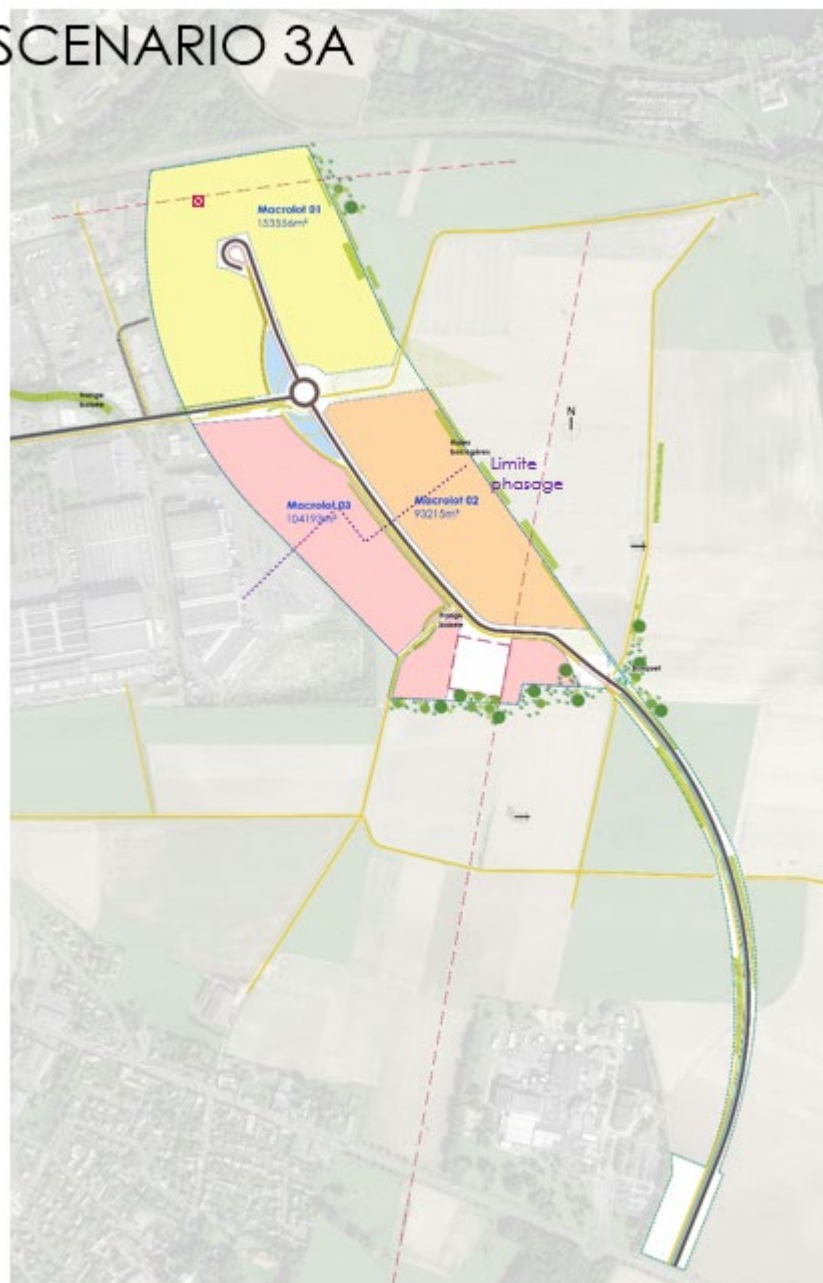


6.4.3.2.5 Scénario 3

- Il équilibre le passage de voirie et donne la part belle au découpage parcellaire mais il n'oriente « rien » en termes de programme : les intentions de répartition de programme ne sont pas guidées par le schéma de voirie.
- Meilleur bilan surfacique que les scénarios 1 et 2.
- Il conserve une fenêtre paysagère sur Feuchy, bien que limitée et moins visible.
- L'économie du foncier et le bilan parcellaire favorable permet d'envisager une centralité au croisement des voies plus importantes.
- Dans ce cas de figure là, on n'envisage pas de liaison avec l'existant au nord (même si cela reste possible).

Le scénario 3 est présenté sous les trois plans suivants :

SCENARIO 3A



SCENARIO 3B





6.4.3.2.6 Scénario retenu



Le scénario retenu est le n°1. Ce dernier vise à réaliser un aménagement structuré autour des orientations programmatiques suivantes :

- Maintenir un espace de respiration (continuité verte à préserver).
- Composer avec la pente.
- Définir des limites marquées à l'urbanisation.
- Développer la desserte de l'extension de la ZI par une voie dans le prolongement de la rue Camille Guérin qui à terme pourrait se raccorder à la future rocade est.
- Un parcellaire respectant le site et notamment sa topographie.
- **S'inscrire dans une structure paysagère existante** : intégrer l'extension dans le paysage naturel existant, notamment en respectant les effets visuels créés par la vallée au nord-est et le plateau au sud-est, tout en valorisant les perspectives paysagères.
- **Valoriser les points de vue remarquables**
- **Composer avec les contraintes techniques**
- La création d'une **voirie principale** à l'est du site d'extension et de **voiries secondaires** au sein du site.
- Le traitement des carrefours, et notamment ceux qui seront créés sur la voirie secondaire en continuité de la rue Camille Guérin.
- Une trame paysagère sur les pourtours non bâtis, avec le traitement des franges paysagères à l'est et au sud du site d'extension.

7 Analyse des effets du projet et des mesures pour éviter, réduire 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 parc photovoltaïque engendrera 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 du parc photovoltaïque 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 d'une installation photovoltaïque sont différents selon les phases :

- En **phase chantier**, les impacts sont liés à la construction du parc par l'acheminement des pièces détachées jusqu'au site, leur montage et leur raccordement électrique. Le plus souvent, ces impacts sont dits "**temporaires**", limités au temps des travaux. La phase de chantier entraînera diverses conséquences sur l'environnement.
- En **phase d'exploitation**, les impacts sont appelés « **permanents** » car effectifs sur plusieurs années. Ils sont liés à la production d'énergie par le parc photovoltaïque.
- Le chantier de **démantèlement** s'apparente à celui d'installation. Dans un souci de lecture, les impacts de la phase de chantier du démantèlement sont alors intégrés à ceux de la phase chantier de construction. Après démontage, les impacts, bien que quasi nuls, sont tout de même pris en considération. Conformément à la réglementation en vigueur, le maître d'ouvrage s'engage à ce que le terrain retrouve sa vocation initiale après démantèlement.

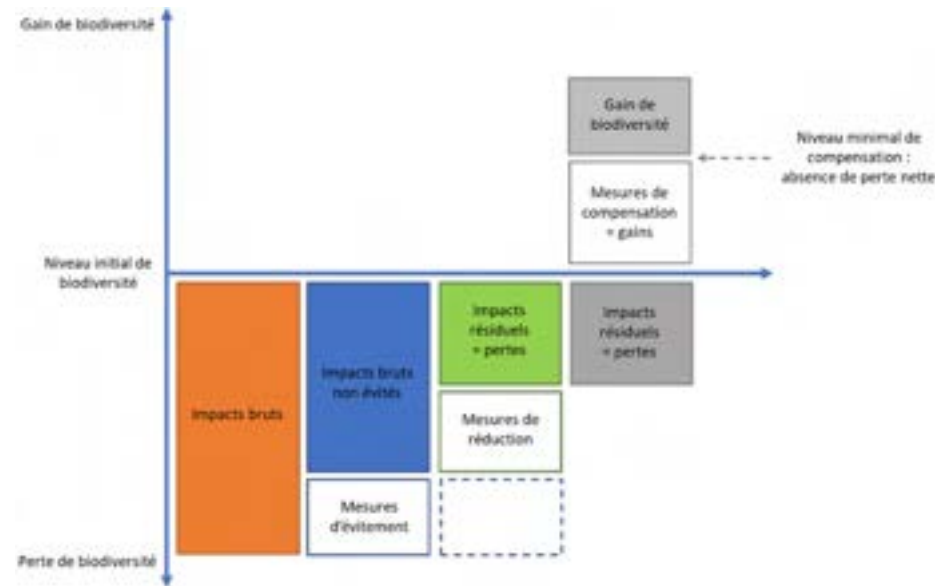
Les impacts peuvent être **directs** ou **indirects** :

- Les impacts pourront être **directs**, comme la destruction d'une haie nécessaire à la mise en place de tables, entraînant 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).

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.

7.1 Milieu physique

Chapitre valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

7.1.1 Géomorphologie et topographie

7.1.1.1 Impacts en phase travaux

La principale contrainte qui engendre des modifications de la topographie est d'ordre technique et correspond aux aménagements de voiries et de bâtiments. 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 importants.

La réalisation du projet peut entraîner des surélévations ponctuelles (mouvements de déblais et remblais) et limitées du niveau du sol futur. Les effets sur le relief débutent dès la phase travaux, mais deviennent définitifs lors de la mise en œuvre du projet.

Dans le cas du projet, le seul impact envisageable sur le sol est dû aux opérations de terrassement et d'imperméabilisation du site pour la création et la viabilisation de la zone d'activités. 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. Après décapage, les surfaces destinées à accueillir les nouveaux bâtiments pourront être remblayées avec des matériaux inertes homogènes et non impactés en polluants. Les matériaux supplémentaires nécessaires aux remblais proviendront de carrières autorisées de la Région.

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 circulant au droit du projet ne sont donc pas susceptibles d'être pollués, et ne présentent pas de danger pour les futurs usagers du site.

Impact faible en phase travaux

7.1.1.2 Mesures en phase travaux

Les mesures suivantes concernent la topographie du site :

- **R2.1a** – Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier ;
- **R2.1c** – Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés.

7.1.1.3 Impact en phase d'exploitation

Aucun mouvement de terre important n'est attendu. Les aménagements VRD collent à la topographie du site. A terme, le projet n'envisage pas de modification notable de la topographie. L'impact sur le relief sera plutôt visuel, avec l'implantation des bâtiments des lots privatifs.

Impact négligeable en phase exploitation

7.1.1.4 Mesure en phase d'exploitation

Aucune mesure à prendre en l'absence d'impact résiduels

7.1.2 Géologie, Pédologie, sols et sous-sols

7.1.2.1 Impacts en phase travaux

Une occupation, même temporaire, de terrains peut engendrer une dénaturation non négligeable des propriétés physiques des sols. Certains terrains peuvent en effet être utilisés lors des travaux comme lieux de stockage des matériels et pour la circulation des engins.

Les effets sur la structure du sous-sol seront ponctuels et limités.

La géologie/pédologie au droit du projet peut présenter une sensibilité particulière pouvant engendrer des phénomènes de déstabilisation des zones environnantes. Au vu de l'expérience acquise sur des opérations similaires, tous les systèmes de fondations qui seront utilisés sont des systèmes courants, usuellement employés et ne présentent pas d'incidence notable sur la structure du sous-sol (limon sur craie à faible profondeur)

Les 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.

Le respect des recommandations géotechniques prises en compte au stade de la conception du projet puis lors de la réalisation des travaux (VRD et bâtiments), permettent à l'opération d'aménagement de ne pas avoir d'incidences négatives temporaires ou permanentes sur la stabilité et la structure du sous-sol.

Impact faible

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 nouvelles voiries et les nouveaux bâtiments pourront être remblayées avec des matériaux inertes.

La réalisation du projet va nécessiter (estimations stade AVP / emprise commune) :

- ✓ **6 763 m3 de déblais** (mise à niveau des fonds de forme de voirie et bassins) et **16 748 m3** de terre végétale décapée (sur 30cm d'épaisseur, mis en dépôt sur le site) ;
- ✓ **6 323 m3** de remblais (Traitement à la chaux des déblais et mise en œuvre en remblais sous les futures voiries)

L'ensemble des déblais sera réemployé sur site pour remblayer les parcelles les plus basses. Dans la mesure du possible, aucun déblai ne sortira ainsi de la zone d'activités. Les terres végétales seront réemployées pour les espaces verts et la modélisation des bassins d'infiltration ; il n'y aura pas de terres excédentaires. Les seuls remblais extérieurs qui pourrait être employés sur le site sont les remblais en matériaux de carrière pour la création des structures de voirie, comme indiqué ci-dessus.

Lors de la préparation et de la réalisation de l'ensemble des travaux, les mesures d'évitement et de réduction ainsi que les consignes particulières suivantes seront mises en œuvre.

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

7.1.2.2 Mesures en phase travaux

Les mesures suivantes concernent les sols du site du site :

- **E3.1c** : Réalisation d'étude géotechnique complémentaire avant construction
- **R2.1c** : Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés.

Des investigations géotechniques complémentaires seront menées pour accompagner la conception du projet et pour préciser si des dispositions particulières doivent être prises, notamment vis-à-vis des fondations selon le type de bâtiment, d'ouvrage ou d'infrastructures à construire.

Ces études géotechniques permettront de réduire le risque de fragilisation de la stabilité et de la structure des sols et sous-sols.

Les mesures mises en œuvre pour préserver la qualité des sols sont les mêmes que celle mises en place pour la protection des eaux superficielle et souterraines.

Impact faible

7.1.2.3 Impacts en phase exploitation

La conception du projet tient compte des contraintes techniques du sol aux différents endroits concernés. Les préconisations géotechniques sont données dans la partie relative aux « impacts et mesures » en phase Travaux, puisque mises en œuvre à ce stade. Elles ne sont donc pas reprises ici.

A terme, le projet n'envisage pas de modification notable de la topographie.

Impact négligeable en phase exploitation

7.1.2.4 Mesure en phase exploitation

En l'absence d'incidence aucune mesure n'est proposée.

7.1.3 Incidence sur la morphologie d'une voie d'eau

Sans objet.

Aucune incidence en phase chantier ou en phase exploitation.

Aucune voie d'eau au droit ou à proximité immédiate du projet

Impact négligeable en phase exploitation

7.1.4 Usages liés à l'eau

Pour rappel, aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection réglementaire AEP ni AAC (zone d'appel d'un forage) ni zone à enjeu eau potable ou de captages prioritaires ne concerne l'emprise du projet.

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 ou voie d'eau ou dans une nappe d'eau souterraine n'est attendu 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.

7.1.4.1 Impacts et mesures en phase chantier

Durant la phase de travaux, aucune atteinte aux usages liés à la ressource en eau n'est à prévoir. 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 ;
- ☞ À humidification des matériaux de remblai avant leur mise en service ;
- ☞ Au nettoyage du matériel et des engins de chantier.

Les besoins en eau seront assurés par la fourniture d'eau par les réseaux d'adduction d'eau publics ou de citerne mises en place par les entreprises. 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 la présente 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.

Mesure de réduction :

Des compteurs généraux d'eau seront installés dans la base vie, pour favoriser les économies de ressources. D'autres dispositifs limitant les consommations d'eau pourraient être envisagés : dispositifs limitant les consommations d'eau (boutons presseurs et aérateurs de jet au niveau des lavabos, chasses d'eau double commande pour les WC...). Un coffret de coupure automatique programmable de l'alimentation en eau du chantier pourrait être mis en place. La coupure serait effective en dehors des horaires du chantier, afin de limiter les effets de fuites éventuelles.

7.1.4.2 Impacts en phase exploitation

Les besoins liés aux activités implantés sur le projet induiront une augmentation de la consommation en eau potable et diminueront d'autant les ressources de la nappe puisée (nappe de la craie).

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 (CUA/Véolia) ou de citernes de récupération d'eau de pluie mises en place par les entreprises.

La typologie des activités n'est pas connue et il est difficile d'estimer la quantité d'eau qui sera utilisée en phase exploitation. Une estimation a néanmoins été réalisée.

L'estimation de la demande en eau journalière de la zone d'activités donne les résultats suivants :

Estimation des consommations en eau potable des lots	Ratio des consommations selon activités	surfaces des lots en ha	Consommation en eau en m3/j	Débit de pointe en l/s Amplitude travail (4h matin à 20h soir) Coeff de pointe de 3
Tertiaire et artisanat Lots 1 à 10	4 m3/j/ha	14,7996	59	11,10
Petites et moyenne entreprises, lot 11 à 15	10 m3/j/ha	9,9243	99	18,61
Industries Lot 16 à 20	20 m3/j/ha	9,7273	195	72,95
TOTAL		34,4512	353 m3/jour	102,65
		soit	128 840 m3/an	

A noter dans une moindre mesure, les usages liés à l'eau engendrés par le projet correspondant aux besoins en matière d'arrosage des espaces verts publics et privés.

Sur le domaine public, les besoins seront minimisés grâce à l'utilisation d'essences locales nécessitant peu d'arrosage. Les besoins seront assurés par le réseau AEP public ou de récupération d'eau de pluie de la collectivité.

En ce qui concerne les eaux usées celles-ci seront raccordées sur le réseau d'assainissement public séparatif existant. La station d'épuration réceptrice est la station d'épuration d'Arras Saint-Laurent-Blangy. La capacité nominale de la STEP est de **125 833 EH**. Les eaux à traiter seront uniquement des eaux d'origine domestique et ou de process. La production d'eaux usées n'est connue à ce jour et dépendra du type d'activités installées sur la zone.

L'estimation du débit de pointe d'eaux usées de la zone d'activités, donne les résultats suivants :

Estimation des consommations en eaux usées	Ratio en EH/ha	Surface des lots En ha	Total charge en EHI
Activités industrielles et tertiaires	10 EH/ha basé sur une moyenne d'environ 20 personnes permanentes/hectare	34,45	345 EH

Le gestionnaire CUA (exploitant Véolia) a accepté le rejet des eaux usées produites vers son réseau.

Impact faible

7.1.4.3 Mesures en phase exploitation

Le gestionnaire a indiqué que la demande moyenne en eau journalière pourra être satisfaite en termes de quantité.

En complément, plusieurs actions seront mises en place :

- ☞ Les eaux pluviales seront réutilisées pour le nettoyage des voiries et les besoins en arrosage des espaces verts. Elles seront issues soit de toitures non accessibles, soit de cuves de récupération ;
- ☞ Des systèmes hydro-économes seront installés dans les futures constructions (chasse d'eau à double commande, mitigeurs, robinets à détecteurs de présence).

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).

Impact faible

7.1.5 Incidence quantitative sur les eaux superficielles

Le projet ne prévoit pas de prélèvement ni de rejet d'eau pluviales dans une voie d'eau ou un réseau d'assainissement pluvial. 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.

7.1.5.1 Impact quantitatif sur les eaux superficielles en phase travaux

Les effets directs

Prélèvement dans les cours d'eau

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. Les besoins en eau du chantier seront satisfaits via le réseau d'alimentation en eau potable de la commune.

Modification des conditions d'écoulement des eaux de ruissellement

Les eaux pluviales de ruissellement du site s'écoulent actuellement vers la plaine agricole périphérique. La nature du site (sol superficiel très perméable) limite fortement le phénomène de ruissellement.

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 les cours d'eau ou dans le réseau d'assainissement engendrent une modification de leur débit, peuvent accroître le risque inondation si l'exutoire ne peut accepter ce nouveau débit.

Aucun rejet EP ne sera effectué dans un cours d'eau ou dans le réseau d'assainissement public (infiltration).

Les effets indirects

Augmentation des surfaces imperméabilisées

La phase 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.

7.1.5.2 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.

Les dispositifs mis en place en phase chantier auront également un impact positif sur la gestion quantitative des eaux (infiltration totale), 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.

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.

Les mesures suivantes seront également adoptées :

- ☞ Les travaux de voirie seront préférentiellement réalisés de l'aval vers l'amont. Dans les cas où la topographie des lieux ne permet pas le respect de ces dispositions, des fossés et dépressions provisoires seront réalisés afin d'éviter tout ruissellement anarchique des eaux de ruissellement ;
- ☞ Une couverture de terre végétale sera rapidement mise en place pour les zones où les terrassements sont achevés ;

Impact faible.

7.1.5.3 Impact quantitatif sur les eaux superficielles en phase exploitation

L'artificialisation du milieu va entraîner une modification des écoulements superficiels. A l'état actuel, les eaux météoriques s'infiltreront dans le sous-sol superficiel ou ruissellent vers les parties basses extérieures au projet.

Le sous-sol superficiel est très propice à l'infiltration des eaux pluviales. De ce fait, il a été décidé de gérer l'intégralité des eaux sur le site avec une infiltration totale dans le sous-sol. **Etant donné l'infiltration de toutes les eaux pluviales de ruissellement, aucun apport supplémentaire ne sera comptabilisé vers le milieu hydraulique superficiel.**

Toutes les eaux pluviales seront gérées sur l'emprise du projet (collecte, traitement par décantation et filtration, stockage et infiltration), 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.

Compte tenu de l'assainissement mis en place dans le cadre du projet, il n'est pas attendu d'impacts résiduels négatifs et de mesures correctrices ou compensatoires.

Impact négligeable

Le milieu récepteur des eaux de pluies générées par les impluviums routiers et les lots de la ZI sont les eaux souterraines. Toutes les eaux pluviales seront gérées sur l'emprise du projet (collecte, traitement par décantation, stockage et infiltration).

Impact négligeable en phase exploitation

7.1.6 Incidence qualitative sur les eaux superficielles

7.1.6.1 Impact qualitatif du projet sur les eaux superficielles en phase exploitation

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 entraîner 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 (ici un couvert végétal non permanent / cultures) 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).

Impact faible.

7.1.6.2 Mesures en phase exploitation

Les mesures suivantes concernent les eaux superficielles du site :

- **E3.2a** – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ;
- **R2.1d** – Prévention des risques de pollution des eaux en phase chantier ;
- **R2.2q** – Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation.

Impact résiduel faible à négligeable

7.1.7 Eaux souterraines

7.1.7.1 Impact quantitatif sur les eaux souterraines en phase exploitation

L'aménagement du site va conduire à un accroissement du ruissellement des eaux pluviales vers le milieu naturel récepteur. La création de surfaces imperméables aura une faible incidence sur la recharge de la nappe de la craie, étant donné la faible superficie du projet face au bassin versant d'alimentation de la nappe phréatique de la craie circulant au droit du projet. **Néanmoins, toutes les eaux pluviales collectées sur site seront réinfiltrées après stockage et traitement ce qui ne modifie pas le bilan actuel.**

7.1.7.2 Mesures

Au vu des enjeux hydrologiques du site, le projet doit assurer à minima le maintien des conditions actuelles d'écoulement des eaux superficielles et la non-aggravation de ces conditions (limitation des rejets, aucun rejet vers le réseau d'assainissement unitaire). Les solutions de traitements alternatifs et intégrés des eaux pluviales sont envisagées. **Le projet doit aussi proposer et mettre en place des mesures spécifiques pour éviter toute pollution des eaux souterraines.**

La mesure suivante concerne les eaux souterraines en phase exploitation :

- **R2.2q** – Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation et Dispositif de gestion et de traitement quantitatif et qualitatif des eaux pluviales (gestion des flux hydraulique)

La mise en place de techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales permet de constituer la recharge des eaux souterraines. La rétention et l'infiltration totale des eaux pluviales de ruissellement sera assurée par des ouvrages pluviaux (dont la taille et la capacité sont calculées pour un évènement pluviométrique contraignant centennal pour le domaine privé ET pour le domaine commun.

7.1.7.3 Impact quantitatif sur les eaux souterraines en phase chantier

Aucune incidence n'est attendue, les terrassements en déblai, les VRD et les bâtiments n'intercepteront pas de nappe phréatique. Aucun effet de drainage ni de barrage dû à la présence d'ouvrages souterrains (VRD et bâtiments) ne sont attendus.

Tant en phase provisoire (chantier) comme en phase définitive (exploitation) les ouvrages n'auront aucune incidence sur l'eau souterraine car ils sont situés intégralement « hors nappe ». **Par conséquence aucune mesure n'est à prendre.**

7.1.7.4 Impact qualitatif sur les eaux souterraines en phase exploitation

Le rejet des eaux pluviales est envisagé vers le milieu hydraulique souterrain. 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.

Située en dehors de tout périmètre de protection de captage, de toute AAC et de toute zone à enjeu eau potable et de captages prioritaires selon la carte 20 du SDAGE Artois Picardie 2022-2027, les zones d'infiltration ne présentent pas de risques de contamination vers les captages d'alimentation en eau potable. **Néanmoins, chaque point d'infiltration particulier représente un risque ponctuel pour la nappe superficielle si des eaux impactées en polluants y sont envoyées.**

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, etc.), résidus issus de l'usure des pneumatiques, huiles et graisses minérales, etc. 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 lessivées 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 DBO₅ 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/DBO₅ 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, etc.) 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 industrielle, la circulation d'engins et de produits de toute nature, toxiques ou polluants existe. Des risques de déversement accidentel, sont par conséquent possible.

Un autre risque potentiel est celui de l'incendie de bâtiment sur les lots privés. Cet incendie peut générer des produits potentiellement polluants et l'intervention des pompiers qui repend de grandes quantités d'eau est susceptible d'entraîner 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 enchaînement de conditions défavorables : pollution accidentelle non décelée au niveau des voiries aménagées + événement 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 catégorie 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 des aires communes susceptibles d'être contaminées, leur décantation et leur filtration, puis leur restitution différée vers le milieu hydraulique souterrains non saturé permettront de diminuer significativement les risques de contamination des eaux souterraines.

En ce qui concerne les ouvrages de gestion en domaine privé, chaque acquéreur de lots devra assurer le traitement quantitatif (pour l'occurrence de pluie trentennale) et qualitatif de ses eaux pluviales avant infiltration dans le sous-sol.

7.1.7.5 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Mesure d'évitement

Les principes d'assainissement suivants ont été retenus :

- La gestion différenciée des eaux pluviales des espaces communs (future domaine public) et des lots privatifs.
- La gestion des eaux pluviales du domaine privé dans des ouvrages de stockage infiltrant propres à chaque parcelle sans rejet vers le domaine public ou vers les parcelles voisines.
- La gestion des eaux pluviales des aires communes dans des noues longitudinale à la voirie équipées de massifs drainants.

Les ouvrages d'assainissement eaux pluviales assureront à la fois :

- La régulation des débits ;
- Le traitement de la pollution chronique par décantation et filtration.

Les massifs drainants granulaires et les noues répondent aux principes de la Gestion Intégrée des Eaux Pluviales (GIEP). Le concept de GIEP consiste à utiliser un lieu qui a déjà une première fonction pour lui en conférer une seconde : la gestion hydraulique. Ainsi, un espace vert d'alignement le long d'une voirie, s'il est creusé, devient une noue ; une structure de chaussée, si elle est réalisée avec une grave drainante, devient une structure réservoir ; une aire de jeu, un parc paysager ou une place minéralisée peuvent devenir inondables un temps très court pour des pluies exceptionnelles. Les espaces deviennent alors multifonctionnels et les ouvrages réalisés sont mixtes.

Les espaces verts permettent l'absorption et l'évaporation des eaux pluviales s'abattant sur eux. Ils respectent le cycle naturel de l'eau, permettant le remplissage des nappes et la diminution du risque inondation. Les plantations dans ces espaces verts permettent le traitement des faibles concentrations en hydrocarbures en agissant comme un filtre. Ils luttent contre le réchauffement climatique avec le phénomène « d'îlots de fraîcheur ». Enfin ils sont support de biodiversité.

La mise en place des techniques alternatives permet de stocker les eaux pluviales aux plus proches du lieu où elles précipitent. De ce fait, contrairement à un réseau entièrement busé qui entraîne la pollution directement et rapidement en aval, le système retenu des noues et massifs drainant permettra la diffusion des polluants plutôt que leur concentration.

Les mesures suivantes concernent les eaux souterraines du site :

- ✓ **E3.2a** – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu ;
- ✓ **R2.1d** – Prévention des risques de pollution des eaux en phase chantier ;
- ✓ **R2.2q** – Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation. Dispositif de gestion et de traitement quantitatif et qualitatif des eaux pluviales (gestion des flux hydraulique)

Mesures d'accompagnement

Elles sont uniquement de la responsabilité du pétitionnaire. Le pétitionnaire Communauté Urbaine d'Arras 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 process, 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, 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, Bâtiment et espaces verts. 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 (voirie commune), les ouvrages d'assainissement eaux pluviales permettront une retenue des matières fines et des hydrocarbures présents dans les eaux de ruissellement de la voirie publique. **Les noues permettront de capter les MES dont font partie les hydrocarbures (vecteur principal de la pollution issue des voiries) et assureront 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, selon les données de l'étude de circulation (BET DYNALOGIC) le Trafic moyen journalier annuel en phase exploitation sera de 5500 véhicules par jour (entre 1200 et 5500 selon le tronçon de voirie).

Pour la génération de trafic, il a été retenu pour les véhicules particuliers :

- 20 emplois à l'hectare,
- Une part de VP domicile-travail de 82%,
- Un taux d'occupation des véhicules de 1,17 personne/voiture,
- Un taux de présence au travail de 80%.

Pour les poids-lourds double-sens, la génération a été réalisée à partir des flux de poids-lourds double-sens de la Zone Industrielle Est existante à l'ouest du projet avec un ratio surfacique. Une augmentation de trafic de 0,5% par an a été appliquée sur les départementales. La création du projet, génère les flux suivants :

	VP		PL	
	Attirés	Produits	Attirés	Produits
HPM	268	30	42	54
HPS	61	181	35	36

Le trafic journalier le plus important correspond toujours à la branche sud de la D60 qui supporte environ 26 900 véhicules en jour ouvrable. Au nord du carrefour Berlin x D260, la D260 est parcourue par environ 19 000 véhicules double-sens.



■ TRAFICS MOYENS JOURNALIERS ANNUELS

Trafic moyen journalier attendus pour chacun des sous bassins versants :

- BV1 : 2 900 véhicules
- BV2 : 2 900 véhicules
- BV3 : 2 900 véhicules
- BV4 : 2 900 véhicules
- BV5 : 0 véhicule (frange boisée)
- BV6 : 4 800 véhicules
- BV7 : 5 500 véhicules
- BV8 : 1 200 véhicules
- BV9 : 0 véhicule (piéton)
- BV10 : 0 véhicule (piéton)

Surface totale des aires imperméables publique susceptible de véhiculer la pollution chronique de :

- 8 877 m² pour le BV1
- 5 257 m² pour le BV2
- 1 206 m² pour le BV3
- 2 496 m² pour le BV4
- 6 058 m² pour le BV6
- 2 923 m² pour le BV7
- 6 455 m² pour le BV8
- BV5 : BV non soumis à une pollution chronique
- BV9 : BV non soumis à une pollution chronique.
- BV10 : BV non soumis à une pollution chronique.

Surface active de BV (hors apport des BV amont agricoles interceptés) :

- 13 306 m² pour le BV1
- 11 684 m² pour le BV2
- 5 087 m² pour le BV3
- 9 266 m² pour le BV4
- 10 594 m² pour le BV6
- 4 875 m² pour le BV7
- 12 997 m² pour le BV8
- BV5, BV9 et BV10 : BV non soumis à une pollution chronique.

Pluie moyenne 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	Mn	Dco	Zn	Cu	Cd	He Totaux	Hq
	kg	kg	kg	kg	g	g	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

Figure 79 : Charges unitaires annuelles par ha imperméabilisé pour 1000v/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, selon le tronçon de voirie compris entre **1200 et 5500 véhicules/ jour en moyenne annuelle**. Les charges unitaires annuelles à l'hectare imperméabilisé sont donc les suivantes :

Valeur pour les BV1, BV2 ; BV3 et BV4							
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 (2900 véhicules)	116	116	1,16	5,8E-02	5,8E-03	1,74	2,3E-04
Valeurs critiques Pour le projet (2900 véhicules)	11,6	11,6	0,116	5,8E-03	5,8E-04	0,174	2,3E-05

Valeur pour le BV6							
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 (4800 véhicules)	192	192	1,92	9,6E-02	9,6E-03	2,88	3,8E-04
Valeurs critiques Pour le projet (4800 véhicules)	19,2	19,2	0,192	9,6E-03	9,6E-04	0,288	3,8E-05

Valeur pour le BV7							
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 (5500 véhicules)	220	220	2,2	1,1E-01	1,1E-02	3,3	4,4E-04
Valeurs critiques pour le projet (5500 véhicules)	22	22	0,22	1,1E-02	1,1E-03	0,33	4,4E-05

Valeur pour le BV8							
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 (1200 véhicules)	48	48	0,48	2,4E-02	2,4E-03	0,72	9,6E-05
Valeurs critiques Pour le projet (1200 véhicules)	4,8	4,8	0,048	2,4E-03	2,4E-04	0,072	9,6E-06

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 %

Figure 80 : 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) pris en compte dans les calculs sont les suivants :

Voirie de desserte interne (traitement par décantation et filtration dans des noues avec ou sans massif drainant)

Lorsque les eaux pluviales sont stockées dans les noues l'abattement de la pollution correspond aux valeurs publiées par le SETRA et présentées dans le tableau suivant :

Performances intrinsèques

	Mes	Dco	Cu, Cd, Zn	Hc et Hap
Fossé enherbé	65	50	65	50
Bief de confinement	65	50	65	50
Fossé Subhorizontal Enherbé	65	50	65	50
Bassin Sanitaire	85	70	85	90
Filtre à Sable	90	75	90	95
Bassin avec volume mort Vs en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

* Les vitesses Vs expriment le fait que les Mes dont la vitesse de chute est supérieure ou égale à Vs seront décantées.

Figure 81 : Abattement de la pollution dans des ouvrages de gestion EP (extrait de la note d'information n°75 du SETRA)

- les grilles avaloires avec décantation et dispositif de filtration de type « Adopta »,
- les massifs drainant granulaires sous les noues enveloppés dans un géotextile anti-contaminant.

Ainsi, le rendement épuratoire estimé des ouvrages est estimé à :

Paramètres	Abattement
MES	85 %
DCO	70 %
Zn, Cu, Cd	85 %
Hydrocarbures totaux et HAP	85 %

Pour les BV1 et BV6 à BV8, le traitement des eaux pluviales est aussi assuré par :

Résultats pour la zone d'étude :

BV1

Pour un rejet moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	101,732	10,297	15,2598	1,5446	25 mg/l	50 mg/l
DCO	101,732	10,297	30,5196	3,0891	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	1,017	0,103	0,1526	0,0154	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,051	0,005	0,0076	0,0008	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,005087	0,000515	0,000763	0,000077	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	1,526	0,154	1,5260	0,1545	NC	NC
Hap	0,000203	0,000021	0,000203	0,000021	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

Pour un évènement de pointe

	EVENNEMENT DE POINTE				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	10,1732	76,4557	1,5260	11,4684	25 mg/l	50 mg/l
DCO	10,1732	76,4557	3,0520	22,9367	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,1017	0,7646	0,0153	0,1147	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,005087	0,038228	0,000763	0,005734	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,000509	0,003823	0,000076	0,000573	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,152598	1,146836	0,022890	0,172025	NC	NC
Hap	0,0000203	0,000153	0,00000305	0,000023	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

BV2

Pour un rejet moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	60,981	7,029	9,1472	1,0544	25 mg/l	50 mg/l
DCO	60,981	7,029	18,2944	2,1088	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,610	0,070	0,0915	0,0105	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,030	0,004	0,0046	0,0005	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,003049	0,000351	0,000457	0,000053	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,915	0,105	0,9147	0,1054	NC	NC
Hap	0,000122	0,000014	0,000122	0,000014	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

Pour un évènement de pointe

	EVENNEMENT DE POINTE				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	6,0981	52,1921	0,9147	7,8288	25 mg/l	50 mg/l
DCO	6,0981	52,1921	1,8294	15,6576	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,0610	0,5219	0,0091	0,0783	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,003049	0,026096	0,000457	0,003914	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,000305	0,002610	0,000046	0,000391	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,091472	0,782881	0,013721	0,117432	NC	NC
Hap	0,0000122	0,000104	0,00000183	0,000016	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

BV3

Pour un rejet moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	13,990	3,704	2,0984	0,5556	25 mg/l	50 mg/l
DCO	13,990	3,704	4,1969	1,1111	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,140	0,037	0,0210	0,0056	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,007	0,002	0,0010	0,0003	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,000699	0,000185	0,000105	0,000028	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,210	0,056	0,2098	0,0556	NC	NC
Hap	0,000028	0,000007	0,000028	0,000007	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

Pour un évènement de pointe

	EVENEMENT DE POINTE				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	1,3990	27,5007	0,2098	4,1251	25 mg/l	50 mg/l
DCO	1,3990	27,5007	0,4197	8,2502	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,0140	0,2750	0,0021	0,0413	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,000699	0,013750	0,000105	0,002063	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,000070	0,001375	0,000010	0,000206	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,020984	0,412510	0,003148	0,061877	NC	NC
Hap	0,0000028	0,000055	0,00000042	0,000008	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

BV4

Pour un rejet moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	28,954	4,208	4,3430	0,6313	25 mg/l	50 mg/l
DCO	28,954	4,208	8,6861	1,2625	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,290	0,042	0,0434	0,0063	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,014	0,002	0,0022	0,0003	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,001448	0,000210	0,000217	0,000032	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,434	0,063	0,4343	0,0631	NC	NC
Hap	0,000058	0,000008	0,000058	0,000008	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

Pour un évènement de pointe

	EVENNEMENT DE POINTE				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	2,8954	31,2471	0,4343	4,6871	25 mg/l	50 mg/l
DCO	2,8954	31,2471	0,8686	9,3741	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,0290	0,3125	0,0043	0,0469	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,001448	0,015624	0,000217	0,002344	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,000145	0,001562	0,000022	0,000234	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,043430	0,468707	0,006515	0,070306	NC	NC
Hap	0,0000058	0,000062	0,00000087	0,000009	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

BV6

Pour un rejet moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	116,314	14,787	17,4470	2,2180	25 mg/l	50 mg/l
DCO	116,314	14,787	34,8941	4,4360	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	1,163	0,148	0,1745	0,0222	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,058	0,007	0,0087	0,0011	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,005816	0,000739	0,000872	0,000111	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	1,745	0,222	1,7447	0,2218	NC	NC
Hap	0,000233	0,000030	0,000233	0,000030	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

Pour un évènement de pointe

	EVENEMENT DE POINTE				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	11,6314	109,7920	1,7447	16,4688	25 mg/l	50 mg/l
DCO	11,6314	109,7920	3,4894	32,9376	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,1163	1,0979	0,0174	0,1647	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,005816	0,054896	0,000872	0,008234	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,000582	0,005490	0,000087	0,000823	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,174470	1,646879	0,026171	0,247032	NC	NC
Hap	0,0000233	0,000220	0,00000349	0,000033	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

BV7

Pour un rejet moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	64,306	17,766	9,6459	2,6648	25 mg/l	50 mg/l
DCO	64,306	17,766	19,2918	5,3297	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,643	0,178	0,0965	0,0266	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,032	0,009	0,0048	0,0013	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,003215	0,000888	0,000482	0,000133	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,965	0,266	0,9646	0,2665	NC	NC
Hap	0,000129	0,000036	0,000129	0,000036	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

Pour un évènement de pointe

	EVENNEMENT DE POINTE				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	6,4306	131,9097	0,9646	19,7865	25 mg/l	50 mg/l
DCO	6,4306	131,9097	1,9292	39,5729	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,0643	1,3191	0,0096	0,1979	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,003215	0,065955	0,000482	0,009893	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,000322	0,006595	0,000048	0,000989	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,096459	1,978646	0,014469	0,296797	NC	NC
Hap	0,0000129	0,000264	0,00000193	0,000040	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

BV8

Pour un rejet moyen annuel

	REJET MOYEN ANNUEL				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	30,984	3,211	4,6476	0,4816	25 mg/l	50 mg/l
DCO	30,984	3,211	9,2952	0,9632	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,310	0,032	0,0465	0,0048	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,015	0,002	0,0023	0,0002	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,001549	0,000161	0,000232	0,000024	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,465	0,048	0,4648	0,0482	NC	NC
Hap	0,000062	0,000006	0,000062	0,000006	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

Pour un évènement de pointe

	EVENNEMENT DE POINTE				Limite seuil Classe de qualité eaux souterraines	Limite seuil Classe de qualité eaux superficielles
	Sans ouvrage de dépollution		Après passage dans les ouvrages hydrauliques			
	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Charges (kg)	Concentration (mg/l)	Limites de qualité Décret 2001-1220	Bonne qualité
MES	3,0984	23,8393	0,4648	3,5759	25 mg/l	50 mg/l
DCO	3,0984	23,8393	0,9295	7,1518	30 mg/l	30 mg/l
Zinc	0,0310	0,2384	0,0046	0,0358	5 mg/l – 5000 µg/l	7,8 µg/l
Cuivre	0,001549	0,011920	0,000232	0,001788	2 mg/l - 2000 µg/l	1 µg/l
Cadmium	0,000155	0,001192	0,000023	0,000179	0,005 mg/l - 5 µg/l	0,25 µg/l
HC	0,046476	0,357590	0,006971	0,053639	NC	NC
Hap	0,0000062	0,000048	0,00000093	0,000007	0,0001 mg/l - 0,1 µg/l	NC

Pour tous ces rejets par infiltration vers le milieu souterrain (substrat crayeux), aucun dépassement n'est observé en approche chronique annuelle. En revanche, pour un évènement de pointe, des légers dépassements sont observés sur les paramètres DCO pour les BV6 et BV7.

Remarque 1 : Les calculs tiennent compte de l'abattement par l'assemblage noue et massif drainant sous-jacent mais non de la capacité de l'autoépuration des sols. Les métaux lourds et MES se sédimentent dans les noues en temps normal, nous rappelons que les noues auront vocation à être curées.

Remarque 2 : chaque activité qui s'installera sur la zone devra étudier l'impact sur la qualité des eaux de ruissellement de ses terrains et prévoir si besoin un traitement des eaux adaptées avant infiltration.

✓ **La pollution saisonnière**

Ce type de pollution est en relation avec les événements saisonniers. Dans la région, le seul événement 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.

Le traitement hivernal des chaussées nécessite l'épandage de sel de déverglage afin de garantir un niveau de sécurité satisfaisant pour les usagers de la route. De manière générale, en traitement pré-curatif (juste avant la chute de neige ou au début de celle-ci), les quantités usuelles sont de **15 à 20 g/m²** de voirie. En traitement curatif (sur voie enneigée), ce sont 30 g/m² de sel qui sont épandus. **Ce dernier cas est le plus fréquent.**

Sur le projet on compte 3,87 ha d'espaces de type voirie (hors BV7 et BV8). Ainsi, sur la base d'un traitement curatif de 30g/m², les quantités de sel épandues seraient comprises entre de 0,58 (traitement préventif) et 1,16 tonne (traitement curatif).

Ce sel sera ensuite transporté lors de la fonte de la neige ou lors d'un événement pluvieux vers les dispositifs d'assainissement mis en place.

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 déverglage 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 du domaine public recueilleront la totalité des fluides déversés sur les zones imperméables du domaine public. 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. Les moyens mis en œuvre en cas de déversement accidentel consistent également :

Pour un accident sur la chaussée :

- ☞ Absorption et pompage des effluents répandus ;
- ☞ Récupération de l'effluent non déversé ;
- ☞ Récupération des éventuels fûts, bidons... dispersés sur la chaussée.

Pour une intervention hors chaussée :

- ☞ Mise en œuvre des dispositifs de confinement ;
- ☞ Piégeage de la pollution et récupération par pompage notamment ;
- ☞ Extraction des terres contaminées ;
- ☞ Injection d'eau sous pression sur la chaussée puis aspiration ;
- ☞ Mise en place de dispositifs spécifiques si nécessaire en fonction du polluant déversé.

Ces différentes phases seront assurées, si nécessaire, par des entreprises spécialisées.

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.

7.1.7.6 Impact qualitatif sur les eaux souterraines en phase chantier

Les effets sur la qualité des eaux souterraines 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 même que pour les eaux superficielles, les pollutions chroniques ou accidentelles sont susceptibles de concerner les eaux souterraines par infiltration dans le sol. Cependant, ces impacts ne seront que temporaires et cesseront à l'arrêt des travaux.

De plus, l'ensemble des travaux seront réalisés sur un périmètre préalablement établi. Des inspections régulières du chantier par le maître d'ouvrage 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 exploité pour l'AEP au projet ne possède pas de sensibilité notable (aucune zone à enjeu eau potable, ni AAC, ni périmètre de protection de captage), mais l'aquifère de la craie est vulnérables face aux pollutions de surfaces car non protégé par un recouvrement argileux ou limoneux épais protecteur.

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.

7.1.7.7 Mesures de réduction en phase 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.

Les mesures :

R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier).

E3.1.a - mesure d'évitement technique en phase travaux

7.1.7.8 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 résiduel faible

7.1.8 Zones humides

7.1.8.1 Impacts

Une détermination de zones humides a été réalisée sur le site. Cette étude a montré que la zone destinée à l'aménagement de la zone d'activités ne constitue pas une zone humide au regard des critères pédologiques et floristiques.

Ainsi, le projet n'entraînera pas la destruction de zone humide.

Impact négligeable

7.1.8.2 Mesures

La mesure suivante concerne les zones humides :

- **E1.1a(a)**- Choix du site pour l'accueil du projet

7.1.9 Climat

7.1.9.1 Impact des déplacements en phase exploitation

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.

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.

Le projet apportera avec ses nouveaux usagers des émissions liées aux gaz d'échappement. En effet, le projet entraînera de nouveaux déplacements routiers du fait de l'arrivée de nouveaux habitants. **Les émissions atmosphériques dues au trafic provoquent un impact direct sur le climat.**

7.1.9.2 Impact de la consommation d'énergie et matériaux

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.

Ainsi, l'impact sur le climat et sur la qualité de l'air des émissions atmosphériques générées par les travaux du projet est **temporaire et réversible**, inhérent à toute nouvelle construction, et peut être jugé comme **faible**.

7.1.9.3 Mesures

La mesure suivante concerne le climat et les émissions de CO₂ :

R2.1j & R2.2b – Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier ;

R2.1j & R2.2b – Limitation des émissions de CO₂ dans l'atmosphère dues au chantier.

Impact résiduel négligeable

7.1.10 Energies renouvelables

7.1.10.1 Les solutions adaptées au site

Les solutions les plus énergivores sont les productions de **chauffage** par chaufferie **Bois** ou **Gaz**. Les solutions de chauffage par pompes à chaleur sont les plus avantageuses. Les besoins en eau chaude sanitaire étant très faibles, l'ECS sera produite au plus près des points de puisage par des ballons électriques.

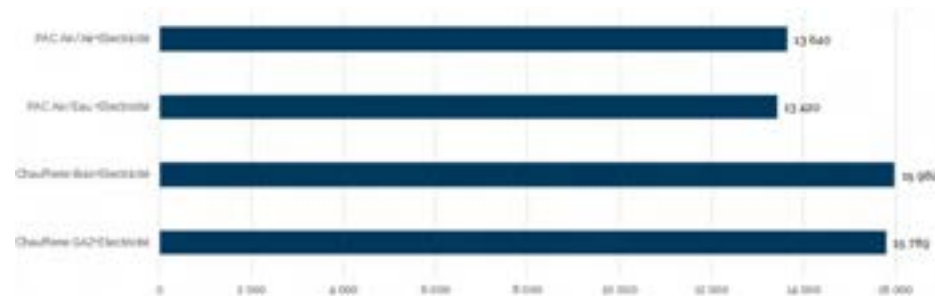


Figure 82 : Consommations énergétiques (MWh/an)

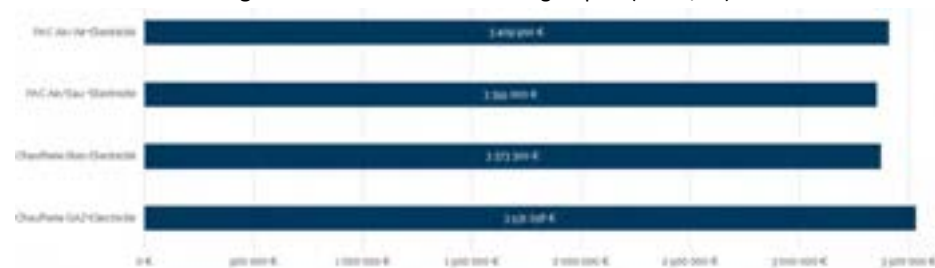


Figure 83 : Coûts énergétiques (€/an)

La solution GAZ à une empreinte carbone bien plus importante que les autres. L'usage des autres solutions permet de réduire l'impact carbone des consommations énergétiques dans la zone d'activités.

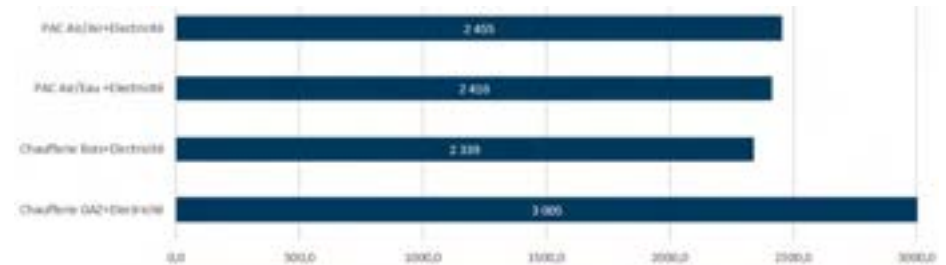


Figure 84 : Emissions annuelles de GES (T eq. CO₂/m²/an)

L'analyse des différentes sources d'énergie disponibles pour le projet montre que plusieurs options sont envisageables pour répondre aux besoins énergétiques tout en minimisant l'impact environnemental et les coûts.

Malgré un ensoleillement limité, Tilloy-Lès-Mofflaines a un potentiel notable pour l'énergie solaire. Les toits des bâtiments peuvent accueillir des panneaux photovoltaïques, couvrant environ 50 % des besoins en électricité.

L'installation de pompes à chaleur aérothermiques est une alternative viable, permettant de chauffer et de rafraîchir 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 pourrait bénéficier de l'intégration de multiples sources d'énergies renouvelables, avec une combinaison optimisée de pompes à chaleurs et de photovoltaïque. L'implémentation de ces technologies contribuera à la durabilité énergétique du projet tout en répondant aux besoins énergétiques de manière efficiente et écologique.

7.1.11 Qualité de l'air

Les données de ce chapitre sont issues de l'étude air et santé réalisée par le bureau d'étude Rincint.

7.1.11.1 Calculs des émissions polluantes

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	34,3	24,1	-30%	27,9	-19%	16%
Benzène	g/j	38,2	16,0	-58%	18,4	-52%	15%
Benzolopyrène	mg/j	112,6	84,2	-25%	97,3	-14%	16%
Arsenic	mg/j	1,4	1,5	5%	1,7	22%	17%
SO ₂	g/j	318,5	346,8	9%	401,4	26%	16%
Nickel	mg/j	7,7	8,7	14%	10,0	31%	15%
COVNM	kg/j	1,5	1,4	-12%	1,7	8%	22%
NO _x	kg/j	50,9	24,2	-52%	28,4	-44%	17%
PM ₁₀	kg/j	3,4	2,8	-18%	3,3	-4%	18%
PM _{2,5}	kg/j	5,2	4,6	-12%	5,4	4%	18%

Tableau 32 : Bilan des émissions de PES

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / Actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / Actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
Consommation	tep/j	8,7	8,3	-4%	9,9	14%	19%
CO ₂	t/j	27,4	26,3	-4%	31,2	14%	19%
N ₂ O	g/j	1287,7	1137,0	-12%	1375,7	7%	21%
CH ₄	g/j	517,5	413,1	-20%	489,3	-5%	18%

Tableau 33 : Bilan des émissions de GES

Une baisse globale des émissions de PES peut être constatée entre le scénario futur sans projet et le scénario actuel. Celle-ci s'explique par les hypothèses de mise en circulation de véhicules moins polluants à l'horizon de mise en service du projet d'après les données de l'Université Gustave Eiffel. En considérant les NO_x comme polluant traceur des PES, la variation du trafic routier entre le scénario avec projet et le scénario sans projet entraîne une augmentation de 17 % des émissions. Par rapport au scénario actuel, il en résulte une diminution de 44 % lors de la mise en service du projet. Pour le CO₂, principal composé traceur des GES, le projet entraîne une augmentation de 19 % des émissions. Il en résulte une augmentation de 14 % par rapport à l'état actuel.

En retenant les NO_x comme les polluants les plus représentatifs de la pollution routière, les figures suivantes permettent de visualiser les émissions en gramme par jour et par mètre pour chaque scénario :



Figure 85 : Emissions de NO_x – scénario actuel



Figure 86 : Emissions de NO_x – scénario futur sans projet



Figure 87 : Emissions de NOx – scénario futur avec projet



Figure 88 : Variation des émissions de NOx avec et sans projet

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs numériques des émissions de NOx par jour et par mètre sur chaque axe :

N°	Brin routier	Emissions de NOx (g/j/m)			Variation futur avec/sans projet (%)
		Actuel	Sans projet	Avec projet	
1	RD60 – Avenue d'Immercourt Nord	5,9	3,0	2,9	-4
2	RD260 – Nord	5,4	2,4	3,1	31
3	Rue Camille Guérin	2,5	1,0	2,4	144
4	Rue de Berlin	3,0	1,4	1,5	10
5	RD260 – Sud – Rue de Berlin	4,1	1,8	1,9	5
6	RD260 – Sud – Rue de Cambrai	4,1	1,8	1,9	5
7	Rue de Cambrai	2,2	1,2	1,3	6
8	Rue en face de la RD260	0,8	0,5	0,5	7
9	RD60 – Avenue d'Immercourt Sud	4,7	2,3	2,2	-7
10	RD939 – Ouest	6,6	3,2	3,4	5
11	RD939 – Proximité RD60	8,1	3,8	3,4	-10
12	RD939 – Lien zone de projet	7,5	3,5	3,2	-7
13	RD939 – Est	6,0	2,9	3,1	7
14	RD60 – Proximité rue des Genêts	9,2	4,4	4,6	5
15	RD60 – Proximité Vieux Chemin d'Aras	6,5	3,2	3,4	5
16	RD60 – Sud	6,2	3,0	3,3	8
17	Nouvelle voie traversant le projet parallèle au brin 20	0,0	0,0	0,4	++
18	Nouvelle voie traversant le projet – Sud	0,0	0,0	0,6	++
19	Nouvelle voie traversant le projet	0,0	0,0	1,2	++
20	Nouvelle voie reliant la rue Camille Guérin au projet	0,0	0,0	1,1	++
21	Nouvelle voie perpendiculaire à la RD939	0,0	0,0	0,3	++

Tableau 34 : Récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers

A l'horizon 2033, les augmentations d'émissions polluantes les plus importantes liées au projet sont observées au niveau de la rue Camille Guérin (brin n°3), de la RD260 nord (brin n°2), la rue de Berlin (n°4) ainsi que sur les nouvelles voies prévues par l'extension de la zone industrielle (brins n°17 à 21). Des diminutions d'émissions sont observées sur les routes départementales RD939 (brins n°11 et 12) et RD60 (brins n°1 et 9) du fait du report de circulation sur les voies nouvellement créées.

7.1.11.2 Monétarisation des coûts

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 1^{er} août 2003. La commission présidée par Emile Quinet a réévalué les valeurs utilisées pour calculer ces coûts en 2013. Celles-ci sont décrites dans le rapport du Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective (CGSP) intitulé « Évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013.

Le rapport sur la valeur tutélaire du carbone prévoit une évolution linéaire de la tonne de CO₂ de 32 € en 2010 jusqu'à 250 € en 2030, correspondant à une évolution annuelle d'environ 13,6 %. Il prévoit également une évolution linéaire de la tonne de CO₂ de 500 € en 2040 à 775 € en 2050, correspondant à une évolution annuelle d'environ 4,5 %. Le tableau suivant présente les coûts correspondant à chaque scénario du projet.

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet
Coût de la tonne de CO ₂ (€/t)	184,6	325,0	325,0
CO ₂ émis (t/jour)	27,4	26,3	31,2
Coût CO ₂ émis (€/jour)	5065,4	8550,6	10144,2

Tableau 35 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre

Les coûts collectifs liés à l'effet de serre **augmentent d'environ 19 %** (de 8 550 €/j à 10 144 €/j) avec la mise en place du projet.

7.1.11.3 Modélisation des concentrations

7.1.11.3.1 Concentrations sur les points d'intérêt

La modélisation des concentrations est réalisée à l'aide du logiciel AMDS-Roads (Atmospheric Dispersion Modelling System) version 5.0.1.3. Ce modèle de dispersion atmosphérique 2D de type gaussien de seconde génération est développé par le CERC (Cambridge Environmental Research Consultants). Il intègre des modules de traitement des données météorologiques et topographiques, ainsi que de prise en compte des rues « canyon » et des murs « antibruit » selon les cas d'étude.

Les concentrations en polluants sont modélisées sur des mailles de calcul de 20 m à partir des sources d'émissions linéiques issues du trafic routier qui sont ensuite additionnées aux concentrations de fond dans la zone d'étude pour évaluer l'exposition des populations.



Figure 89 : Variation des concentrations de NO₂ entre le scénario futur sans projet et avec projet

Les variations de concentrations les plus importantes entraînées par le projet sont observées d'une part au niveau des axes existants qui subissent les plus fortes augmentations de trafic : rue Camille Guérin (brin n°3) et RD260 nord (brin n°2), et d'autre part sur les axes nouvellement créés (brins n°17 à 21). Cependant, les brins n°11 et 12 induisent une diminution des concentrations en NO₂ au niveau des routes départementales RD939 et RD60.

Le tableau suivant présente les concentrations annuelles en NO₂ modélisées au niveau des différents points d'intérêts dans la bande d'étude :

Point d'intérêt	Concentration annuelle NO ₂ (µg/m³)			Variation (%)	
	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet	Futur avec / sans projet	Actuel / futur avec projet
Moyenne dans la bande d'étude	12,61	11,98	12,07	0,74%	-4,25%
Point le plus exposé (max)	25,42	18,64	18,90	1,39%	-25,65%
Point le moins exposé (min)	11,50	11,44	11,50	0,52%	0,00%

Tableau 36 : Concentrations moyennes en NO₂ sur les points d'intérêt

En moyenne sur la bande d'étude du projet, les concentrations de NO₂ augmentent faiblement (+0,76 %) entre les scénarios avec et sans projet. Les concentrations augmentent également sur le point le plus exposé, de 1,39 %) entre ces deux scénarios. En revanche, ce point d'exposition maximale présente une diminution de - 25,65 % entre le scénario actuel et avec projet.

7.1.11.3.2 Indice IPP

Pour évaluer l'impact d'un projet sur les populations, le Cerema a développé une méthode qui consiste à croiser les concentrations modélisées et le nombre d'habitants sur la bande d'étude. Le produit « population x concentration » fournit ainsi un indicateur appelé IPP (indice pollution population) qui représente de manière synthétique l'exposition potentielle des personnes à la pollution atmosphérique. Cet indice est calculé pour le NO₂, conformément à la note technique du 22 février 2019.

Le tableau suivant présente les valeurs de l'indice pollution/population, qui correspond à la somme des IPP sur l'ensemble du domaine d'étude :

	Actuel	Futur sans projet	Futur avec projet	Δ avec/sans projet
IPP NO ₂	17 342	16 309	16 331	0,1%

Tableau 37 : IPP selon les scénarios considérés

A l'horizon 2033, le projet entraîne une très faible augmentation de l'IPP dans la bande d'étude (< 1 %). Ce résultat s'explique à la fois par la population considérée égale entre les scénarios futurs avec et sans projet, ainsi que par les faibles variations de concentrations.

Pour illustrer la variation de l'IPP global, la figure suivante illustre le nombre d'habitants exposés par classe de concentration de NO₂ selon les scénarios considérés. Les classes de concentrations présentées correspondent aux centiles de 0 % (concentration minimale sur la zone d'étude) à 100 % (concentration maximale sur la zone d'étude) tous les 20 %.

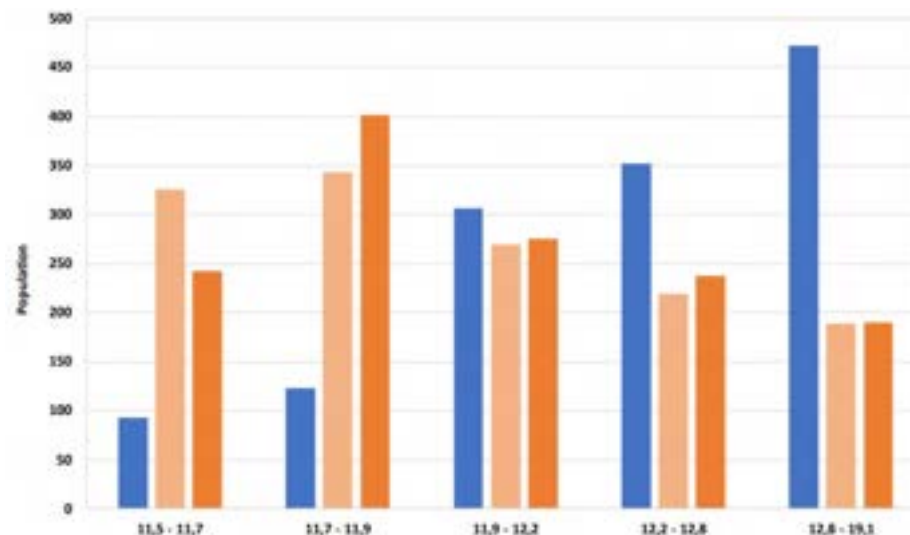


Figure 90 : Histogrammes de distribution concentration/population pour le NO₂

Par rapport à la situation actuelle, les scénarios futurs sans projet et avec projet sont associés à une diminution du nombre de personnes exposées aux concentrations les plus fortes dans la zone d'étude (supérieures à 12,2 µg/m³).

L'ensemble de la population est exposé à des concentrations en NO₂ inférieures à la valeur réglementaire (40 µg/m³ en moyenne annuelle).

7.1.11.4 Evaluation des risques sanitaires

Pour une étude de niveau II ou supérieur, le risque sanitaire de l'exposition par inhalation aux polluants atmosphériques est évalué au droit des sites vulnérables présents dans la bande d'étude. Les sites identifiés pour l'exposition par inhalation sont les suivants :

- Groupe scolaire Jacques Prévert
- Lycée agricole d'Arras

7.1.11.4.1 Caractérisation du risque par inhalation – substance à effet de seuil

Le tableau ci-après présente les QD regroupés par organes cibles au droit de chaque site vulnérable considéré :

Site vulnérable	Scénario	Groupe scolaire Jacques Prévert		Lycée agricole d'Arras	
		Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Organe cible					
Immunaire	Benzène	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02	2,31E-02
Reproducteur	1,3-butadiène	2,32E-02	2,32E-02	2,32E-02	2,32E-02
Cerveau	Arsenic	7,69E-03	7,69E-03	7,69E-03	7,69E-03
Parfois	Bisphé	4,64E-02	4,64E-02	4,64E-02	4,64E-02
	Chrome VI	4,16E-04	4,17E-04	4,17E-04	4,16E-04
	Fluoré	5,13E-04	5,14E-04	5,14E-04	5,13E-04
Respiratoire	Naphthalène	1,79E-05	1,94E-05	1,92E-05	1,85E-05
	Total	9,48E-04	9,50E-04	9,50E-04	9,48E-04
Delta projet		0,04%		-0,04%	

Tableau 38 : QD chronique pour l'exposition par inhalation

Le projet entraîne une variation de la somme des QD de 0,04 à -0,04 % selon les sites considérés. Aucun quotient de danger ne dépasse la valeur de 1, indiquant **l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil** sur tous les sites vulnérables exposés.

7.1.11.4.2 Caractérisation du risque par inhalation – substance sans effet de seuil

Pour les particules PM₁₀ et PM_{2,5}, Il n'existe pas à ce jour de consensus ou recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant. Dans ce cadre l'acceptabilité est définie à partir de l'ERI correspondant aux valeurs guides OMS (15 µg/m³ pour les PM₁₀ et 5 µg/m³ pour les PM_{2,5}), soit **ERI > 3,7.10⁻¹** dans le cadre de cette étude.

Site vulnérable	Scénario	Groupe scolaire Jacques Prévert		Lycée agricole d'Arras	
		Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
PM ₁₀		4,78E-03	4,79E-03	2,87E-03	2,87E-03
PM _{2,5}		1,94E-03	1,94E-03	1,16E-03	1,16E-03
Total		4,72E-03	4,72E-03	4,03E-03	4,03E-03
Delta projet		0,09%		-0,07%	

Tableau 39 : ERI pour l'exposition par inhalation à un risque acceptable pour les particules PM₁₀ et PM_{2,5}

Le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de 3,7.10⁻¹, établi d'après les valeurs OMS pour les particules PM₁₀ et PM_{2,5}, est également respecté sur tous les sites et pour tous les scénarios.

7.1.11.4.3 Caractérisation du risque par inhalation – substance sans VTR

Le dioxyde d'azote (NO₂) ne présente pas de VTR. Conformément à la note technique du 22/02/2019, les effets sanitaires de ce polluant sont évalués par comparaison directe des concentrations modélisées aux valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Les concentrations en moyenne annuelle sont issues des résultats modélisés en considérant une exposition continue sur chaque site. Les concentrations en moyenne journalière et en moyenne horaire sont prises d'après la valeur maximale modélisée sur chacun de ces pas de temps.

NO ₂ (µg/m ³)	Groupe scolaire Jacques Prévert		Lycée agricole d'Arras		Valeur OMS 2021	Valeur limite réglementaire
Durée	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet		
1 an	11,9	11,9	11,9	11,9	10	40
1 jour	12,9	13,6	13,6	12,9	25	-
1 heure	15,3	16,1	16,3	15,5	200	200

Tableau 40 : Comparaison des concentrations aux valeurs guides et réglementaires

La mise en service du projet n'entraîne pas de variation significative des concentrations en NO₂. Néanmoins un **dépassement de la recommandation annuelle de l'OMS** (10 µg/m³) est observé quel que soit le scénario. Ce dépassement est lié au bruit de fond considéré dans la zone d'étude (11,4 µg/m³) qui dépasse à lui seul la valeur guide. En effet, un dépassement systématique de cette valeur peut être attendu sur tous les projets en zone urbanisée (d'après les données AASQA, la moyenne des concentrations en NO₂ au niveau des stations de fond urbain régionales pour l'année 2023 est de 12,5 µg/m³).

En revanche, **aucun dépassement des valeurs OMS horaires et quotidiennes, ni de la valeur réglementaire** n'est observé.

7.1.11.5 Synthèse des effets du projet

L'estimation des effets du projet par calcul des émissions polluantes indique les résultats suivants :

- En retenant les NOx comme polluants principaux émis par le trafic routier, le projet entraîne une augmentation globale des émissions de 17 % par rapport au scénario sans projet. En revanche une diminution de 44 % est observée par rapport à l'état actuel ce qui s'explique par la mise en circulation de véhicules moins polluants entre 2024 et 2033 malgré l'augmentation du trafic entre les deux scénarios.
- Les augmentations d'émissions de NOx les plus importantes sont localisées sur la rue Camille Guérin, la RD260 Nord, ainsi que sur les voies nouvellement créées. Les

valeurs d'émissions restent faibles ($< 1 \text{ g/j/m}$) sur ces nouveaux axes. A contrario, les émissions diminuent au niveau des routes départementales RD939 et RD60 sur lesquelles les émissions sont supérieures à 3 g/j/m .

- Le scénario « futur avec projet » entraîne une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre de respectivement 69 % et 19 % par rapport au scénario « futur sans projet ».

La modélisation des concentrations de NO_2 en air ambiant met en évidence les points suivants :

- Le projet entraîne une très faible augmentation des concentrations en polluants en moyenne dans la bande d'étude (+ 0,8 % pour les NO_2).
- La mise en œuvre du projet n'entraîne pas de variation de l'indice pollution-population (IPP). Ce résultat s'explique à la fois par la population considérée égale entre les scénarios futurs avec et sans projet, ainsi que par les faibles variations de concentrations entre ces deux scénarios.

Parmi les sites vulnérables recensés, deux sites sont situés dans la bande d'étude. L'évaluation des risques sanitaires (ERS) réalisée à partir des concentrations modélisées au droit de ces sites permet d'établir les conclusions suivantes :

- Le projet entraîne une faible diminution ($< 1 \%$) de la somme des quotients de danger (QD) au niveau de l'ensemble des établissements. De plus aucun QD ne dépasse la valeur seuil de 1, indiquant l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil.
- Le projet entraîne une faible diminution ($< 1 \%$) de l'excès de risque individuel (ERI) au niveau de l'ensemble des établissements. Pour les particules PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$, le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de $3,7 \cdot 10^{-1}$ est respecté sur tous les sites et pour tous les scénarios, tout comme la valeur seuil d'acceptabilité du risque sanitaire de $1 \cdot 10^{-5}$ pour les autres polluants.
- La mise en service du projet entraîne de très faibles variations des concentrations en NO_2 au droit de chaque site vulnérable. Néanmoins un dépassement des recommandations annuelles de l'OMS est observé sur tous les sites quel que soit le scénario du fait de la pollution de fond actuelle. En revanche aucun site ne présente de dépassement de la recommandation OMS en moyenne horaire ou journalière, ni de la valeur réglementaire pour le NO_2 .

7.1.11.6 Mesures

7.1.11.6.1 Mesures générales en phase programmation et conception de projet

La pollution atmosphérique émise par le trafic routier est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables. Plusieurs types d'actions ont été envisagées pour limiter la pollution à proximité d'une voie donnée : haies végétales, murs anti-bruit, revêtements photocatalytiques, etc. Cependant le retour

d'expérience sur leur mise en œuvre n'indique pas d'effets certains ou systématiques sur la qualité de l'air au niveau des populations exposées, c'est pourquoi ce type d'aménagement seul ne peut être recommandé comme moyen efficace de lutte contre la pollution atmosphérique. Afin de réduire globalement l'exposition des populations, différentes mesures de précaution et de prévention peuvent toutefois être préconisées :

Agir sur les émissions à la source :

- Dans le secteur des transports : les émissions polluantes peuvent être réduites par une modification des conditions de circulation (limiter les vitesses dans la zone du projet, favoriser les modes de circulation apaisée, modes actifs, etc.). 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.

Réduire l'exposition des populations et éviter les situations à risques :

- Prévoir un éloignement des bâtiments accueillant des populations vulnérables par rapport aux axes routiers où le trafic est le plus important (mise en place d'une zone « tampon »). Cette zone tampon peut être constituée par des espaces végétalisés (obstacles horizontaux) favorisant la dispersion, ou des bâtiments moins sensibles (obstacles verticaux). La création d'un parc ou d'une zone de circulation douce est possible mais l'activité prolongée sur ces espaces ne doit pas être encouragée. Par ailleurs l'ADEME préconise l'implantation de variétés et de structures de végétation diversifiées afin de contribuer à la biodiversité locale et de limiter la sensibilité aux maladies et aux parasites. Le choix d'essences d'arbres résistantes à la pollution et peu émettrices de COV est à privilégier. Il est ainsi conseillé d'éviter les espèces suivantes : chêne, robinier, platane, peuplier, saule, sapin Douglas, pin sylvestre, pin parasol.
- Intégrer une signalétique sur la zone du projet afin d'orienter les parcours actifs et sportifs vers les espaces les moins exposés à la pollution (ex : éviter les talus boisés à proximité d'un axe à fort trafic pour les parcours sportifs).
- Limiter l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments : les prises d'air neuf doivent être positionnées sur les emplacements les plus éloignés des sources de pollution (en toiture ou sur les façades les moins

exposées 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'îlot.

- Concevoir des formes architecturales spécifiques favorisant ou limitant la dispersion des polluants atmosphériques :

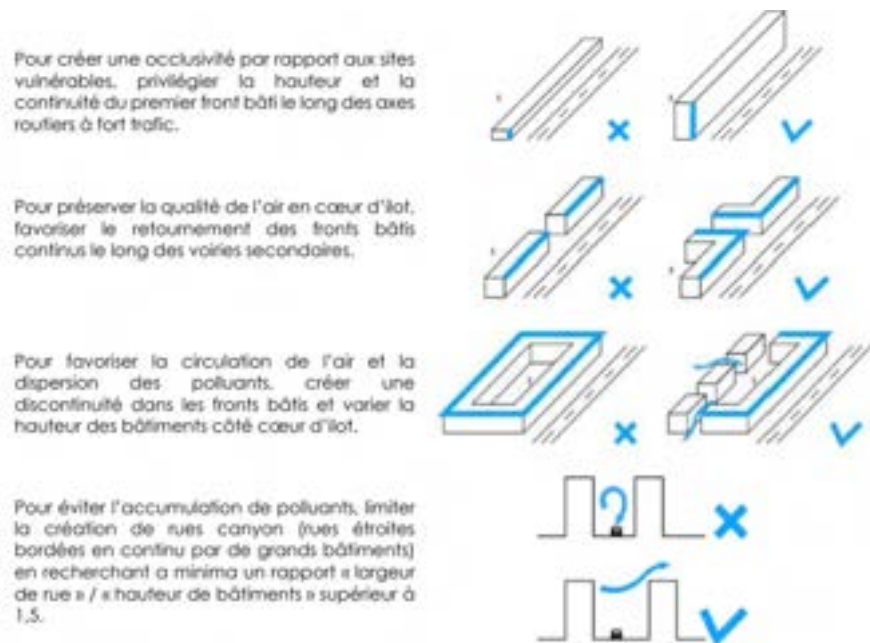


Figure 91 : Recommandations générales d'aménagements favorisant la dispersion des polluants

Pour valider l'impact de ces mesures, la réalisation d'une modélisation 3D peut être envisagée afin de déterminer plus finement l'impact du bâti sur la dispersion locale des polluants. En effet, en fonction des différents paramètres de dispersion, les mesures prises pour tenter de réduire l'exposition des populations à la pollution atmosphérique peuvent parfois avoir l'effet inverse. Certaines mesures de réduction cumulées peuvent également amener à des effets antagonistes.

7.1.11.6.2 Mesures en phase chantier

Les entreprises en charge des travaux consulteront la carte de vigilance élaborée par Météo France deux fois par jour (à 6h et 16h) et diffusée par les services de sécurité et les médias. Cette procédure a un triple objectif :

- ☞ Donner aux autorités publiques, à l'échelon national, zonal et départemental, les moyens d'anticiper une crise majeure par une annonce plus précoce et davantage ciblée que les phénomènes majeurs ;
- ☞ Fournir aux préfets, aux maires et aux services opérationnels les outils de prévision et de suivi permettant de préparer et de gérer une telle crise ;
- ☞ Assurer simultanément l'information la plus large possible des médias et de la population, en donnant les conseils ou les consignes de comportements adaptés à la situation.

La carte de vigilance peut être consultée sur le site internet de Météo France : www.meteofrance.fr. Aux couleurs définies à partir de critères quantitatifs, correspondent des phénomènes météorologiques attendus et des conseils de comportements adaptés.



Dans le cas d'événements climatiques exceptionnels (tempête, canicule, foudre, inondation...), des mesures seront mises en place par les Coordonnateurs Sécurité et Protection de la Santé (CSPS), en lien avec les autorités compétentes. Il s'agira notamment de veiller à ce que les produits potentiellement polluants soient mis à l'abri, ou encore d'empêcher l'envol ou la chute de matériels et de matériaux.

La phase chantier d'un projet d'aménagement comprend de nombreuses sources de pollutions atmosphériques, notamment :

- L'échappement des machines et engins de chantier qui entraînent principalement des émissions de NO₂, CO, hydrocarbures et particules fines.
- Les émissions de poussières plus grossières générées par les travaux de terrassement, d'excavation ou de démolition, du transport et de l'entreposage de matériaux, la circulation et l'utilisation de véhicules, machines et engins (remise en suspension) sur les pistes, les opérations de soudage ou découpage de matériaux...
- Les émissions liées à l'emploi de solvants ou de produits à base de solvants qui engendrent des émissions significatives de COV.
- L'application et l'emploi de bitume pour la très grande majorité des revêtements de sols (voies de circulation, trottoirs, parking...) qui entraînent notamment des émissions de particules fines, de COV et de HAP.

L'identification de l'ensemble des sources les plus polluantes du chantier permet ensuite de mettre en œuvre des mesures de réduction des impacts pour chaque source de pollution, comme les exemples suivants :

- Utiliser des véhicules récents équipés de filtres à particules (FAP). Les FAP permettent d'éliminer au moins 95 % en masse et 99,7 % en nombre des particules de plus de 23 nm (100 fois plus petites que le seuil des PM_{2.5}) émises par les moteurs diesel.
- Entretenir régulièrement les poids lourds, machines et engins qui circulent ou sont utilisés sur le chantier.
- Utiliser des véhicules fonctionnant avec des carburants moins émissifs de particules (GNV, GPL...).
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions de leurs engins (limitation des ralentis notamment).
- Arroser les pistes par temps sec ou lors d'épisodes de pollution afin de limiter l'envol des poussières.
- Bâcher et humidifier (rampe d'aspersion) systématiquement les camions.
- Mettre en place de dispositifs d'humidification anti-poussières lors des phases génératrices de poussières.
- Utiliser des produits plus écologiques contenant moins de solvants voire aucun.

- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions diffuses ou ponctuelles lors de leurs tâches quotidiennes (refermer systématiquement les contenants après usage ou entre deux usages, utilisation des contenus sans excédants, rappeler l'interdiction de brûler des matériaux sur chantier, etc.).
- Privilégier l'emploi d'émulsions bitumineuses aux solutions bitumineuses.
- Privilégier les enrobés tièdes et respecter scrupuleusement les consignes de température lors de la fabrication des enrobés.
- Equiper les finisseurs de systèmes de captages des fumées de bitume (avec une efficacité d'au moins 80 % selon le protocole NIOSH 107-97).
- Informer en amont et pendant le chantier les riverains des nuisances potentielles et des mesures mises en place pour les réduire.
- Adaptation de la période des travaux sur l'année ou sur la période journalière (en fonction des pics de concentrations de certains polluants et/ou des sites recevant des populations vulnérables à proximité).

Pour réduire l'impact des travaux d'aménagement, la consultation relative au choix du maître d'œuvre peut ainsi inclure les dispositions contractuelles visant à garantir le respect de l'environnement lors des différentes phases du chantier. Le cadre d'évaluation des mémoires techniques doit également s'attacher à l'analyse des actions prises par le prestataire pour réduire ses émissions polluantes. La maîtrise d'ouvrage peut se faire aider dans cette démarche par une AMO qui possède la compétence environnementale.

Impact faible

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 CO₂ dans l'atmosphère dues au chantier.

Des préconisations ont également été émises par le BET Rincant Air :

- **P1** – Préconisations pour lutter contre la pollution atmosphérique.

Impact résiduel négligeable

7.1.12 Risques naturels

7.1.12.1 Impacts

La présente étude a pour objectif d'évaluer les impacts du projet sur l'environnement. Toutefois ce dernier peut également impacter le projet, c'est le principe de réciprocité.

L'état initial de l'environnement a identifié plusieurs risques auxquels est soumise la zone d'étude.

Les terrains de l'opération sont soumis à divers risques relatifs au sol et au sous-sol à savoir :

- Le risque sismique, zone de sismicité 2, faible, le projet respectera les règles de construction définies dans la norme Eurocode 8 pour les catégories de bâtiments concernées.
- Le risque inondation, la commune n'est concernée par aucun Plan de Prévention, toutefois la frange est de la zone est concernée par un risque potentiel de remontée de nappe. L'aménageur devra prendre en compte cet aléa lors de la mise en œuvre du projet. Afin de limiter le risque de ruissellement, l'imperméabilisation a été réduite au minimum. Le projet prévoit de nombreux espaces verts et plantés.
- Le risque de cavités souterraines, le site met en évidence des indices de présence de cavités souterraines et de nombreux vestiges de la guerre comme des tranchées, il appartiendra au maître d'ouvrage de s'assurer des qualités mécaniques des sols.
- Le risque de mouvement de terrain lié au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Les terrains de l'opération se situent en zone d'aléa nul à moyen, les fondations des futurs bâtiments prendront en compte cet aléa.

7.1.12.2 Mesures

Afin de déterminer avec certitude la nature du terrain situé au droit des futurs aménagements, le maître d'ouvrage devra s'assurer des qualités mécaniques des sols et de leur réelle aptitude à supporter le projet par des sondages et analyses adéquats.

Le risque pyrotechnique sera à prendre en compte durant les travaux.

Le projet se situant sur une zone affectée par des ouvrages liés à la première guerre mondiale (sapes de guerre, tranchées, etc.) et se trouve sur et à proximité de fontis. Une étude géotechnique complémentaire doit conclure sur l'absence de vide au droit des futurs ouvrages d'infiltration ainsi que sur l'absence d'impact de ces ouvrages sur la stabilité du sous-sol sur un périmètre de 2 m de part et d'autre des ouvrages. L'étude géotechnique ne sera menée que si nécessaire en phase travaux.

La recherche d'anomalies sur le site sera vérifiée sur l'ensemble du site afin de déterminer les mesures constructives à adopter pour assurer la stabilité et la pérennité des constructions et aménagements projetés.

Ainsi, le pétitionnaire s'engage :

- A prendre en compte le risque « cavité » sur l'espace public du projet d'aménagement en prenant des mesures adaptées (expertises, mesures) par la réalisation d'une étude de recherche de cavités souterraines et/ou phénomènes de décompression. Au droit des parcelles commercialisées, les acquéreurs auront la charge de ces études. Cet engagement sera précisé dans le cahier des charges de cession foncière.
- A réaliser des investigations complémentaires au droit des éventuelles anomalies identifiées. Cette mission sera confiée à un géotechnicien. Les sondages de contrôle auront pour but de statuer sur la présence avérée ou non de cavités. Les études pourront appliquer les méthodes de géoradar, sismicité, ERT, microgravimétrie, etc.
- A prendre toutes les mesures et dispositions nécessaires pour supprimer tout risque et tout impact des ouvrages du projet (bâti, ouvrages de rétention/infiltration des eaux pluviales) sur la stabilité du sous-sol.
- A réaliser ultérieurement au droit des différentes tranches, des recherches de cavités souterraines et de réaliser des essais de contrôle au droit des anomalies. Les rapports de ces études complémentaires à mener et les mesures constructives à adopter pour assurer la stabilité et la pérennité des constructions et aménagements projetés seront transmises au service de police de l'eau du Pas-de-Calais.

Impact résiduel faible

7.2 Milieu naturel

7.2.1 Incidence NATURA 2000 et autres zones naturelles d'intérêt reconnu à mettre en partie impact suite volet milieu naturel

7.2.1.1 Le réseau Natura 2000

La ZSC FR3100504 « Pelouses métalliques de la plaine de la Scarpe » a été désignée en raison de la présence d'un habitat d'intérêt communautaire. Il est synthétisé dans le tableau suivant, avec son « aire d'évaluation spécifique » définie dans les guides mis à disposition par l'ex-DREAL Picardie (Fiches EI2 « Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000 sur les espèces animales et leurs habitats » et EI4 « Aire d'évaluation spécifique des habitats génériques et élémentaires inscrits à l'annexe I de la Directive « Habitats »).

Code Natura 2000 - Intitulé	Aire d'évaluation spécifique	Distance minimale entre le projet et le site Natura 2000
6130 - Pelouses calaminaires des <i>Violeta calaminariae</i>	Non indiquée	19,89 km

Tableau 41 : Synthèse des habitats ayant justifié la désignation de la ZSC FR3100504 et de leurs aires d'évaluation spécifiques

L'aire d'évaluation spécifique de l'habitat 6130 n'est pas indiquée. Cependant au vu de la distance avec le projet (près de 20km) cet **habitat ne sera pas susceptible d'être concerné par le projet.**

L'habitat d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC présente dans un périmètre de 20 km autour du projet ne sera donc pas susceptible d'être impacté.

7.2.1.2 Autres zones naturelles d'intérêt reconnu

Quatre zones naturelles d'intérêt reconnu sont présentes à moins de 5 km du projet :

- ZNIEFF 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy », à 600 m, •
- ZNIEFF 1 « Marais de Wancourt-Guemappe », à 4,3 km,
- ZNIEFF 2 « Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois », à 600 m,
- ZNIEFF 2 « Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée », à 4,3 km.

Compte-tenu de la distance séparant ces zones de l'emprise du projet, aucun impact direct en termes de destruction ou de détérioration d'habitats ou d'espèces floristiques n'est à considérer.

De plus, les ZNIEFF de milieux humides ne sont pas en relation avec l'emprise du projet, celui-ci étant localisé sur le plateau agricole. Il se situe en bordure d'une route

départementale au sud et d'une voie ferrée au nord. Les eaux pluviales et les eaux usées feront l'objet d'une gestion appropriée dans le périmètre du projet.

Par conséquent, la réalisation du projet n'aura pas d'impacts négatifs significatifs sur les habitats et les espèces floristiques à l'origine de l'inventaire de ces différentes ZNIEFF.

Du point de vue faunistique, ces zones ont été inventoriées pour :

- ✓ Deux papillons de jour : l'Azuré des Nerpruns (*Celastrina argiolus*), le Thécla du Bouleau (*Thecla betulae*),
- ✓ Un orthoptère : le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*),
- ✓ Huit odonates : la Grande Aeshne (*Aeshna grandis*), l'Aeshne printanière (*Brachytron pratense*), l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*), l'Agrion de Vander Linden (*Erythronia lindenii*), la Libellule fauve (*Libellula fulva*) et la Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), le Sympétrum jaune d'or (*Sympetrum flaveolum*), l'Agrion délicat (*Ceragrion tenellum*), le Sympétrum noir (*Sympetrum danae*), le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*), le Sympétrum vulgaire (*Sympetrum vulgatum*),
- ✓ Quatre amphibiens : le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), et le Triton crêté (*Triturus cristatus*), Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) et Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*),
- ✓ Trois espèces de chiroptères : la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)
- ✓ Des oiseaux liés aux milieux humides : avec le Martin-pêcheur d'Europe, la Bouscarle de Cetti, la Sarcelle d'hiver, le Busard des roseaux, le Martin-pêcheur d'Europe, le Blongios nain, la Gorgebleue à miroir ...
- ✓ Quatre mollusques (ZNIEFF 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy ») : l'Ambrette des marais (*Oxyloma sarsii*) et le Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*), la Planorbe naine (*Anisus vorticulus*), la Planorbine cloisonnée (*Segmentina nitida*),

La zone d'étude ne comporte aucun habitat humide favorable aux odonates, amphibiens, mollusques ou aux oiseaux inféodés à ce type de milieux.

De plus, aucune espèce d'insecte ou d'oiseau à l'origine de l'inventaire de cette ZNIEFF n'a été identifiée sur le site.

Concernant les chiroptères, seule la Pipistrelle de Nathusius a été contactée sur le site mais en faible activité, uniquement en transit.

Par conséquent, la réalisation du projet n'aura pas d'impacts négatifs significatifs sur les espèces animales à l'origine de l'inventaire de ces différentes zones naturelles d'intérêt reconnu.

7.2.2 Impacts en phase chantier sur les habitats, la flore et la faune

Groupe	Nature de l'impact	Direct-indirect	Intensité de l'impact brut
Flore et Habitats	Suppression des végétations présentes dans l'emprise des travaux	Direct	Cultures : Très faible / permanent Chemins : Faible / permanent Bande enherbée avec pieds de Scandix peigne-de-Vénus : Modéré / permanent
	Destruction de stations d'espèce végétale patrimoniale et quasi-menacée dans l'emprise des travaux	Direct	Scandix peigne-de-Vénus : Modéré / permanent
	Dissemination d'espèces exotiques envahissantes	Direct	Erable négondo : Faible / temporaire
Insectes	Destruction d'habitats d'insectes par les travaux	Direct	Faible / permanent
	Destruction d'individus, pontes et larves par les travaux	Direct	Faible / permanent
	Perturbation d'individus par l'éclairage du chantier	Indirect	Faible / temporaire
Amphibiens	Aucun impact significatif à considérer		
Reptiles	Destruction d'habitats du Lézard des murailles	Direct	Fort / permanent
	Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles	Direct	Fort / permanent
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Faible / temporaire
Oiseaux	Destruction d'habitats d'oiseaux par les travaux	Direct	Lisière nord et sud : Fort / permanent Parcelles cultivées : Faible / permanent
	Destruction d'individus, oeufs ou nichées par les travaux	Direct	Modéré / permanent
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Modéré / temporaire
Mam. terrestres	Destruction d'habitats de mammifères par les travaux	Direct	Faible / permanent
	Destruction d'individus par les travaux	Direct	Faible / permanent
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Faible / temporaire
Chiroptères	Destruction d'habitats de chasse et de transit par les travaux	Direct	Lisière nord et sud : Modéré / permanent Cultures : Faible / permanent
	Perturbation de chiroptères par l'éclairage de chantier	Indirect	Modéré / temporaire

Tableau 42 : Synthèse des impacts bruts de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune

7.2.3 Impacts en phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut
Habitats et flore	Aucun impact significatif à considérer		
Insectes	Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation	Direct	Faible / permanent
	Perturbation des insectes nocturnes par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Direct	Modéré / permanent
Amphibiens	Aucun impact significatif à considérer		
Reptiles	Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation	Direct	Modéré / permanent
Oiseaux	Perturbation des oiseaux par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Direct	Modéré / permanent
Mammifères terrestres	Fragmentation des populations de mammifères terrestres	Indirect	Faible / permanent
	Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation	Direct	Faible / permanent
Chiroptères	Perturbation de chiroptères par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Direct	Modéré / permanent

Tableau 43 : Synthèse des impacts bruts de la phase exploitation sur les habitats, la flore et la faune

7.2.4 Impacts du projet sur les services écosystémiques

À partir du plan du projet, on observe que la quasi-totalité des surfaces de cultures seront utilisées. Le projet prévoit ainsi :

- Zones boisées (bosquet, franges boisées)
- Zones en eau (noues, bassins)
- Aménagements végétalisés (haies bocagères, alignements d'arbres, zones d'espaces verts)
- Zones anthropisées (ateliers, bureaux, parkings, cours, routes)

Ces éléments, de surfaces différentes, impacteront aussi bien négativement ou positivement la capacité du site à produire des services écosystémiques.

Pour les **zones boisées**, cela contribuera particulièrement aux services de régulation, notamment du climat et de la composition atmosphérique (SR1), de contrôle de l'érosion (SR8), de limitation des nuisances visuelles, olfactives et sonores (SR11), ou encore à l'offre d'habitat, de refuge et de nurserie (SR4). Pour les services d'approvisionnement, les zones boisées présentent un intérêt pour augmenter la capacité du site à fournir de la biomasse à vocation énergétique (SA9), des matériaux et fibres (SA6). Par ailleurs, ces éléments contribuent aussi à l'ensemble des services culturels. Outre l'ensemble des services liés aux zones boisées, **les haies ou alignements d'arbres** seront quant à eux utiles sur plusieurs aspects, notamment le service de pollinisation et de dispersion des graines (SR5, au travers du potentiel d'accueil de la biodiversité), le service de protection contre les tempêtes (SR9, grâce à l'effet brise-vent).

Les **zones en eau** ou prévues pour réceptionner de l'eau seront de taille modeste, mais leur présence peut contribuer à la diversité des habitats présents sur le site et donc à la richesse des services rendus. Ces éléments contribuent aux services d'offre d'habitats, de refuge et de nurserie (SR4), et de maintien de la qualité de l'eau (SR6) pour les services de régulation. Pour les services d'approvisionnement, ces zones contribueraient moyennement au service d'approvisionnement en eau douce (SA5). Par le potentiel d'accueil de la biodiversité, les éléments en eau contribuent aux services de connaissance et d'éducation (SC5) et au service d'esthétique (SC3). Les zones en eau qui seraient végétalisées ou propices à l'installation d'une végétation aquatique contribueront d'autant plus à la capacité du site à rendre ces services.

Les surfaces de **zones anthropisées** seront probablement dominantes sur l'occupation du sol du fait de la destination en zone industrielle. Bien que les scores de capacité à rendre des services pour ce type d'habitat sont faibles (moins de 2 sur 5), l'effet taille contribuera beaucoup aux niveaux de services. Ainsi, ce sont surtout les services

culturels qui seront probablement mis en avant, notamment le service d'activités récréatives (SC4). Cela s'explique notamment du fait que les habitats urbains permettent un fort potentiel d'interaction entre les humains et les éléments naturels, contribuant à ces services. Les zones d'espaces verts seront par ailleurs considérées comme un habitat urbain (H25, parcs urbains et grands jardins), mais contribuent manifestement à certains services comme la limitation des nuisances visuelles (SR11), la pollinisation (SR5), ainsi que sur les services culturels comme les activités récréatives (SC4) ou esthétique (SC3).

7.2.5 Mesures en phase chantier sur les habitats, la flore et la faune

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
Flore/Habitats	Suppression des végétations présentes dans l'emprise des travaux	Direct	Cultures : Très faible / permanent Chemins : Faible / permanent Bande enherbée avec pieds de Scandix peigne-de-Vénus : Modéré / permanent	E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier	Négligeable / non significatif
	Destruction de stations d'espèce végétale protégée dans l'emprise des travaux	Direct	Scandix peigne-de-Vénus : Modéré / permanent	E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1o – Déplacement d'espèces patrimoniales floristiques	Négligeable / non significatif
	Dissémination d'espèces exotiques envahissantes	Direct	Erable négondo : Faible / temporaire	E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des espèces à enjeux R.2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)	Très faible / non significatif
Insectes	Destruction d'habitats d'insectes par les travaux	Direct	Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif
	Destruction d'individus, pontes et larves par les travaux	Direct	Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
	Perturbation d'individus par l'éclairage du chantier	Indirect	Faible / temporaire	R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux	Très faible / non significatif
Amphibiens	<i>Aucun impact significatif à considérer</i>				
Reptiles	Destruction d'habitats du Lézard des murailles	Direct	Fort / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif
	Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles	Direct	Fort / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Faible / temporaire	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux	Très faible / non significatif
Oiseaux	Destruction d'habitats d'oiseaux par les travaux	Direct	Lisière nord et sud : Fort / permanent Parcelles cultivées : Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
Mammifères terrestres	Destruction d'individus, œufs ou nichées par les travaux	Direct	Modéré / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Modéré / temporaire	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif
	Destruction d'habitats de mammifères par les travaux	Direct	Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif
	Destruction d'individus par les travaux	Direct	Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Faible / temporaire	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a: Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif
Chiroptères	Destruction d'habitats de chasse et de transit par les travaux	Direct	Lisière nord et sud : Modéré / permanent Cultures : Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif
	Perturbation de chiroptères par l'éclairage de chantier	Indirect	Modéré / temporaire	R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif

Tableau 44 : Evaluation des impacts résiduels de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune après mesures d'évitement et de réduction d'impact

7.2.6 Mesures en phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
Habitats et flore	<i>Aucun impact significatif à considérer</i>				
Insectes	Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation	Direct	Faible / permanent	E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter négativement le milieu R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet R3.2a : Adaptation des périodes d'entretien sur l'année	Très faible / non significatif
	Perturbation des insectes nocturnes par l'éclairage	Direct	Modéré / permanent	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation (adaptation de l'éclairage)	Très faible / non significatif
Amphibiens	<i>Aucun impact significatif à considérer</i>				
Reptiles	Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation	Direct	Modéré / permanent	E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter négativement le milieu R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet R3.2a : Adaptation des périodes d'entretien sur l'année	Très faible / non significatif
Oiseaux	Perturbation des oiseaux par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Direct	Modéré / permanent	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation (adaptation de l'éclairage)	Très faible / non significatif

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
Mammifères terrestres	Fragmentation des populations de mammifères terrestres	Indirect	Faible / permanent	R2.2j Clôture spécifique R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible / non significatif
	Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation	Direct	Faible / permanent	E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter négativement le milieu R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet R3.2a : Adaptation des périodes d'entretien sur l'année	Très faible / non significatif
Chiroptères	Perturbation de chiroptères par l'éclairage	Direct	Modéré / permanent	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation (adaptation de l'éclairage)	Très faible / non significatif

Tableau 45 : Evaluation des impacts résiduels de la phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune après mesures d'évitement et de réduction d'impact

7.3 Milieu humain

7.3.1 Nuisances olfactives

7.3.1.1 Impacts

En phase travaux, la mise en œuvre des enrobés pourra créer des nuisances olfactives temporaires.

En phase d'exploitation, le projet d'aménagement urbain n'est pas une source d'odeurs particulières.

Impact négligeable

7.3.1.2 Mesures

Aucune mesure n'est prévue afin d'atténuer les nuisances olfactives induites par le projet.

Impact résiduel négligeable

7.3.2 Nuisances sonores

L'étude d'impact acoustique a été réalisée par la société Vénathec. (Annexe 6 du volet 04)

7.3.2.1 Impacts des nouvelles infrastructures sur les bâtiments existants

7.3.2.1.1 Niveaux sonores calculés aux points de l'étude

Une analyse spécifique est réalisée en façades des habitations et bureaux existants potentiellement impactés par les voies nouvelles dans la ZI. Les points de 1 à 7 sont situés au plus proche des habitations, et les points de A à F sont situés au plus proches de bureaux, donc seule une analyse en période diurne est nécessaire.

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-après avec le code couleur suivant selon la zone d'ambiance sonore préexistante :

Niveaux $L_{\text{éq}}$ (dBA)		Ambiance sonore préexistante	Contribution sonore maximale du projet seul en situation future (dBA)	
6h-22h	22h-6h		6h-22h	22h-6h
< 65	< 60	Moderée	60	55
≥ 65	< 60	Moderée de nuit	65	55
< 65	≥ 60	Moderée de jour	60	60
≥ 65	≥ 60	Non modérée	65	60
≥ 70	ou ≥ 65	Point Noir Bruit	Point Noir Bruit	60



Point de calcul	Niveaux simulés $L_{\text{éq}}$		Objectifs à respecter	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	6h-22h
Pt 1	40,5	36,0	60	55
Pt 2	38,5	34,0	60	55
Pt 3	36,5	32,0	60	55
Pt 4	38,5	34,0	60	55
Pt 5	37,5	33,0	60	55
Pt 6	39,0	34,5	60	55
Pt 7	38,5	34,0	60	55
Pt A	44,5	39,5	65	//
Pt B	52,0	45,5	65	//
Pt C	46,0	40,0	65	//
Pt D	50,5	43,5	65	//
Pt E	40,5	36,0	60	55
Pt F	38,5	34,0	60	55

La contribution sonore des nouvelles infrastructures routières respecte les objectifs réglementaires fixés en fonction des niveaux sonores de l'état initial pour la totalité

des récepteurs. Les nouveaux axes routiers prévus dans le cadre du projet sont donc conformes à la réglementation sur la construction d'une nouvelle voirie.

Nuisance sonore

L'impact sonore des nouvelles voies sera faible, voire nul au niveau du voisinage le plus proche.

Impact négligeable

7.3.2.1.2 Cartographies de l'état futur – voies créées

Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer les niveaux sonores induits par les nouvelles infrastructures pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude au niveau des bâtiments existants.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 2m de haut.





Figure 93 : Cartographies sonores en dBA à 2 m au-dessus du sol – voies nouvelles seules – Période 22h-6h – Source : Vénathec

7.3.2.2 Conclusion

L'étude réalisée permet de conclure que :

- Les niveaux sonores actuels sur la zone sont globalement compris entre 45 dBA et 60 dBA ; la zone peut donc être qualifiée d'ambiance sonore modérée au sens de l'Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Les voies nouvellement créées respectent les seuils réglementaires : le projet est donc conforme à la réglementation.

L'impact acoustique du projet respecte les seuils réglementaires. Aucune mesure n'est envisagée.

7.3.3 Risques technologiques

7.3.3.1 Impacts

La limite nord de la zone d'étude est concernée par le périmètre du Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) lié à l'usine ARKEMA CECA et son zonage « vert » soumis à l'aléa toxique faible.

Au sein de cette zone, **tous les projets nouveaux sont autorisés (à l'exception des établissements recevant du public de catégories 1, 2 et 3)**. Aucune mesure n'est donc à mettre en œuvre par rapport à l'activité ARKEMA CECA. La société « FM Logistic », présente sur la ZI est, est classée en SEVESO seuil bas. Ce classement n'engendre pas de conséquences sur l'urbanisation des parcelles environnantes. Par ailleurs, la zone est particulièrement concernée par la présence d'engin de guerre issue de la première guerre mondiale.

Impact limité aux prescriptions de la zone PPRT

7.3.3.2 Mesures

Une étude pyrotechnique a été réalisée et de nombreux objets de guerre ont été collectés. Le risque pyrotechnique sera à prendre en compte durant les éventuelles investigations archéologiques et la réalisation des travaux.

Les prescriptions des zonages PPRT sont à prendre en considération dans les distributions des futurs lots.

Impact résiduel faible

7.3.4 Bilan des émissions de gaz à effet de serre

L'analyse des émissions des gaz à effet de serre du projet a été réalisée par le bureau d'études Rincet Air (annexe 9 du volet 04).

7.3.4.1 Impacts à l'échelle du quartier

Les données des bâtiments n'étant pas encore connues, deux scénarios d'aménagement sont considérés :

- Scénario 1 : bâtiment de plain-pied
- Scénario 2 : bâtiment R+1

Les hypothèses suivantes sont prises par rapport aux systèmes énergétiques : o

- Le projet est considéré comme se conformant à la réglementation RE2020 seuil 2025
- Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits par des pompes à chaleur électriques
- Aucun système de climatisation n'est prévu
- Aération par ventilation mécanique simple flux

Les matériaux de construction, sont considérés comme un mixte de classique et biosourcé. Le détail des matériaux n'étant pas connu, l'outil considère des données par défaut pour la réalisation des calculs.

Le tableau suivant présente les émissions de CO₂ à l'échelle du quartier :

Fête d'émission	Détail par poste	Emissions de CO ₂ (kg/an)	
		Scénario 1	Scénario 2
Systèmes énergétiques	Chauffage	147 275,4	252 118,3
	Refroidissement	0,0	0,0
	Eau chaude sanitaire	1 634,7	3 269,5
	Eclairage	72 493,4	129 549,8
	Ventilation	23 214,3	46 430,1
	Autres usages électriques	149 768,7	299 545,5
	Total énergie	394 386,6	730 913,3
Produits de construction	Espaces extérieurs	210 612,8	229 907,2
	Fondations et infrastructure	77 173,6	154 351,2
	Superstructure - maçonnerie	235 379,5	470 771,2
	Couverture - étanchéité - charpente - singulier	55 950,9	111 904,6
	Cloisonnement - doublage - plafonds suspendus - menuiseries intérieures	67 526,9	135 057,3
	Façades et menuiseries extérieures	115 760,4	231 526,8
	Revêtements de sols, murs et plafonds - chape - peinture - décoration	104 184,4	208 374,1
	Chauffage - ventilation - refroidissement - eau chaude sanitaire	326 058,5	652 133,8
	Installations sanitaires	52 092,2	104 187,1
	Réseaux d'énergie (courant fort)	198 722,0	397 454,3
	Réseaux de communication (courant faible)	25 081,4	50 164,1
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	65 597,6	131 198,5
	Équipement de production d'électricité	0,0	0,0
	Total produits de construction	1 534 140,1	2 877 030,2
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	5 737,7	7 922,5
	Récupération eau de pluie	0,0	0,0
	Eau usée	4 889,7	8 455,0
	Total eau	10 627,5	16 377,5
Gestion des déchets	Centre de tri et déchetterie	-20 808,8	-41 510,2
	Gestion des biodéchets	0,5	0,5
	Gestion des déchets non recyclés	338 515,9	411 966,5
	Collecte des déchets	5 948,8	8 929,9
	Total déchets	323 656,4	379 386,7
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	26 079,4	26 079,4
	Travaux et mode de gestion	291 094,5	291 094,5
	Transport de terre	26 079,4	171 274,7
	Total sols	343 253,3	488 448,6
Gestion de la mobilité	Domicile - Accompagnement	121 857,2	243 379,1
	Domicile - Achats	0,0	0,0
	Domicile - Loisirs	423 976,9	846 896,1
	Domicile - Travail	2 301 057,0	4 590 435,0
	Domicile - Étude	2 117,3	4 223,9
	Domicile - Affaires personnelles	1 214 570,0	2 425 898,0
	Domicile - Autre	3 006,8	5 998,5
	Travail - Secondaire	991 873,0	1 979 035,0
	Secondaire	644 979,8	1 288 300,0
	Vie locale	51 308,8	51 308,8
	Total mobilité	5 754 746,8	11 435 474,4
Total		8 340 810,6	15 927 630,8

Tableau 46 : Résultats à l'échelle du quartier – Source : Rincet Air

À l'échelle du quartier, la mobilité représente le pôle le plus émissif du projet. Cependant, l'outil UrbanPrint ne permet pas de renseigner les données de mobilité propres au projet, aussi cette valeur correspond à une estimation calculée sur la base des données statistiques spatialisées issues de l'IRIS (Ilots Regroupés pour

l'Information Statistique) et de la base unifiée des Enquêtes Ménages Déplacement de France (EMD) couplées avec les données de l'Enquête Globale Transport (EGT 2010). Ainsi, l'outil détermine 4 indicateurs : la proportion de personnes inactives (pour les déplacements domicile/travail), la proportion de logements individuels, la taille moyenne des ménages et la proportion de ménage sans voiture, qui permettent de calculer les motifs, les distances et les fréquences de déplacements que l'outil attribue ensuite à chaque bâtiment composant le projet.

Les produits de construction représentent le pôle le plus émissif derrière la mobilité. Toutefois, les matériaux utilisés n'étant pas encore entièrement connus, les résultats obtenus constituent seulement une estimation. Ainsi, les émissions liées aux produits de construction sont comprises entre 1 534 t éq. CO₂/an pour des bâtiments de plain-pied et 2 877 t éq. CO₂/an pour des constructions sur deux niveaux.

La gestion de l'eau représente un poste relativement peu émissif à l'échelle du quartier. Le volume d'eau consommé est estimé selon les scénarios entre 46 982 m³ et 64 690 m³ par an.

La gestion des déchets et en particulier celle des déchets non recyclables représente un potentiel d'émission non négligeable à l'échelle du quartier. A contrario, le tri des déchets permet d'éviter de 20 à 41 t éq. CO₂/an selon le scénario de bâti.

A l'état actuel, les données liées aux travaux ne sont pas encore connues, notamment concernant le volume de terrassement. Une première estimation sur les travaux et le transport des terres indique que ces postes représentent à eux deux environ 460 t éq. CO₂/an pour tous les scénarios de bâti.

Les systèmes énergétiques constituent un pôle émetteur important à l'échelle du quartier, et le choix de la source d'énergie utilisée peut entraîner des variations importantes des émissions. A l'état actuel, le choix de l'énergie envisagé pour les systèmes énergétiques n'étant pas encore défini, les émissions sont présentées pour l'utilisation de l'électricité et du gaz.

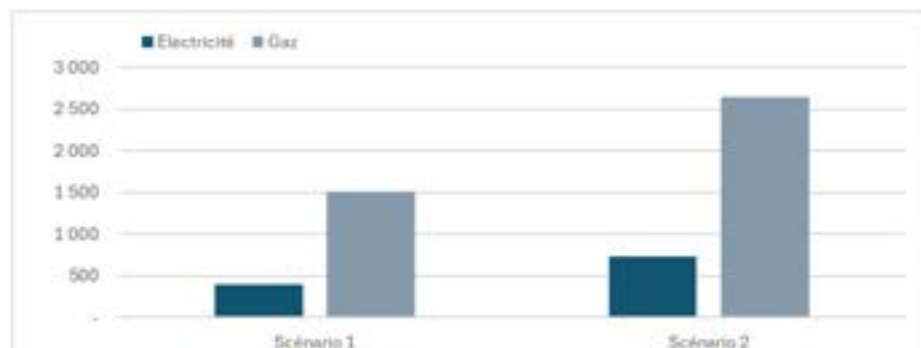


Figure 94 : Emissions des systèmes énergétiques (t éq. CO₂/an) – Source : Rincint Air

L'utilisation de l'électricité comme source d'énergie permet de diminuer les émissions des systèmes énergétiques d'environ 75 % par rapport à l'utilisation de gaz.

7.3.4.2 Impacts à l'échelle du bâti

L'impact environnemental de chaque bâtiment composant le projet est calculé par l'outil UrbanPrint. Cependant, les données de construction n'étant pas encore définies et dans l'optique d'une hypothèse majorante, il est choisi de présenter les résultats issus du bâtiment présentant l'emprise au sol la plus importante (lot n°15) pour chaque scénario :

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO ₂ (kg/an)	
		Scénario 1	Scénario 2
Systèmes énergétiques	Chauffage	13 185,9	22 303,2
	Refroidissement	0,0	0,0
	Eau chaude sanitaire	154,5	309,0
	Eclairage	5 445,4	10 890,7
	Ventilation	2 124,9	4 249,8
	Autres usages électriques	13 785,9	27 571,7
	Total énergie	34 696,5	45 324,4
Produits de construction	Espaces extérieurs	1 778,0	3 556,0
	Fondations et infrastructure	7 112,0	14 224,0
	Superstructure - maçonnerie	21 691,6	43 383,2
	Couverture - étanchéité - charpente - zinguerie	5 156,2	10 312,4
	Cloisonnement - doublage - plafonds suspendus - menuiseries intérieures	6 223,0	12 446,0
	Façades et menuiseries extérieures	10 668,0	21 336,0
	Revêtements de sols, murs et plafonds - chape - peinture - décoration	9 601,2	19 202,4
	Chauffage - ventilation - refroidissement - eau chaude sanitaire	30 048,2	60 096,4
	Installations sanitaires	4 800,6	9 601,2
	Réseaux d'énergie (courant fort)	16 313,4	32 626,8
	Réseaux de communication (courant faible)	2 311,4	4 622,8
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	6 045,2	12 090,4
	Équipement de production d'électricité	0,0	0,0
	Total produits de construction	123 748,8	247 497,6
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	201,3	402,5
	Récupération eau de pluie	0,0	0,0
	Eau usée	330,9	661,8
	Total eau	532,2	1 064,3
Gestion des déchets	Gestion des biodéchets	-1 923,3	-3 846,5
	Gestion des déchets non recyclés	0,0	0,0
	Centre de tri et déchetterie	6 814,8	13 629,6
	Collecte des déchets	275,6	551,2
	Total déchets	5 167,2	10 334,4
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	1 649,8	1 649,8
	Total sols	1 649,8	1 649,8
Total		145 794,4	325 870,5

Tableau 47 : Résultats à l'échelle du bâti – Source : Rincint Air

Les produits de construction constituent le pôle le plus émissif à l'échelle du bâti avec notamment l'installation des systèmes CVC qui représente le sous-secteur le plus important.

Le chauffage et les usages électriques représentent également des postes particulièrement émissifs, faisant des systèmes énergétiques le deuxième pôle le plus émissif à l'échelle du bâti.

Les potentiels de réchauffement climatique liés à l'utilisation de l'eau intègrent les réseaux d'eau potable et d'eaux usées. Les consommations estimées d'eau potable et d'eau chaude sanitaire sont présentées dans le tableau suivant :

	Scénario 1	Scénario 2
Eau potable	1 643	3 287
Eau chaude sanitaire	230	460

Tableau 48 : Volume d'eau consommé à l'échelle du bâti (en m³/an) – Source : Rincint Air

A ce stade, le type d'installation ainsi que la surface utile n'étant pas définis, il en est de même pour le nombre d'employés moyen par bâtiment. Ainsi, l'outil UrbanPrint effectue une première estimation de la quantité de déchets à l'échelle de chaque bâtiment, présentée pour le lot n°15 dans le tableau suivant :

	Scénario 1	Scénario 2
Quantité de biodéchets valorisés	2 910	5 820
Quantité de déchets non recyclés	23 300	46 600
Quantité de déchets envoyés en centre de tri ou déchetterie	7 634	15 268

Tableau 49 : Quantité de déchets à l'échelle du bâti (en kg/an) – Source : Rincint Air

Par ailleurs, le tri et la valorisation des déchets permettent l'évitement d'émissions de GES à l'échelle de chaque bâtiment. Le projet s'inscrivant sur des terres agricoles, leur imperméabilisation entraîne une perte de la capacité de stockage de carbone par le sol.

7.3.4.3 Impacts des espaces extérieurs

Pôle d'émission	Détail par poste	Émissions de CO ₂ (kg/an)
		Scénario 1 & 2
Systèmes d'énergie	Éclairage	15 440,7
	Total énergie	15 440,7
Produits de construction	Épaves extérieurs	191 319,4
	Total produits de construction	191 319,4
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	3 374,0
	Récupération eau de pluie	0,0
	Eau usée	1 305,8
	Total eau	4 679,8
Gestion des déchets	Gestion des biodéchets	0,4
	Gestion des déchets non recyclés	264 696,4
	Centre de tri et déchetterie	0,0
	Collecte des déchets	2 954,1
Gestion des sols	Total déchets	267 650,8
	Travaux et mode de gestion	51 308,8
Gestion de la mobilité	Total sols	51 308,8
	Voie locale	8 176,9
	Total mobilité	8 176,9

Tableau 50 : Résultats à l'échelle des espaces extérieurs – Source : Rincint Air

Les hypothèses d'implantation au sol des lots étant similaires, les émissions liées aux espaces extérieurs sont identiques pour les deux scénarios.

La gestion des déchets constitue le pôle le plus émissif à l'échelle des espaces extérieurs avec environ 267 t éq. CO₂/an. En termes de quantité, l'outil évalue à 904 997 kg/an la quantité de déchets non recyclés et 113 021 kg/an celle de biodéchets valorisés.

L'outil UrbanPrint réalise une estimation de la consommation de l'éclairage évalué à 282 956 kWh/an, représentant un pouvoir émissif de 15 t éq. CO₂/an.

L'eau potable extraite du réseau est estimée à 29 183 m³, ce qui correspond à un pouvoir émissif de 3,5 t éq. CO₂/an. En comparaison, les émissions liées à la gestion des eaux usées sont estimées à 1,3 t éq. CO₂/an.

Le projet s'inscrivant sur des terres agricoles, le remplacement par des surfaces imperméabilisées entraîne une perte de la capacité de stockage de carbone par le sol d'environ 51 t éq. CO₂/an.

7.3.4.4 Synthèse

La réalisation de l'évaluation de la performance environnementale par l'intermédiaire du bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet d'extension de la zone

d'activités de la ZI est sur les communes de Saint-Laurent-Blangy et Tilloy-lès-Mofflaines indique les résultats suivants :

- A l'échelle du quartier, le scénario de composition des lots par des bâtiments de plain-pied constitue le scénario le moins émissif. L'ajout d'un niveau de construction augmente les émissions d'environ 7 500 t éq. CO₂/an.
- A l'échelle du quartier, les postes les plus émissifs sont la mobilité et les produits de construction. Cependant, l'estimation des déplacements liés au projet est issue de données statistiques spatialisées et ne peut pas être affinée avec des données propres au projet.
- L'utilisation d'électricité dans le pôle des systèmes énergétiques permet de réduire les émissions d'environ 75 % par rapport à l'utilisation de gaz comme combustible principal.
- Les produits de construction et notamment l'installation des systèmes CVC sont responsables des impacts carbone les plus importants à l'échelle du bâti.

7.3.5 Démographie

7.3.5.1 Impacts

Les effets d'un projet tel que celui étudié sur la population sont diffus et difficilement quantifiables. Ils sont à considérer plus comme des tendances que des évolutions certaines. Le projet de création d'une zone d'activité n'aura pas d'impact direct sur la démographie de Tilloy-lès-Mofflaines. Il aura cependant un impact indirect sur l'attractivité communale par la création de nouveaux emplois.

Le projet aura donc un impact indirect mais positif sur la démographie.

Impact positif

7.3.5.2 Mesures

L'impact étant positif, aucune mesure n'est à prévoir.

Impact résiduel positif

7.3.6 Activités, économie et équipements

7.3.6.1 Impacts sur l'activité

Le projet d'extension de la Zone Industrielle est a pour objectif de développer le pôle arrageois. En effet, il prévoit l'arrivée de plus de 1 200 emplois directs

supplémentaires au sein d'une zone où l'indice de concentration d'emploi est déjà élevé.

Indice de concentration d'emploi :

- **Tilloy-lès-Mofflaines** : 391,7 emplois proposés pour 100 actifs
- **Feuchy** : 163,7 emplois proposés pour 100 actifs
- **Saint-Laurent-Blangy** : 199,5 emplois proposés pour 100 actifs
- **CUA** : 134,1 emplois proposés pour 100 actifs

7.3.6.2 Impacts sur la consommation de terres agricoles

Le projet d'extension de la ZI est s'étendra sur plus de 47 ha de terres agricoles. D'après les informations recueillies lors de la concertation agricole de 2019, ces dernières disposaient d'un bon potentiel agronomique. Cette perte induira une perte financière directe pour les exploitants concernés.

Notons également que les parcelles touchées par ce projet ne seront pas les seules pertes de terres pour les exploitants du territoire. En effet, d'autres projets d'extension des zones industrielles et d'activités sont prévues dans un périmètre proche. Citons notamment l'extension d'Artois pôle et le périmètre de Déviation sud au sein des communes de Feuchy, Tilloy-lès-Mofflaines et Neuville-Vitasse.

7.3.6.3 Impacts sur les exploitations

Les exploitations concernées par le périmètre de projet observeront indéniablement des pertes financières liées à la perte de ces parcelles pour l'activité agricole. En effet, les impacts négatifs observés seront les suivants :

- Perte de revenus liés à la location des terres pour les propriétaires fonciers,
- Perte de revenus liés à la perte de terres à exploiter. La production brute standard est estimée à plus de 53 000 euros au sein des parcelles concernées par le projet.
- Augmentation des difficultés de circulation et d'accès par les engins agricoles de grande envergure.

Impact modéré sur l'agriculture

Impact positif sur le reste des activités

7.3.6.4 Mesures

L'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime ainsi que le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensations prévoient les modalités d'application des études préalables agricoles mais également la mise en place des « *mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire* ».

En application de ce décret, un fond de compensation agricole sera mis en place afin de financer les mesures compensatoires du projet. Ce fond de compensation sera mis en place par le département du Pas-de-Calais et la Caisse des dépôts et consignations (convention tripartite entre l'Etat, le maître d'ouvrage et la Chambre d'Agriculture).

Les mesures compensatoires présentées ci-après ont été prévues dans le cadre de l'étude préalable agricole de 2020 et complétées par les éléments transmis par la CUA en décembre 2024. A ce jour, l'ensemble des mesures indiquées dans l'étude de 2020 n'a pas été mis en place. En parallèle, la commission de restructuration constituée, a permis la réattribution de terres agricoles pour les exploitants concernés par ce projet dans le cadre d'une compensation et d'une indemnisation individuelle.

7.3.6.4.1 Mesures collectives proposées

Les mesures collectives proposées ci-dessous sont issues de l'enquête agricole menée en février 2019 par le bureau d'études Verdi. Au regard de la diversité des exploitations concernées par le projet, la mise en œuvre de mesures collectives est difficile. Néanmoins, les mesures présentées se veulent adaptables et évolutives afin de correspondre au plus grand nombre.

Concernant la création d'un fond de compensation agricole permettant le financement de ces mesures de compensation, ce dernier n'a pas encore été consigné. En parallèle, une commission de restructuration a été composée et l'ensemble des agriculteurs concernés par le projet ont été indemnisés individuellement. L'indemnité de ces derniers était au choix, financière ou composées de terres agricoles compensatoires. Notons que plusieurs exploitants du secteur avaient pour projet un départ proche à la retraite. Ces derniers ont ainsi bénéficié de la compensation financière en échange de la réattribution de leurs terres. Ces dernières ont été distribuées aux exploitants concernés par le projet d'extension de la ZI est à surface majorée.

Les diverses mesures sont présentées ci-dessous :

- **Une structure d'échange et d'accompagnement** : Ce temps d'accompagnement dont la gestion peut être réalisée par le biais d'une association ou d'une structure particulière n'a pas encore été mis en place. Ce mode d'échange aurait pour objectif principal d'aider les exploitants agricoles à résoudre leurs difficultés mais également à développer leurs projets d'extension d'exploitations (recherche de terres exploitables) ou encore de diversification de l'activité agricole (transformation, vente directe, etc.). Une attention particulière pourra être portée aux points de vente directe. En effet, il existe à ce jour deux points de vente autour de la zone de projet. Ces derniers pourraient être mis en évidence par le biais d'une communication particulière, d'un regroupement permettant de les faire connaître davantage ou encore par l'accueil au sein de ces points de vente d'autres produits issus des exploitations de proximité. Notons également qu'un nouveau distributeur pourrait être installé au sein de la ZI est et de son extension. Ce dernier pourrait être majoritairement utilisé par les employés de ce parc d'activités tout en soutenant l'agriculture locale.
- **Un système d'irrigation partagé** : Plusieurs exploitants déplorent la perte des investissements réalisés au sein des parcelles de projet en vue d'un système d'irrigation. En effet, nombre de cultures nécessitent aujourd'hui de nouvelles techniques d'irrigation demandant un investissement conséquent au regard de la surface cultivée. Lors de l'enquête de 2019, plusieurs exploitants ont émis le souhait qu'un système d'irrigation partagé soit mis en place. En effet, cela sera notamment nécessaire pour les producteurs de pomme de terre du territoire pour lesquels la vente de leur produit à la société Mac Cain représente une part importante de leur chiffre d'affaires. Cette société exige notamment que 50% de la surface utilisée pour produire leurs pommes de terre soient irriguées à l'horizon 2025. A titre d'exemple, un forage de 60m³ permet l'irrigation annuelle de près de 60 ha. Dans ce cadre, la commission mise en place devra mettre un accent particulier sur ce sujet à court terme.
- **Une nouvelle unité de méthanisation** : Les exploitants concernés par le projet ont émis le souhait qu'une convention soit signée afin de garantir la reprise des résidus des exploitations au sein d'une nouvelle unité de méthanisation ou d'un accès privilégié au futur Technocentre régional de méthanisation. Ce dernier est en cours de finalisation à proximité de la Station d'épuration de Saint-Laurent-Blangy.
- **Sensibiliser à la problématique des nuisibles** : l'interface entre la voie ferrée située au nord de la zone de projet et les zones d'activités est le terrain de jeu idéal pour les léporidés. Les dégâts provoqués par ces animaux génèrent une véritable perte de temps (constats avec les assurances, relances, suivi du dossier et demande d'indemnités) et perte financière pour les exploitants du territoire (perte souvent importantes et régulières des cultures). Un médiateur permettrait de faciliter les

échanges avec les entreprises et plus particulièrement de les sensibiliser à cette problématique.

- **Une accessibilité garantie** : l'accessibilité des parcelles par les engins agricoles est une question prégnante dans l'ensemble du territoire. En effet, l'urbanisation a notamment eu pour effet d'apporter des flux automobiles supplémentaires mais également d'aménager des voies pour l'ensemble des modes de déplacements. Malgré cela, les aménagements aujourd'hui réalisés créent des difficultés de circulation majeures pour les exploitants. Certains se voient même obligés d'emprunter des voies initialement interdites pour ces engins, au dépend de leur sécurité. Dans cette optique, la mise en place d'un plan de circulation agricole au sein de la Communauté Urbaine d'Arras permettrait de garantir la sécurité des exploitants, en clarifiant les voies ou axes possible pour ces engins au gabarit parfois hors normes. Ce plan permettra également de clarifier les partages de voiries avec les autres automobilistes pour lesquels la cohabitation avec ces engins peut parfois être difficile.
- **Des cheminements adaptés** : Pour compléter l'accessibilité des exploitants aux parcelles agricoles, la question des cheminements doit également être abordée. En effet, les exploitants des communes de Feuchy et de Tilloy-lès-Mofflaines ont porté une attention particulière à l'entretien et la qualité des cheminements présent au sein des parcelles.
Les exploitants souhaitent qu'au sein des nouvelles parcelles attribuées dans le cadre de la compensation, les cheminements soient en bon état afin d'assurer cette desserte locale entre les parcelles exploitées. Dans le cas contraire, des projets de remise en état de ces cheminements pourront être demandés.

7.3.7 Déchets

7.3.7.1 Impacts

Les articles L.541-1 et suivants du Code de l'Environnement, relatifs à la gestion des déchets, posent le principe que toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination. Les entreprises se doivent donc de gérer leurs déchets, avec des objectifs actuels de réduction, de réemploi et d'économie circulaire.

Le projet va entraîner principalement des déchets de chantier lié à la création des espaces publics, voiries et lors des aménagements et constructions des futures entreprises.

Des déchets de différentes natures sont susceptibles d'être produits lors du chantier. Les déchets d'exploitation des lots ne sont pas connus mais ils concernent à minima des déchets d'emballage, déchets ménagers et déchets spécifiques à chaque entreprise.

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, matériaux enrobés et coulés sans goudron.
Déchets non dangereux Déchets issus de l'artisanat, l'industrie ...	Caoutchouc, PVC, matières plastiques, complexe d'étanchéité bitumeux etc. ...
Déchets dangereux « Déchet contenant des substances toxiques nécessitant des traitements spécifiques à leur élimination ».	Goudrons, produits hydrocarbonés (peinture, solvant), huiles etc. ...
Déchets verts	Végétaux des bernes le long des chemins agricoles

Impact faible

7.3.7.2 Mesures

En préalable, la revalorisation des déchets en phase chantier est à privilégier. Notamment :

- Réutiliser la terre et les gravats sur place pour créer des remblais ;
- Recycler les matériaux et traiter les déchets issus des chantiers et des déconstructions.

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 Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED) sera rédigé. Celui-ci 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.

En phase exploitation, les déchets seront traités sur le territoire.

Impact résiduel négligeable

7.3.8 Réseaux

7.3.8.1 Impacts

Un projet peu intercepter plusieurs réseaux de transport et de distribution importants qu'il faut nécessairement rétablir. Les impacts sur ces réseaux sont directs. Ils peuvent être temporaires durant la durée des travaux (déviations temporaires des canalisations) ou permanents.

La présence de réseaux sur ou à proximité immédiate des terrains voués à être urbanisés facilitera leur raccordement.

La création de la ZAC est directement concernée par le réseau électrique suivant :

- la ligne RTE aérien (servitude I4) ;
- la ligne HTA souterraine passant sous le chemin agricole traversant la zone (ligne non soumise à servitudes d'utilité publique).

Impact faible

7.3.8.2 Mesures

Le Maître d'Ouvrage procèdera à la consultation de l'ensemble des concessionnaires concernés par une servitude d'Utilité Publique interceptée par le projet. De même, les exploitants des réseaux seront approchés afin de connaître les recommandations spécifiques auxquelles sont assujettis les travaux à proximité de ces équipements et les périodes durant lesquelles des interventions sur ces réseaux sont envisageables ou préférables.

Conformément à la réglementation en vigueur, les différents réseaux seront rétablis dans le cadre du projet. Les travaux de dévoiement et de protection des réseaux seront réalisés par les services techniques compétents des concessionnaires ou par des entreprises agréées sous leur direction.

Impact résiduel négligeable

7.3.9 Trafic et circulation

L'analyse des effets du projet a été réalisée par le bureau d'études Dynalogic.

Dans la situation projetée à l'horizon 2033, toutes les phases du projet sont commercialisées.



Figure 95 : Plan de situation projetée

7.3.9.1 Flux générés par le projet

Pour la génération de trafic, il a été retenu pour les véhicules particuliers :

- 20 emplois à l'hectare,
- Une part de VP domicile-travail de 82%,
- Un taux d'occupation des véhicules de 1,17 personne/voiture,
- Un taux de présence au travail de 80%.

Pour les poids-lourds double-sens, la génération a été réalisée à partir des flux de poids-lourds double-sens de la Zone Industrielle Est existante à l'ouest du projet avec un ratio surfacique. Une augmentation de trafic de 0,5% par an a été appliquée sur les départementales. La création du projet, génère les flux suivants :

	VP		PL	
	Attirés	Produits	Attirés	Produits
HPM	268	30	42	54
HPS	61	181	35	36

7.3.9.2 Distribution

On considère que les flux générés se répartissent de la manière suivante selon que ce sont des flux attirés (arrivants) ou produits (sortants) par le projet.



Figure 96 : Distribution des flux attirés et produits

Trafic en heure de pointe le matin

En heure de pointe matin, environ 390 véhicules double-sens circulent sur la voie du projet. Le trafic augmente d'environ 260 véhicules double-sens sur la D260 nord et d'environ 100 véhicules double-sens sur la D60 nord. Sur la rue Camille Guérin, le trafic augmente d'environ 570 véhicules double-sens pour atteindre un flux d'environ 1030 véhicules.



Figure 97 : Variations de flux avec situation de référence en heure de pointe le matin

Trafic en heure de pointe le soir

En heure de pointe soir, le trafic sur la voie du projet est d'environ 500 véhicules double-sens.



Figure 98 : Variations de flux avec situation de référence en heure de pointe le soir

7.3.9.3 Analyses statistiques des carrefours

Le giratoire D60 x D939 est plus capacitaire qu'en situation de référence mais demeure le plus sollicité des carrefours en heure de pointe matin, avec ses branches sud et est sous le seuil de confort des 25%. Le reste des carrefours diminue en réserves de capacité mais demeure confortable et le nouveau giratoire D939 x rocade a des réserves de capacité qui le sont tout autant.



Figure 99 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le matin

En heure de pointe soir, c'est la branche ouest qui est sous le seuil de confort. Le reste des carrefours maintient des réserves de capacité confortables le soir aussi et le nouveau giratoire se porte bien le soir aussi.



Figure 100 : Réserves de capacité des carrefours en heure de pointe le soir

Le projet améliore la fluidité de la circulation par rapport à la situation de référence.

7.3.9.4 Transports en commun

Trois variantes sont proposées :

- Nous proposons, dans un premier temps, l'extension des lignes 6 et 9 et la création de deux arrêts. L'arrêt « Projet 1 » se situant dans le périmètre du projet et l'arrêt « Camille Guérin » se situant entre l'arrêt « Douanes » déjà existant et l'arrêt « Projet 1 ».
- Nous proposons une extension de la variante 1, avec un second arrêt sur le linéaire du projet. L'arrêt « Projet 2 » améliorera l'accessibilité en bus aux établissements situés au sud du projet.
- Nous proposons aussi une troisième variante, qui prend en compte une extension des lignes 6 et 9 jusqu'à l'arrêt « Rond-Point ». Pour les 3 variantes, il est nécessaire d'assurer un linéaire de 100 mètres pour les besoins du terminus compte-tenu des emplacements nécessaires à la régulation en terminus.



Figure 101 : Variante 3

7.3.9.5 Piétons

Pour les aménagements piétons, nous proposons une voie verte sur la rue Camille Guérin, et une voie verte vers l'est qui pourra être liée à un aménagement piéton vers le nord où la route est étroite. Nous proposons aussi l'aménagement de deux voies vertes agricoles au nord de la D939 pour faciliter l'accès depuis l'arrêt « Lefrère » et l'arrêt « Rond-point » : l'une au niveau du nouveau giratoire avec la rocade et l'autre dans l'alignement de l'avenue Charles de Gaulle de Tilloy-lès-Mofflaines.



Figure 102 : Préconisations pour les aménagements piétons

7.3.9.6 Cycles

Nous préconisons dans le périmètre du projet, une voie verte située à l'ouest de la chaussée de l'axe nord-sud du projet, puis au nord de la rue Camille Guérin, une autre voie verte est-ouest là où le foncier disponible et le relief (absence de talus) le permettent plus aisément. En dehors du périmètre du projet, comme pour les piétons, nous proposons de réaliser une voie verte agricole qui permet de rejoindre Feuchy, Athies, et la voie verte de la Scarpe. Nous proposons aussi l'aménagement de deux voies vertes agricoles au nord de la D939, qui permettent d'aller à Häagen-Dazs et de se connecter aux aménagements prévus le long de la rocade sud à l'est et directement à Tilloy-lès-Mofflaines à l'ouest.



Figure 103 : Préconisations pour les aménagements cyclables

Impact résiduel positif sur le trafic et la circulation

7.4 Paysage et Patrimoine

7.4.1 Paysage

7.4.1.1 Impacts

Le projet se situe entre les Paysages de la Vallée de la Scarpe et les Paysages de Plateaux agricoles. Trois ambiances paysagères ont été définies :

- Une ambiance « intime » liée à la présence de la vallée de la Scarpe et les boisements associés ;
- Une ambiance plus ouverte sur les plaines agricoles et sur le plateau ;
- Une ambiance plutôt urbaine sur l'actuelle ZI est.

Des panoramas et percées visuelles sont présents avec notamment un point de vue vers l'église de Feuchy et sur les plaines agricoles.



Figure 104 : Ambiance paysagère

L'effet des travaux sur le paysage est principalement dû à la présence sur les sites de cantonnement d'engins, de matériels divers, de baraquements et de stockage de

matériaux. Les nuisances visuelles, sonores et la production de poussières seront réelles pendant les travaux et viendront perturber la tranquillité du site.

Cependant, le site est agricole et très peu passant.

Impact brut modéré

7.4.1.2 Mesures d'intégration paysagère

Le parti pris est d'insister sur le verdissement de ce secteur. L'aménagement prévu assurera une qualité paysagère par des plantations, et un traitement spécifique de l'espace public. Le projet d'aménagement comprend :

- Une ouverture sur le paysage environnant ;
- Des parcelles modulables, adaptées à la topographie du lieu ;
- Une trame paysagère Nord, Est et Sud sur les pourtours non bâtis ;
- Un cadre arboré et boisé le long des voiries ;
- Des continuités de modes doux assurées.

7.4.1.3 Mesures en phase chantier

Afin de limiter les impacts sur le paysage, les mesures suivantes seront mises en place :

- La limitation de la salissure des chaussées notamment par temps pluvieux sur les espaces circulés.
- Sensibiliser les ouvriers à la nécessité de préserver au maximum le site et les essences à proximité.

Impact résiduel faible

7.4.2 Patrimoine

7.4.2.1 Impacts sur les monuments historiques

Lorsqu'un projet se situe dans le périmètre de protection d'un Monument Historique classé, une demande d'autorisation est nécessaire auprès de l'Architecte des Bâtiments de France. Lorsqu'il s'agit d'un édifice inscrit à l'inventaire des Monuments Historiques, l'Administration doit en être informée. Ce sont des effets directs et permanents.

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.

Concernant la proximité des cimetières militaires, les restrictions s'appliquant aux cimetières classiques sont attendues. Ces restrictions permettent de préserver les abords immédiats des cimetières en évitant la réalisation de travaux incompatibles avec des lieux d'inhumation.

Impact brut négligeable

7.5 Synthèses des impacts et mesures

Thématique	Phase du projet	Nature des Impacts bruts	Impact brut avant mesures	Application des mesures « ERC »	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement et de suivi
Milieu Physique						
Topographie	Travaux	Impact temporaire : Déplacement des terres pour les fondations, la création de voirie et des ouvrages de gestion d'eaux pluviales. Envol de poussières. Impact permanent : Nivellement.	Faible	Mesures de réduction R2.1a – Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier R2.1c – Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés	Négligeable	-
	Exploitation	Impact permanent : Modification de la topographie de la ZIP. Impact indirect : Impact possible sur les écoulements.	Faible	Mesure de réduction R2.1c – Préservation des sols en place – réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés	Négligeable	-
Géologie, pédologie et sous-sol	Travaux	Impact direct Tassement du sol par les engins de chantier. Pollution des sols par les engins de chantier. Modification de la structure des sols.	Faible	Mesures de réduction R2.1a - Limitation des mouvements de terres et des passages répétés des engins de travaux. R2.1d - Mesure de chantier et plan d'intervention en cas de pollution. Mesure de gestion des déchets polluants. Mesure d'évitement E3.1c – réalisation d'études géotechniques complémentaires	Négligeable	-
	Exploitation	Impact direct : Modification de la structure des sols. Pollution accidentelle à proximité des voiries. Risque de mouvement des argiles moyen.	Faible	Mesure d'évitement E3.1c – réalisation d'études géotechniques complémentaires et microgravimétriques avant la réalisation des travaux	Négligeable	-
Eaux superficielles	Travaux	Impact direct Pollution possible (lessivages des poussières, déversements d'hydrocarbures, d'huiles, etc.). Tassement du sol par les engins de chantier.	Faible	Mesures de réduction R2.1d - Respect des zones de dépôts étanches pour le stockage des matériaux et le stationnement des véhicules. R2.2q - Utilisation d'engins adaptés et conformes à la réglementation en vigueur.	Négligeable	-
	Exploitation	Impact direct et permanent Modification des écoulements. Risque de pollution chronique, accidentelle et saisonnière	Faible	Mesure d'évitement E3.2a - Absence d'utilisation de phytosanitaire, application d'une gestion différenciée des espaces verts. Mesure de réduction R2.2q - Rejet des eaux pluviales en respectant les principes d'assainissement (gestion des flux hydraulique) Aménagement d'ouvrages pluviaux afin de respecter les écoulements des eaux et rétablir la neutralité hydraulique	Négligeable	-
Eaux souterraines	Travaux	Impact direct Risque de pollution accidentelle possible (lessivage des poussières, déversements d'hydrocarbures, d'huiles, etc.)	Fort	Mesures de réduction R2.1d Prévention des risques de pollution des eaux en phase chantier Respect des zones de dépôts étanches pour le stockage des matériaux et le stationnement des véhicules. Utilisation d'engins adaptés et conformes à la réglementation en vigueur.	Faible	Mesure d'accompagnement A6.1a Organisation du chantier (PAE, PRE, SOGED)

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

Thématique	Phase du projet	Nature des Impacts bruts	Impact brut avant mesures	Application des mesures « ERC »	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement et de suivi
	Exploitation	Impact direct Risque de pollution chronique, saisonnière et accidentelle Augmentation de la consommation en eau potable	Fort	Mesure d'évitement E3.2a - Absence d'utilisation de phytosanitaire et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu, application d'une gestion différenciée des espaces verts. Mesure de réduction R2.2q - Rejet des eaux pluviales en respectant les principes d'assainissement (gestion des Flux hydrauliques) Aménagement d'ouvrages pluviaux afin de respecter les écoulements des eaux et rétablir la neutralité hydraulique Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation	Faible	-
		Impact direct Augmentation de la consommation en eau potable	Faible	Mesures de réduction R2.2q - Rejet des eaux pluviales en respectant les principes d'assainissement (mise en place de citernes de récupération des eaux de pluies pour des usages non domestiques)	Faible	
Eaux usées	Travaux	Impact direct Hausse des effluents des eaux usées à traiter	Faible	Mesure de réduction R2.1d Adaptation du mode de gestion des rejets.	Négligeable	-
	Exploitation	Impact direct Hausse des effluents des eaux usées à traiter	Faible	Mesure de réduction R2.1d Adaptation du mode de gestion des rejets.	Négligeable	-
Zones humides	Travaux	Impact direct Destruction de zone humide	Négligeable	Mesure d'évitement E1.1a(a) – choix du site	Négligeable	-
	Exploitation	Impact direct Destruction de zone humide	Négligeable	Mesure d'évitement E1.1a(a) – choix du site	Négligeable	-
Climat	Travaux	Impact direct temporaire Hausse des émissions de gaz à effet de serre liée à la circulation d'engins et aux matériaux (enrobés, etc.).	Faible	Mesures de réduction R2.1j & R2.2b – Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier ; R2.1j & R2.2b – Limitation des émissions de CO2 dans l'atmosphère dues au chantier.	Négligeable	-
	Exploitation	Impact direct Hausse des émissions de gaz à effet de serre liée aux trafics routiers supplémentaires, aux habitations (chauffage, etc.).	Modéré	Mesure de réduction Mise en place de liaisons piétonnes pour encourager ce mode de déplacement responsables. Végétalisation du site. Choix de matériaux de voirie à faible émission de gaz à effet de serre.	Faible	-
Mouvement de terrain	Travaux	Impact direct Vibration de chantier	Négligeable	-	Négligeable	-
	Exploitation	Impact direct Projet concerné par un risque de mouvements des argiles nuls à très faible	Aucun	-	Aucun	-
Milieu naturel						
Zone de protection/ Zone d'inventaire /Site Natura 2000	Travaux	ZIP localisée en dehors de toute zone d'inventaire et de protection réglementaire.	Aucun		Aucun	-
	Exploitation	ZIP localisée en dehors de toute zone d'inventaire et de protection réglementaire.	Aucun		Aucun	-

Thématique	Phase du projet	Nature des Impacts bruts	Impact brut avant mesures	Application des mesures « ERC »	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement et de suivi
Habitats, flore	Travaux	Impact direct Suppression des végétations présentes dans l'emprise des travaux Destruction de stations d'espèce végétale protégée dans l'emprise des travaux	Très faible à Modéré	E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1o : Déplacement d'espèces patrimoniales floristiques	Faible	-
	Exploitation	Impact direct Aménagement total de la ZIP. Mise en place d'un traitement paysager et d'espaces verts Dissémination d'espèces exotiques envahissantes	Faible	E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des espèces à enjeux R.2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)	Négligeable	
Faune	Travaux	Impact direct Perturbation et dérangement Destruction d'habitats Perte de territoire de chasse	Faible à fort	E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux R2.1k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Faible	-
	Exploitation	Impact direct Modification des zones de nidification Réduction de territoire de chasse et d'alimentation des espèces communes aux espaces agricoles Perturbation/destruction d'espèces en période de reproduction Pollution lumineuse	Faible à fort	Mesures de réduction R2.2r et R2.2c Plantation d'espèces végétales locales Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Faible	
Milieu humain						
Nuisance olfactive	Travaux	Impact direct Nuisance temporaire au moment de la pose d'enrobé.	Négligeable	-	Négligeable	-
	Exploitation	Aucun impact Absence d'odeurs en phase d'exploitation	Négligeable	-	Négligeable	-

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

Thématique	Phase du projet	Nature des Impacts bruts	Impact brut avant mesures	Application des mesures « ERC »	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement et de suivi
Ambiance sonore	Travaux	Impact direct temporaire Génération de bruit lors du chantier.	Négligeable	Mesure de réduction Charte de chantier : <u>ex</u> éviter les marches arrière des camions lors des manœuvres (pour les engins avec signal de recul). Vitesse limitée Eviter d'entreprendre les travaux bruyants tôt le matin ou tard le soir	Négligeable	-
	Exploitation	Impact direct Création de voiries sources de bruits, Installation d'activités et du trafic associé entraînant une légère augmentation du niveau sonore.	Négligeable	Mesure de réduction Limitation de la vitesse Possibilité de créer une chaussée avec un revêtement peu bruyant.	Négligeable	-
Risque technologique	Travaux	Impact direct et indirect Risque de pollution	Faible	Respect des mesures de gestion de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement	Faible	-
	Exploitation	Site SEVESO au nord du site	Faible	Respect du plan de prévention	Faible	-
Activité économique	Travaux	Impact direct Génération d'emplois chez le BTP, les fournisseurs, les commerces, etc.	Positif	-	Positif	-
	Exploitation	Impact direct Suppression de terres agricoles	Modéré	Réalisation d'une étude préalable agricole	Faible	-
Trafic et circulation	Travaux	Impact direct Hausse du trafic induit par la circulation des engins de chantier. La circulation actuelle sur la commune est localement compliquée mais pas sur la zone de travaux	Négligeable	-	Négligeable	-
	Exploitation	Impact direct Création d'une voirie qui contourne des zones de circulations denses aux heures de pointe Création de voies de circulations douces	Positif	-	Positif	-
Patrimoine et paysage						
Patrimoine protégé	Travaux	-	Négligeable	-	Négligeable	-
	Exploitation	-	Négligeable	-	Négligeable	-
Paysage	Travaux	Impact direct Modification locale du paysage	Faible	-	Faible	-
	Exploitation	Impact direct Modification locale du paysage Risque archéologique	Modéré	Mesures d'intégrations paysagères Cône d'ouverture sur la plaine agricole Parcelles modulables adaptées à la topographie du site	Faible	-

7.6 Description des fiches mesures ERCA

7.6.1 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. »

E1.1a(a) Choix du site pour l'accueil du projet			
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			
Avant de se positionner sur le site de Tilloy-lès-Mofflaines, la CUA a effectué une analyse territoriale couplée à une analyse multicritère afin de sélectionner le site le plus propice au développement du projet.			
Mise en place de la mesure			
Le site retenu présente l'ensemble des atouts suivants :			
- Une proximité avec une zone d'activité existante ; - Implantation du projet en dehors de tout zonage écologique (ZNIEFF, zone NATURA 2000, APB, etc.) et de tout corridor écologique identifié (SRCE, PLUi) ; - Absence de zone humide ; - Absence d'enjeux écologiques élevés.			
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.			

E1.1a(b) : Évitement des populations connues d'espèces protégées et de leurs habitats (Lézard des murailles, oiseaux protégés, chiroptères)

E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux

Impacts concernés :

- Destruction de stations d'espèce végétale patrimoniale et quasi-menacée (Scandix peigne-de-Vénus) dans l'emprise des travaux
- Destruction d'habitats du Lézard des murailles
- Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles
- Perturbation d'individus de Lézard des murailles par les travaux
- Destruction d'habitats d'oiseaux
- Destruction d'individus, d'œufs ou de nichées d'oiseaux
- Perturbation d'individus d'oiseaux
- Destruction d'habitats d'insectes
- Destruction d'individus, de pontes et larves d'insectes
- Destruction d'habitats de chasse et de déplacement de chiroptères
- Destruction d'habitat de mammifères
- Destruction d'individus de mammifères
- Perturbation d'individus de mammifères

Les habitats suivants devront être préservé de tout aménagement dans le cadre du projet :

- **Au niveau de la parcelle nord** : la clôture associée à la haie ainsi qu'une bande tampon de 5 mètres, longeant l'entièreté de la parcelle par sa limite ouest (habitat du Lézard des murailles, d'oiseaux protégés et habitats de chasse et de transit des chiroptères),
- **Au niveau de la parcelle sud** : la bande boisée en limite ouest de la parcelle (habitat d'oiseaux protégés et habitats de chasse et de transit des chiroptères),
- **Dans le cas de la bande enherbée comprenant les pieds de Scandix peigne-de-Vénus**, les pieds seront entourés d'un balisage avant le début de tout travaux. Le balisage pourra seulement être enlevé après que les graines des espèces auront été prélevées. De même, la ou les futures zones d'implantation de l'espèce seront également balisées (voir mesure R2.10).

Ces habitats devront faire l'objet d'un balisage visible et durable. Ce balisage sera réalisé à l'aide de grillage de chantier en plastique coloré (orange), fixé par des piquets métalliques, et accompagné d'un panneau expliquant l'objectif du balisage.

Il sera maintenu pendant toute la durée des travaux et régulièrement vérifié. Le personnel de chantier devra être informé de la nécessité de le respecter.

E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie

Impacts concernés :

- Suppression des habitats dans l'emprise des travaux
- Destruction d'habitats d'insectes
- Destruction d'habitats du Lézard des murailles
- Destruction d'habitats de mammifères
- Destruction d'habitats d'oiseaux
- Destruction d'habitats de chasse et de déplacement de chiroptères

Afin d'éviter un impact supplémentaire sur la flore protégée et sur la faune en phase chantier, les zones de stockage, les bases-vies, les aires de stationnement des engins, ou tout autre activité inhérente au chantier, seront positionnées sur des habitats sans enjeux pour la flore et les **habitats, et sans enjeux pour les différents groupes faunistiques, à savoir des zones déjà fortement anthropisées.**

Les installations de chantier relatives à l'entretien des engins et la distribution de carburants, seront protégées contre tout risque d'infiltration et de pollution par des dispositifs qui seront définis par des services compétents tel qu'un écran étanche évitant toute infiltration.

De plus, il sera important de veiller à ce qu'aucun véhicule ne circule sur les milieux semi-naturels non détruits par le projet et qu'aucun stockage de matériel ou matériaux ne soit effectué sur les milieux naturels ou semi-naturels.

E3.1c Réalisation d'étude géotechnique complémentaire avant construction			
Mesure : Evitement		Type : Temporel	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager
Milieu concerné		Phasage / périodicité	
Sols et sous sols. Impact potentiel : Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (mouvement de terrain, effondrement, aléa retrait-gonflement, remontée de nappes...)		« Amont »	Travaux Exploitation
Intérêt de la mesure sur le site			
Définir précisément les caractéristiques des fondations, procéder à un dimensionnement adapté à la nature du sous-sol et maîtriser les aléas géologiques et géotechniques.			
Description et mise en place de la mesure			
Avant la construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique, afin de définir pleinement les propriétés mécaniques et les risques liés au sous-sol. Elle consiste à réaliser, pour chaque typologie d'ouvrages (VRD ou bâtiment), des sondages sur site (carottés, pressiométriques...), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire... Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages. Ainsi, en cas d'investigations plus poussées que des fondations, une attention toute particulière sera portée au risque de perturbation de la qualité des eaux souterraines. Ce, dans le cadre de la réalisation des sondages de reconnaissance (absence de produits ou d'adjuvants présentant un risque pour la qualité de l'eau) ou des opérations au niveau de zones découvertes par les travaux (évitement de ruissellement).			
Planification			
La mesure devra être appliquée avant le démarrage des travaux			
Gain / perte de la mesure			
Cette mesure permettra de réduire le risque de fragilisation de la stabilité et de la structure des sols et sous-sols.			
Coûts			
Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise compte en amont de l'organisation des travaux (Intégré dans les coûts de chantier).			

E3.2a Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu			
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 débroussailluse 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.			

7.6.2 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. »

R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

R1.1b : Limitation des installations de chantier

Impacts concernés :

- Suppression des habitats dans l'emprise des travaux
- Destruction d'habitats d'insectes
- Destruction d'habitats du Léopard des neiges
- Destruction d'habitats de mammifères
- Destruction d'habitats d'oiseaux
- Destruction d'habitats de chasse et de déplacement de chiroptères

Ces mesures ont pour objectifs de limiter au maximum l'impact des travaux, des zones d'accès et de circulation sur l'environnement en termes de destruction/dérangement d'individus, altération d'habitats de la faune. Il est préférable d'utiliser le plus possible les voies et chemins déjà existants pour l'accès au chantier, même si cela implique détours ou contraintes. Il est également possible de construire une piste provisoire.

Les emprises des zones annexes devront elles aussi être dimensionnées aux stricts besoins du chantier et clairement délimitées sur place (y compris les chemins d'accès et zones de stockage).

Une délimitation précise et physique des zones de stockage de matériaux et des zones de passage des engins ou des hommes devra être mise en place afin de pas amplifier les impacts prévisibles. En outre, ces zones et passages devront être définis en amont de la phase chantier et des délimitations visibles seront installées. Une information auprès du personnel de chantier pourra aussi être réalisée afin de sensibiliser l'ensemble des intervenants.

Toutes les précautions d'usage relatives à la bonne tenue du chantier devront être prises durant les travaux (maintenance et entretien des engins, stockage des matériaux, délimitation du chantier, etc.).

La mise en œuvre de cette mesure pourra être complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier (mesure d'accompagnement A6.1a)

R2.1a Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier				
Mesure : Réduction			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				
Milieu naturel : Le déplacement des véhicules de chantier peut induire une surmortalité des espèces terrestres si ces dernières n'ont pas le temps nécessaire pour fuir. Dans le cadre de ce projet, il s'agit principalement des micromammifères. De plus, la circulation importante des véhicules peut entraîner des nuisances sur les populations humaines (bruits, poussières, odeurs, etc.).				
Milieu physique : L'objectif est d'éviter les mouvements de terres et les passages répétés et inconsiderés des engins de travaux pouvant entraîner des modifications sur le ruissellement et l'infiltration des eaux ET surtout au droit des zones d'infiltration (espaces privatif et aires communes)				
Mise en place de la mesure				
Un plan de circulation sera mis en place afin de contenir strictement le trafic sur le site au niveau des chemins d'accès qui seront mis en place. En particulier, la circulation des engins sera soumise à un plan de circulation strict dans la zone où aucune construction n'est prévue, afin de prendre en compte les enjeux écologiques du site. La matérialisation peut se faire en mobilisant différents dispositifs visibles : clôture légère ou renforcée, « rubalise », etc... Le dispositif retenu doit être adapté au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins. Plusieurs dispositifs peuvent parfois être nécessaires. Lors de la phase de chantier, le trafic des engins sera contenu sur les aménagements installés ainsi que sur les emprises sans enjeux environnementaux afin de limiter toute dégradation des milieux naturels adjacents. Un plan de circulation sera mis en place au début de la phase de chantier. En outre, la vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 30 km/h dans le centre-ville de Tilloy-lès-Mofflaines. Enfin, le stationnement en fin de journée des véhicules et engins de chantier devra se faire au niveau des zones terrassées et aménagées. De plus, les engins, si garés pour une longue période ne seront pas laissés sur site avec le réservoir plein et à proximité de la prairie préservée mais sur des zones aménagées.				
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 de préserver les zones d'infiltration 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.				

R2.1c Préservation des sols en place – réutilisation sur site des matériaux excavés			
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 (érosion du sol et drainage des écoulements d'eau liés à la création de tranchées et aux travaux d'excavations) et la banque de graines des sites.			
Suivi de la mesure			
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.			

R2.1d Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux			
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 est peu favorable au ruissellement surfacique des eaux pluviales. La forte perméabilité du projet induit une surveillance renforcée des pollutions afin de ne pas contaminer les eaux souterraines.

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 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.

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 météorologiques permettra d'anticiper les événements 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 maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.** Le PAE est l'outil de management environnemental et de planification qui 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

Tous les marchés de travaux devront tenir compte des sujétions découlant de la protection de l'Environnement. La mise en place, le suivi et le contrôle du respect des mesures particulières destinées à protéger l'environnement aux abords du chantier, feront l'objet d'un Plan de Respect de l'Environnement, établi par les entreprises de travaux publics et validé par le maître d'œuvre.

R2.1d Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux			
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

Le PRE rappelle les mesures à mettre en œuvre (pour le projet lui-même ou pour sa réalisation) pour réduire, supprimer ou compenser les impacts, leur application en termes de chronologie, de moyens financiers et humains, en intégrant les éléments suivants

- Liste des entreprises intervenant sur le chantier ou fournissant des éléments de chantiers ;
- Organigramme au sein de ces entreprises ;
- Information des entreprises sur la mise en œuvre d'une démarche qualité environnementale
- Description du travail à effectuer pour chaque entreprise et moyens matériels mis en jeu, analyse des nuisances et des risques potentiels vis-à-vis de l'environnement ;
- Croisement avec les contraintes et les impacts environnementaux et la définition de procédures d'exécution visant à les rendre compatibles avec les mesures de suppression, de réduction ou de compensation des impacts.

Pour le mettre en œuvre, les entreprises détailleront les procédures environnementales qu'elles mettent en œuvre, par exemple pour l'installation de pistes de chantier, base de vie, aire de stockage de matériaux ou encore pour la réalisation de travaux dans ou près de zones écologiques sensibles. Le respect de procédures est assuré par le responsable environnement de l'entreprise. Un contrôle peut être effectué par le maître d'ouvrage ou ses délégataires.

- 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 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 évacués 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,

R2.1d Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

- 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,
- 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).

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 :

R2.1d Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine

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, 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

R2.1d Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine
			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	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.

Mesure en cas de versement accidentel

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.

R2.1j & R2.2b Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier			
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 CO ₂ 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.			

R2.1j & R2.2b Limitation des émissions de CO ₂ dans l'atmosphère dues au chantier			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine
Groupe(s) / espèce(s) concerné(s)		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.			

R2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)

Impacts concernés :

- Dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes

L'objectif de cette mesure est de **limiter la dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes**. La problématique est d'autant plus présente lors des chantiers où le sol va être mis à nu. Il est alors indispensable de prendre des dispositions de prévention, éradication et confinement pour éviter la dissémination de ces espèces végétales invasives dans la zone de chantier et en périphérie.

En premier lieu, les travaux devront éviter autant que possible d'impacter les stations de ces espèces, à savoir au sein du site l'Erable négondo. Ces stations devront être identifiées par un balisage visible avant le démarrage des travaux et le personnel de chantier devra être informé de la nécessité de respecter ce balisage.

Si les caractéristiques de l'aménagement ou l'organisation des travaux ne permettent pas d'éviter la destruction des stations, des précautions particulières devront être prises, en particulier :

- Réalisation du débroussaillage en dehors de la période de production des graines (et hors période de nidification de l'avifaune), soit une réalisation en février / mars, en éliminant tous les résidus,
- Arrachage des racines pour éviter la repousse,
- Rebouchage des trous par le même type de matériau qu'aux environs,
- Évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (broyage préalable possible), avec bâchage des remorques et bennes de transport lors de l'acheminement vers le centre de traitement.
- Nettoyage de l'intégralité du matériel nécessaire à l'extraction des espèces exotiques envahissantes (outils, bennes, bâches et roues des véhicules, bottes et gants des intervenants, etc.).

Un broyage sur place avant évacuation est possible, sous réserve de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dissémination de fragments. D'autre part, si un stockage est nécessaire avant le traitement, les tas de déchets de coupe devront être bâchés.

Tout apports de matériaux (sable, terre végétale, paillage) utilisés dans les nouveaux aménagements devront être certifiés exempt de graines, tiges, fragments d'EEE par un laboratoire spécialisé.

Le respect de ces recommandations permettra réduire significativement les risques de dissémination ou d'implantation des espèces exotiques envahissantes en phase chantier.

R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux

Impacts concernés :

- Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles
- Destruction d'individus de mammifères
- Destruction d'individus, œufs ou nichées d'oiseaux par les travaux
- Perturbation d'individus d'oiseaux en période de nidification
- Perturbation d'individus d'insectes à proximité du chantier
- Perturbation d'individus de mammifères terrestres à proximité du chantier
- Perturbation de chiroptères à proximité du chantier
- Perturbation d'individus de Lézard des murailles

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre veilleront, lors de la phase chantier, à ce **qu'aucun aménagement même temporaire ne constitue de piège à grande échelle pour la faune (en particulier l'avifaune, les mammifères terrestres, le Lézard des murailles)**. Ainsi, une attention particulière sera portée à fermer les poteaux creux, couvrir les trous divers pour éviter toute installation des espèces cavernicoles. Cela se traduit également par une sensibilisation des entreprises et un suivi de chantier rigoureux par des écologues (voir mesure A6.1a).

Par ailleurs, dans le cas où le chantier est uniquement réalisé de jour, un éclairage est parfois déployé sur les aires de dépôt du matériel et la base vie la nuit pour des raisons de sécurité. Afin de ne pas nuire à la faune nocturne (oiseaux, insectes, mammifères dont chiroptères), il sera nécessaire de n'appliquer **aucun éclairage nocturne continu sur l'ensemble du site**.

Un **éclairage ponctuel** pourra être installé localement sur les zones sensibles en termes de sécurité. Les systèmes **d'éclairage par détection de présence** seront alors à privilégier.

R2.1o : Déplacement d'espèces patrimoniales floristiques

Impacts concernés :

- Destruction de stations d'espèce végétale patrimoniale et quasi-menacée (Scandix peigne-de-Vénus)

L'unique espèce végétale patrimoniale observée sur le site (Scandix peigne-de-Vénus) étant une espèce annuelle, cette mesure vise à prélever des graines de l'espèce avant risque de destruction, soit en amont de la phase chantier, puis à les réensemencer.

Une deuxième solution reste tout de même envisageable : le prélèvement de plaquettes de sols dans lesquelles se situerait une banque de graines de cette espèce. La première solution serait néanmoins plus facile à mettre en place.

Les protocoles sont détaillés ci-après :

Prélèvement de graines puis ensemencement (ou de dalles) de Scandix peigne-de-Vénus :

L'objectif de cette mesure est de réduire l'impact des travaux sur les populations de Scandix peigne-de-Vénus (Scandix pecten-veneris), en recensement des graines de cette espèce ne pouvant pas être évitée par les travaux.



Photo 11. Exemple de pied de Scandix peigne-de-Vénus à déplacer

Au total, 8 pieds de Scandix peigne-de-Vénus sont concernés par un prélèvement de graines (soit la totalité des pieds).

Scandix pecten-veneris est une espèce annuelle. Elle se développe dans les cultures et les pelouses ouvertes à tendance basiphiles. L'espèce, haute de 50 à 80 cm, fleurit de mars à août.

Concernant la récolte, il sera nécessaire de prélever les graines des pieds de l'année à partir de la fin du printemps jusqu'en fin d'été, afin de les semer en mars de l'année suivante dans les zones d'implantation.

De mars à mai (n=6) :

- **Balisage** des pieds/stations de Scandix pecten-veneris.
- **Repérage des placettes receveuses** pour Scandix pecten-veneris dans les mêmes habitats de son prélèvement (en bordure de culture, de chemins agricoles, etc.). La zone d'étude étant homogène d'un point de vue végétation et texture de sol, les conditions abiotiques de ces endroits semblent favorables à cette espèce. Les zones d'implantation ne doivent pas être trop restreintes, ni à l'ombre.
- La zone sera **balisée** avec du fil de chantier orange et un panneau signalétique.

De mai à août (n+0) :

- Récolte des graines de *Scandix pecten-veneris*.

Mars/Avril (n+1) :

- Ensemencement des graines de *Scandix pecten-veneris*.

Pour faciliter le repérage lors du suivi ultérieur, un **piquetage permanent** sera réalisé avec des jalons plantés au niveau des zones semées. Il s'agira de tasseaux en bois dur de 20x20 mm au moins, dépassant de 5 cm du sol pour ne pas gêner la gestion mécanisée de la zone de transplantation. La partie dépassant du sol sera peinte avec une couleur vive. Ce balisage sera à renouveler tous les 5 à 10 ans en fonction de son état.

Notons que le balisage en filet orange sera maintenu et pendant toute la durée des travaux.



Photo 12. Exemple de balisage d'habitat sensible

Dans le cas d'un prélèvement de plaquettes de sol plutôt que de prélèvement de graines, l'opération de prélèvement se fera entre avril et juin :

- Le **prélèvement** se fera par « dalles » ou mottes supportant chacune un ou plusieurs pieds. La taille de la dalle à extraire sera de 10 à 30 cm autour de la station et sur une profondeur permettant l'extraction de la totalité du système racinaire et de son sol support (10 à 30 cm également). Il est préférable de procéder à ce déplacement après une période de pluie pour déplacer des dalles plus « constantes ». Les dalles seront réimplantées sur la zone dédiée et le balisage sera maintenu.
- Sur les placettes receveuses des travaux préparatoires seront à réaliser pour accueillir les stations :
- La zones des placettes receveuses seront débroussaillées à ras du sol. Les produits de fauche seront exportés.
- Une fosse de la taille de la motte à réimplanter sera creusée. La profondeur sera à ajuster pour que les strates soient au même niveau.



Photo 13. Exemple de déplacement par « dalle »

L'opération se fera plutôt à la bêche, mais l'utilisation d'une chargeuse ou d'un chariot télescopique à godet plat peut être envisagée pour des stations denses ou pour déplacer plusieurs stations proches en un seul coup de godet.

Un arrosage sera nécessaire si aucune précipitation n'est prévue les jours suivants.

Modalités de suivi :

Réaliser un suivi de l'espèce sur les zones d'implantation; comprenant 1 sortie par année de suivi, à réaliser en période de floraison (entre mars et juillet).

L'évolution du nombre de pieds et le **taux de floraison** pourront ainsi être estimés.

La fréquence est la suivante : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5.

La gestion consistera à maintenir un milieu **ouvert mésophile** propice notamment aux espèces annuelles. Ainsi, une fauche de la zone (fauche manuelle avec disque de coupe, et non un débroussaillage ou gyrobroyage) avec **exportation** sera réalisée tous les ans (modulable selon les résultats de chaque année de suivi). A réaliser une première fois en mars, puis en septembre/octobre. Aussi, des étrepages sur 5 cm pourront être réalisés.

Des actions complémentaires pourront être proposées à l'issue de chaque suivi.

Calendrier de déplacement

	N=0										N=1						N=2
Espèce concernée	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	A	S	O	N	D	J	F	M	A	Mai	Juin	N=3
Scandix pecten-veneris	Repiquage des plaquettes receveuses / balisage des zones puis prélèvement de plaquettes si méthode de transplantation			Récolte des graines									Ensemencement des graines				Suivi et gestion

R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation (adaptation de l'éclairage)

Impacts concernés :

- Perturbation des oiseaux par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation
- Perturbation de chiroptères par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation
- Perturbation des insectes par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation

Des mesures de réduction devront être prises pour limiter l'effet de l'éclairage sur la faune nocturne : insectes, oiseaux et chiroptères.

Dans le cas présent, et compte-tenu du contexte péri-urbain dans lequel s'inscrit le projet, la prise en compte de l'éclairage est primordiale pour permettre le maintien d'un maximum de zones non éclairées.

En premier lieu, la réflexion doit porter, pour chaque secteur sur la nécessité ou non d'éclairer (en fonction des usages, des périodes de fréquentation, des exigences de sécurité).

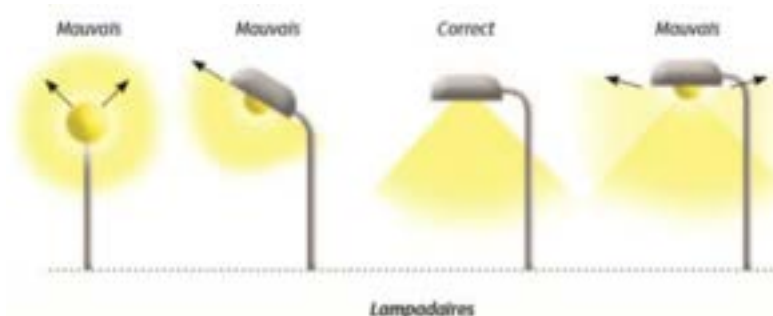
Ainsi, il n'est pas nécessaire d'installer un éclairage sur les secteurs non destinés à être fréquentés après la tombée de la nuit.

Toutefois, si un éclairage de sécurité est nécessaire, il peut être couplé à un système d'allumage automatique par détecteurs de mouvement. La puissance de l'éclairage doit également être adaptée aux réels besoins et l'intensité peut être réduite à partir d'une certaine heure, particulièrement en période d'activité de l'entomofaune et des chiroptères (été).

Les implantations de sources lumineuses doivent être réduites au strict indispensable. Si la mise en place d'un éclairage pour raisons de sécurité est nécessaire, il est fortement recommandé de n'éclairer que les cheminements, au moyen de systèmes discrets et peu puissants (éclairage type « balisage ») et/ou couplés à des détecteurs de présence.

Cette mesure permettra de préserver des refuges nocturnes et des corridors obscurs favorables au déplacement de la faune nocturne (papillons de nuit, chiroptères et rapaces nocturnes en particulier).

La forme du bafflage doit permettre de diriger et de concentrer le halo de lumière vers le bas. Il est ainsi conseillé de disposer de bafflages plats plutôt que bombés afin que la lumière ne soit pas réfractée en dehors de la zone à éclairer.



De plus, la disposition d'un focalisateur sur les lampes permet de diriger la lumière vers les trottoirs et les zones que l'on désire éclairer uniquement.



Figure 6. Exemples de systèmes d'éclairage à éviter (source : Ville de Lille)



Figure 7. Exemples de systèmes d'éclairage à privilégier (source : Ville de Lille)

Quel que soit le système utilisé, l'éclairage des parties végétalisées doit être proscrit (pas d'éclairage de « mise en valeur » des arbres ou des aménagements mis en place en faveur de la faune par exemple), de même que l'éclairage indirect et l'éclairage du ciel.

Les ampoules à vapeur de mercure ou à iodures métalliques émettent une lumière blanche, mais engendrent également des émissions de bleus et d'ultraviolets qui

attirent et déstabilisent l'entomofaune, cette dernière constituant une ressource alimentaire pour de nombreuses espèces d'oiseaux et pour les chiroptères. L'utilisation d'ampoules dont le spectre n'induit que peu la production d'ultra-violets (sodium basse pression, sodium haute pression ou LEDs ayant une température de couleur « ambre », soit environ 1800K par exemple) est donc à privilégier.

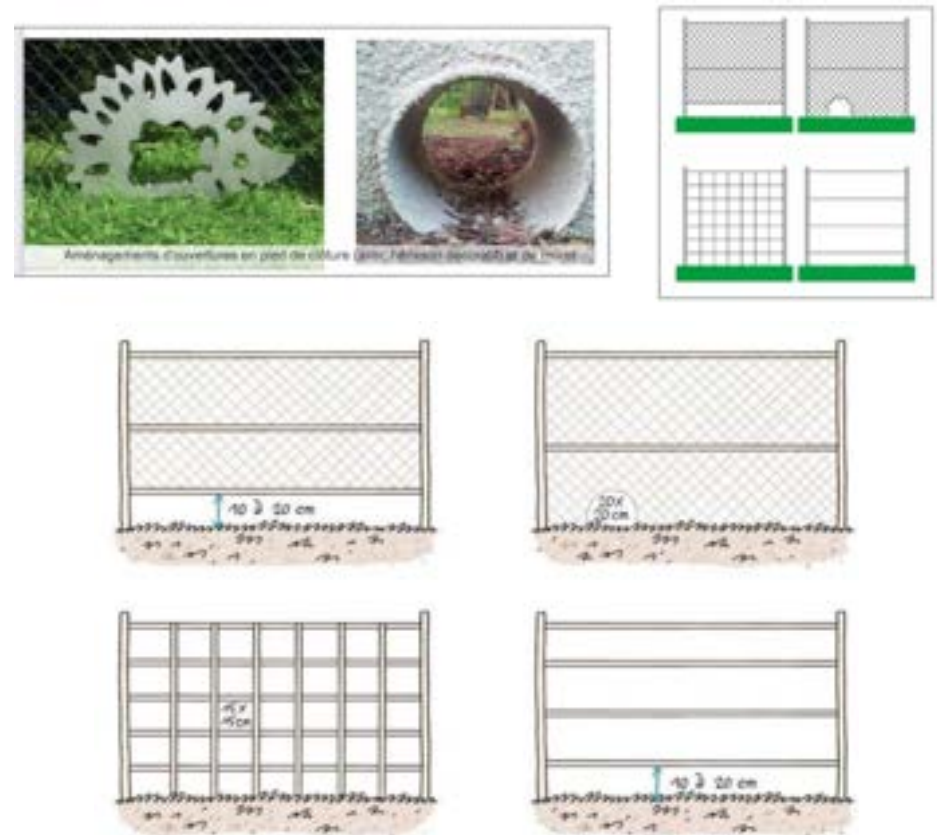
Par ailleurs, l'éclairage pourra être stoppé à partir de 23 heures ou son intensité fortement réduite afin de ne pas induire de perturbations sur la faune. Un profil nocturne pourra être appliqué selon le schéma suivant :

- EPO à minuit : baisse de l'intensité de 50 %,
- Minuit à 6h00 : baisse de l'intensité de 70 % voire coupure,
- 6h00 à EPO : intensité à 100 %.

- Fragmentation des populations de mammifères terrestres

Pour réduire la fragmentation des habitats suite à la réalisation des aménagements, les clôtures mises en place autour des zones aménagées seront adaptées pour être perméables à la petite faune terrestre.

Ces aménagements seront profitables à toute la faune terrestre. Les clôtures et palissades pourront être soit à mailles larges (15 cm), soit surélevées (10 à 15cm) ou équipées de passages mixtes ou de « trouées » permettant la libre circulation des animaux. Des bandes enherbées pourront être maintenues le long de ces séparations (la surélévation des clôtures facilitera leur entretien périodique).



R2.2j Clôture spécifique

Impacts concernés :

R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts

R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Impacts concernés :

- Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation
- Fragmentation des populations de mammifères terrestres

La réalisation d'un aménagement varié en multipliant les habitats utilisables par la faune et la flore : végétations herbacées, haies, bosquets, arbres isolés, d'essences locales, serait intéressante afin d'obtenir un vrai gain de biodiversité par rapport aux enjeux et aux habitats initialement présents avant le projet.

Pour se faire, l'utilisation autant que possible des végétations prairiales et ligneuses déjà en place est à privilégier et il est à proscrire toute plantation ou semis d'espèces exotiques envahissantes ou, au contraire, d'espèces protégées ou rares (selon le référentiel du Conservatoire Botanique National de Bailleul), afin d'éviter toute pollution génétique des populations indigènes. L'utilisation autant que possible, des espèces indigènes issues de mise en culture de populations sauvages de la région Haut de France / Belgique via des pépiniéristes reconnus par le Conservatoire Botanique National de Bailleul afin de garantir leur bonne adaptation aux conditions climatiques, par exemple :

- pour les haies : Charme (*Carpinus betulus*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Viorne obier (*Viburnum opulus*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Bourdaine (*Frangula alnus*) ;
- pour les bosquets : Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Viorne obier (*Viburnum opulus*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Érable champêtre (*Acer campestre*)
- pour la végétalisation des noues : Plantain d'eau commun (*Alisma plantago-aquatica*), Laïche des marais (*Carex acutiformis*), Iris jaune (*Iris pseudacorus*), Jonc épars (*Juncus effusus*), Jonc glauque (*Juncus inflexus*), Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), Roseau commun (*Phragmites australis*), Myosotis des marais (*Myosotis scorpioides*), Rubanier dressé (*Sparganium erectum*), Salicaire commune (*Lythrum salicaria*), Baldingère (*Phalaris arundinacea*), Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*), Lysimaque nummulaire (*Lysimachia nummularia*), Saule des vanniers (*Salix viminalis*), Saule pourpre (*Salix purpurea*), Saule blanc (*Salix alba*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*)

- pour la végétalisation des zones enherbées type prairies de fauche : Fromental (*Arrhenatherum elatius*), Géranium des Pyrénées (*Geranium pyrenaicum*), Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), Centaurée jacée (*Centaurea jacea*), Grande Marguerite (*Leucanthemum vulgare*)

La réalisation d'une valorisation éco-paysagère judicieuse et la mise en place d'un entretien approprié à vocation écologique permettront le développement d'une certaine diversité floristique et faunistique au niveau des espaces verts.

La gestion des végétations devra respecter un certain nombre de bonnes pratiques :

- Maintien de zones-refuges fauchées uniquement tous les 2 ou 3 ans, où la végétation pourra se développer librement pour former des friches herbacées ;
- Entretien par fauche annuelle tardive, avec exportation si possible plutôt que par gyrobroyage (qui enrichit progressivement le milieu et favorise le développement d'espèces nitrophiles) ;
- Utilisation d'outil à lames pour l'entretien des végétations ligneuses, plutôt que d'épareuses ou outils à fléaux qui éclatent les branches et laissent d'importantes cicatrices sur le bois (risque accru d'attaque par des parasites).
- Absence totale de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptibles d'impacter négativement le milieu dans le cadre de l'entretien des espaces verts. L'entretien des végétations qui s'y développeront devra être réalisé avec une vocation écologique, mesures de gestions précédemment décrites (hors des points nécessitant un entretien plus intensif pour des raisons de sécurité).

Cette valorisation sera également favorable au développement d'une diversité entomologique et ornithologique significative, et réduira la fragmentation des habitats pour la petite faune.

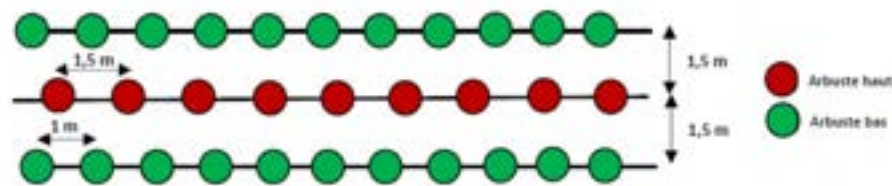
Concernant la création de formations arborées à arbustives, il faudra :

- Préparer le sol par un désherbage préalable (déchaumage successif au cours de l'été) et un sous-solage de 40 à 80 cm de profondeur pour décompacter le sol, en fin d'été,
- Utiliser des jeunes plants forestiers (60/90 cm) d'espèces indigènes (voir liste ci-dessous) et de provenance locale,
- Réaliser la plantation entre septembre et fin février,
- Lors de la plantation, tailler des racines et rameaux abîmés ou desséchés (coupes nettes) et praliner les racines pour favoriser la reprise, installer le plant en positionnant le collet en surface du sol et en étalant les racines,
- Reboucher le trou en tassant soigneusement de manière à éviter toute poche d'air, vérifier que le plant peut résister à l'arrachage,

- Tuteurer les plants le nécessitant, en reliant le plant au tuteur par des attaches souples, et protéger les plants contre les lagomorphes et rongeurs par un manchon grillagé ou un drain agricole fendu,
- Mettre en place un paillage organique biodégradable au pied de tout le linéaire planté (paille, déchets de coupes ou de broyage de ligneux).

Des formations arborées à arbustives et des haies seront plantées selon le schéma suivant :

Schéma de plantation :

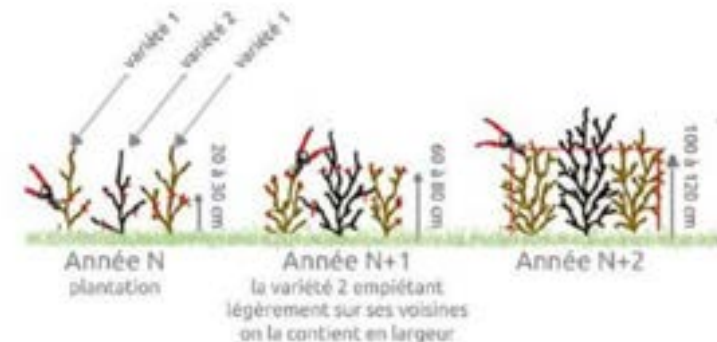


Taille de formation des arbustes

L'année de la plantation (N), les jeunes plants arbustifs sont rabattus à 20 / 30 cm de leur base, afin de forcer la ramification pour que la haie soit la plus fournie possible. La deuxième année (N+1), les arbustes sont taillés 10 à 30 cm au-dessus de la première ramification.

Le cas présent étant celui d'une haie diversifiée, composée d'essences dont la croissance n'est pas identique, il est important de veiller à ce que les plants les moins vigoureux soient préservés de la concurrence par une taille plus importante des plants voisins.

Cette taille est nécessaire jusqu'à ce que la haie ait atteint une taille légèrement inférieure à la taille voulue à terme.



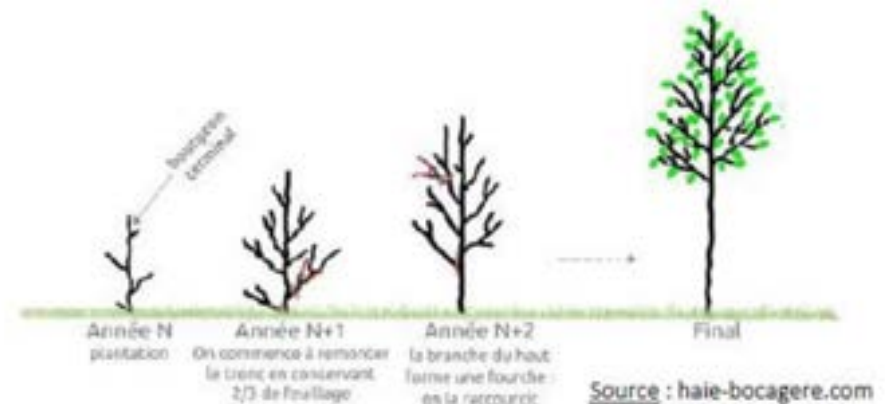
Source : haie-bocagere.com

Taille de formation des arbres de haut jet

Dans le cas des arbres de haut jet, l'objectif de la taille de formation est de permettre la formation d'un tronc unique. Il est donc important de toujours conserver le bourgeon terminal.

Si une fourche est présente lors de la plantation, elle doit être éliminée pour ne conserver qu'un axe principal bien droit.

La première taille a lieu l'hiver suivant la plantation, avec la coupe des branches basses, en conservant 2/3 de feuillage. Ce procédé est à répéter chaque année jusqu'à obtention de la hauteur de tronc voulue.



Source : haie-bocagere.com

R2.2I : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet

Impacts concernés :

- Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation

Au sein des espaces verts, l'installation de différents types de gîtes sera prévue :

- des abris/gîtes d'aspect ordonné comme des tas de bûches rangées (L4 x l2 x h1,5 m), des murets en pierres empilés (L5 x l0,4 x h0,5 m), constitués de pierres assez grosses et plutôt aplanies avec une bonne exposition au soleil etc ;



Figure 10. Muret de pierres sèches favorables aux reptiles (source : Audicé)

- Des hibernaculum d'aspect naturel, chaotique, comme des tas ou des andains de bois mort (récupéré à l'occasion des travaux de défrichement), de souches, de bloc de pierres partiellement recouvert de terre végétale.



Photographie 2 : andain sur un écopont (R10 - D1er SO)

Figure 11. Andain de bois et de pierres.
(Extraits de : Cerema, 2015.
Infrastructures Linéaires de Transport et
Reptiles)



Figure 12. Tas de bois et de souches recouvert de terre végétale. Un géotextile perméable (facultatif) sépare la terre des rondins.
(Source : www.conservationandaccess.co.uk)

Afin d'éviter l'enneigement de la structure par l'eau en hiver, il est nécessaire de construire des abris « en butte », au-dessus du niveau du sol ou dans un talus.

Un mélange de troncs d'arbres, grosses pierres, branches, broussailles, planches, feuilles, briques et terre est recouvert d'un mélange de broussailles, terres et feuilles jouant le rôle de tampon thermique et de protection contre les prédateurs. Il est possible d'y intégrer un géotextile.

Disposer des tuiles ou des pierres plates sur la structure permet par ailleurs de fournir aux reptiles des abris d'été. Ceux-ci doivent être exposés au soleil, à l'Est ou au Sud.

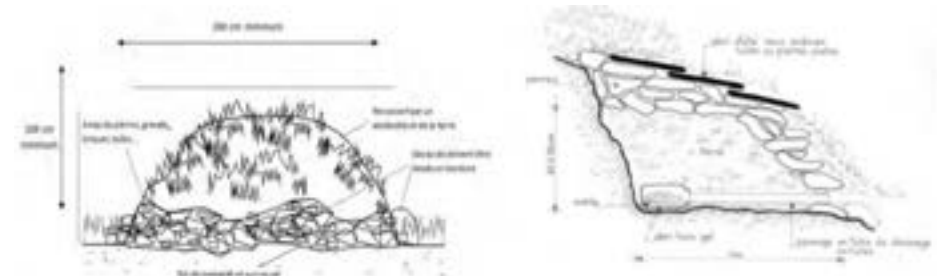


Figure 13. Schémas d'hibernaculum (LPO Isère et La Maison de Quartier La Bellangerois)

- Des spirales à insectes. Ces constructions en pierres sèches assemblées en spirale permettent de créer des biotopes variés (ensoleillement, profondeur de substrat...) pour l'entomofaune avec des plantes aromatiques et mellifères favorable aux hyménoptères.



Photo 14. Exemple d'une spirale à l'Ecocentre du Lyonnais (©photo Hugues Mounier)

R2.2q Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			
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.

Mise en place de la mesure

Les principes d'assainissement suivants ont été retenus :

- La gestion différenciée des eaux pluviales des espaces communs (future domaine public) et des lots privatifs.
- La gestion des eaux pluviales du domaine privé dans des ouvrages de stockage infiltrant propres à chaque parcelle sans rejet vers le domaine public ou vers les parcelles voisines.
- La gestion des eaux pluviales des aires communes dans des noues longitudinale à la voirie équipées de massifs drainants.

Les ouvrages assainissement assureront à la fois :

- La régulation des débits pour chaque sous bassin versant hydraulique ;
- Le traitement de la pollution chronique par décantation et filtration.

Les massifs drainants granulaires et les noues répondent aux principes de la Gestion Intégrée des Eaux Pluviales (GIEP). Le concept de GIEP consiste à utiliser un lieu qui a déjà une première fonction pour lui en conférer une seconde : la gestion hydraulique. Ainsi, un espace vert d'alignement le long d'une voirie, s'il est creusé, devient une noue ; une structure de chaussée, si elle est réalisée avec une grave drainante, devient une structure réservoir ; une aire de jeu, un parc paysager ou une place minéralisée peuvent devenir inondables un temps très court pour des pluies exceptionnelles. Les espaces deviennent alors multifonctionnels et les ouvrages réalisés sont mixtes.

Les espaces verts permettent l'absorption et l'évaporation des eaux pluviales s'abattant sur eux. Ils respectent de cycle naturel de l'eau, permettant le remplissage des nappes et la diminution du risque inondation. Les plantations dans ces espaces verts permettent le traitement des faibles concentrations en hydrocarbures en agissant comme un filtre. Ils luttent contre le réchauffement climatique avec le phénomène « d'îlots de fraîcheur ». Enfin ils sont support de biodiversité.

Le pétitionnaire Communauté Urbaine d'Arras 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.

R2.2q Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager

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.

L'interdiction de déversements de liquides polluants (eaux de process, 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, 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 bâtiments. Pour les travaux réalisés en domaine privé (quel que soit le lot), le pétitionnaire s'engage à fournir aux futurs acquéreurs et bailleurs, le détail des prescriptions reprises ci-dessus.

• **Concernant les pollutions chroniques :**

Pour les eaux de ruissellement des aires susceptible de véhiculer la pollution (voirie commune), les ouvrages d'assainissement eaux pluviales permettront une retenue des matières fines et des hydrocarbures présents dans les eaux de ruissellement de la voirie publique. Les noues 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.

• **Concernant les pollutions saisonnières :**

Ce type de pollution est en relation avec les événements saisonniers. Dans la région le seul événement 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 déverglasseage 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 adoptées – 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.

R2.2q Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager

• **Concernant les pollutions saisonnières :**

Les ouvrages pluviaux recueilleront la totalité des fluides déversés sur les zones imperméables. Les ouvrages (avec une multitude de sous-unités hydrauliques) 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 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. En cas de pollution accidentelle, l'intervention devra être rapide pour éviter une contamination du milieu souterrain. 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.

Mesure en cas de déversements accidentels – plan d'intervention

En cas de déversement accidentel de pollution, deux types d'interventions sont nécessaires.

1) Neutralisation de la source de pollution

Les services de la police de l'eau seront immédiatement prévenus. Les services compétents interviendront rapidement sur le site.

Les causes de la pollution seront recherchées et analysées afin d'y parer au plus vite.

2) Traitement et mesures à long terme

- Des opérations de décontamination et de nettoyage seront entreprises dès que possible ;
- Les systèmes de collecte seront curés ;
- 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 polluant ;
- L'étiquetage devra respecter les prescriptions du Règlement des Transports de Matières Dangereuses.

Un plan d'intervention sera élaboré par le Maître d'ouvrage ou l'exploitant. Il comprendra en particulier les indications suivantes :

- ✓ **Les modalités de l'identification de l'accident pour les premières personnes intervenant sur les lieux (endroit exact, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées) en leur rappelant les consignes de sécurité à respecter pour assurer leur sécurité ainsi que celles des victimes, des usagers et des riverains ;**
- ✓ **La liste des personnes et organismes à prévenir dans l'ordre de priorité avec les compétences et les coordonnées correspondantes :**
 - Police, pompiers, commune, protection civile, préfecture, Services de Police de l'Eau etc.,
 - Société d'affermage des réseaux AEP et captages, exploitant des réseaux d'assainissement et de la station d'épuration (CUA/Véolia), Agence Régionale de

R2.2q Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager
Santé (ARS), DDT62 service police de l'eau, DREAL Hauts-de-France, Agence de l'eau.			
- Experts et laboratoires agréés, - Sociétés spécialisées dans la manipulation et le traitement des matières dangereuses.			
✓ L'inventaire des moyens d'action accompagné des emplacements, itinéraires d'accès, descriptif des priorités et mise en œuvre correspondants : - Dispositifs de rétention qui permettront d'isoler le réseau du milieu récepteur, - Réserves d'eau, - Accès de secours par les différentes dessertes, - Stocks de sable et de produits absorbants.			

LE TRAITEMENT DE LA POLLUTION

Après un accident, trois types d'intervention sont nécessaires. La pollution est dans un premier temps neutralisée puis traitée. Les milieux naturels seront ensuite remis en état.

Neutralisation de la source de pollution

En prenant les précautions d'approche s'il s'agit de produits toxiques et/ou corrosifs, il faudra :

- Contenir et arrêter le déversement,
- Recueillir les liquides et produits dangereux piégés dans les ouvrages pluviaux,
- Empêcher la propagation du polluant sur le sol : mise en place de barrages (terre, sable, bottes de paille) pour fixer le polluant dans la zone d'épandage avec terre, sable, produits absorbants ou gélifiants,
- Neutraliser le produit avec l'aide de spécialistes appelés dès le début de l'alerte car l'emploi de certains produits est dangereux et le respect de consignes de sécurité est impératif : on utilisera sur la chaussée de la chaux, du carbonate de calcium, du bicarbonate de soude et dans l'eau, on se servira de produits neutralisants ou produits absorbants (surtout pour les hydrocarbures).

Traitement et mesures à long terme

Dans l'hypothèse où une fraction plus ou moins importante du polluant aurait réussi à franchir les barrières mises en place, après les interventions de première urgence décrites ci-dessus, il faut évaluer au plus vite l'état du milieu atteint pour choisir les méthodes de réhabilitation. Le traitement de la pollution nécessitera l'intervention d'experts qui fourniront les éléments nécessaires à la décision du traitement après avoir déterminé la nature et l'ampleur de la contamination.

- Au niveau de qualité physico-chimique du milieu récepteur après le déversement,
- Aux risques sanitaires et écologiques encourus,
- Aux mesures à prendre pour interdire ou limiter l'usage dans le temps ou dans l'espace du milieu contaminé,
- Aux travaux de protection et réhabilitation à entreprendre (en précisant les techniques utilisables, les conditions opératoires et la chronologie des actions),
- Aux modalités de mise en place d'un réseau de surveillance à plus ou moins long terme pour contrôler l'efficacité des actions de remise en état et le retour à un seuil de qualité acceptable.

R2.2q Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager
<u>Réhabilitation et surveillance</u>			
Si les expertises mettent en évidence des nuisances et des risques importants, le site devra être remis en état.			

Les sols

Les polluants les plus fréquents en cas d'accident sont les carburants et les fuels de chauffage qui constituent la majeure partie des produits organiques quotidiennement transportés. Ils sont composés, pour l'essentiel d'hydrocarbures pétroliers auxquels sont ajoutés des additifs en faible quantité tels que le plomb tétraéthyle, ou en quantité plus significative comme les alcools, les éthers et esters. Les produits pétroliers lorsqu'ils ne sont pas retenus par une géomembrane étanche s'infiltrent dans le sol et migrent lentement vers les nappes sous forme d'huiles, de solution dans l'eau ou de gaz dans les milieux poreux.

Les principales techniques de traitement sont les suivantes :

• *Stabilisation, solidification*

Les résidus de terre et d'eaux contaminés sont mélangés à des réactifs qui font prise en assurant leur stabilité mécanique et la fixation des substances polluantes. Le mélange est généralement réalisé sur place, dans un réacteur ou sur le sol, plus rarement par injection dans le sol, et les volumes traités sont en général remis à leur emplacement initial ou transportés dans une décharge. Les réactifs les plus utilisés sont la chaux, les liants hydrauliques et pouzzolaniques.

Ces techniques s'appliquent à des sols contaminés par des substances minérales et, dans une certaine mesure, organiques. Les pH obtenus dans les sols sont nettement basiques, ce qui peut limiter leur emploi en présence de métaux amphotères tel que le plomb. Ce procédé permet de traiter des quantités de sol importantes quand l'environnement s'y prête et qu'il n'est pas trop vulnérable.

• *Élimination hors site*

Les sols pollués doivent être préalablement analysés et, après tri et conditionnement, transportés selon le cas dans des centres de traitement pour déchets industriels ou des centres d'enfouissement technique de classe I, conformément à la législation en vigueur.

Ce procédé ne permet pas de traiter de grandes quantités de sols compte tenu des capacités d'accueil des centres de traitement.

• *Traitement thermique sur site*

Les terres polluées sont extraites et chauffées généralement dans un four rotatif installé sur le site. Les substances nocives y sont volatilisées puis incinérées à haute température. Les sols traités sont ensuite remis en place.

Cette méthode très adaptée aux polluants d'origine organique (hydrocarbures) est contre-indiquée lorsque les matières contaminantes contiennent des métaux volatils (mercure, cadmium, plomb) compte tenu de la pollution atmosphérique qu'elle est susceptible de générer.

• *Extraction des matières polluantes*

Les sols sont lavés à l'eau, éventuellement additionnée d'acides ou de solvants selon la nature des polluants pour transférer les substances dans un liquide qui sera ensuite traité (en général hors site).

Ce type de traitement est fréquemment utilisé en cas de contamination par des substances minérales (métaux lourds).

• *Volatilisation*

R2.2q Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager

Les polluants volatils sont directement extraits du sol, qu'il s'agisse de zones saturées en eau ou non, par la mise en place de forages où l'on crée une dépression pour provoquer le transfert en phase gazeuse des substances contaminantes. Les gaz obtenus sont ensuite collectés et traités.

Ce procédé est bien adapté aux composés organiques et organohalogénés volatils.

- **Dégradation microbiologique**

Les polluants sont détruits par l'action de micro-organismes. Cette technique est employée dans les sols et les eaux souterraines pollués par des contaminants organiques (phénols, hydrocarbures alcanes et aromatiques), mais dans le cas des hydrocarbures halogénés et des composés volatils relativement dégradables, elle provoque une production de métabolites intermédiaires qui peuvent se révéler plus toxiques que les polluants d'origine.

De ce fait, le suivi d'une décontamination microbiologique peut s'avérer délicat. Pour des teneurs en polluants inférieures à 40 kg/m³, on peut appliquer cette méthode de dégradation naturelle (impossible au-delà) à condition d'amorcer la bio-oxydation en oxygénant le sol par des hersages fréquents (faible profondeur) ou d'autres systèmes en général brevetés et d'amender le sol contaminé (selon le cas par de l'azote, du phosphore, du potassium ou du calcium) au cas où le sol ne contiendrait pas assez de micro-organismes pour dégrader les hydrocarbures, on y injectera des solutions comprenant les nutriments et les souches bactériennes nécessaires.

On voit que les solutions de traitement des sols sont variées et dépendent dans une large mesure des polluants mis en jeu et de l'étendue et de la profondeur de la pollution.

Les eaux souterraines

Si les polluants ne sont pas miscibles, plusieurs mesures utilisées en général pour les hydrocarbures sont envisageables :

- Barrages hydrauliques,
- Battage d'un rideau de palplanches éventuellement associé à un voile de bentonite pour l'étanchéité,
- Excavation à une profondeur dépassant de 5 m le niveau statique de la nappe et installation d'un puits de pompage,
- Pompage longue durée de l'eau polluée qui subit une épuration contrôlée, l'eau épurée étant déversée dans le réseau d'assainissement de l'infrastructure,
- Injection de ciment pour former un voile qui freinera l'infiltration et la migration des produits (huile, essence) dans le sol,
- Désinfection ou/et raccordement du réseau de distribution pollué à une source d'approvisionnement saine ou recaptage en amont de la zone contaminée,
- Mise en place d'un réseau de piézomètres ou de tubes d'observation pour suivre l'avancement de la pollution et effectuer les analyses.

Si les polluants sont miscibles à l'eau, il n'existe pas de solution simple. Un pompage de longue durée contribuera cependant à augmenter la vitesse d'écoulement et le taux de renouvellement dans les aquifères de faible dimension qui ont un écoulement préférentiel.

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

R2.2q Prévention des risques de pollution des eaux en phase d'exploitation			
Mesure : Réduction		Type : Technique	
Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager

Cette mesure peut induire des surcoûts selon l'entreprise choisie. Cependant, ces coûts ne sont pas quantifiables en l'état actuel du projet.

R2.2r Plantation d'espèces végétales locales			
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

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 CBNBI.

La commune est située dans le district de la Plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle (en limite du Haut-Cambrésis).

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.

R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux

Impacts concernés :

- Destruction d'individus d'insectes
- Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles
- Destruction d'individus, œufs ou nichées d'oiseaux par les travaux
- Destruction d'individus de mammifères
- Perturbation d'individus d'oiseaux en période de nidification
- Perturbation d'individus de mammifères terrestres

L'objectif principal est d'éviter la destruction d'individus et le dérangement des espèces en décalant certaines étapes les plus impactantes en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables.

Pour réduire au maximum l'impact en phase chantier sur l'avifaune nicheuse, les travaux de suppression des végétations ligneuses ainsi que les travaux lourds générateurs de bruit ne devront pas commencer entre début mars et mi-août.

À noter que cette mesure est également favorable aux insectes, reptiles et mammifères terrestres (évitement des périodes d'activité ou de reproduction) bien qu'elle ne puisse pas permettre d'éviter les périodes d'hivernage des reptiles, mammifères ou de développement des larves d'insectes.

Pour les espèces de plaine agricole nichant au sol comme l'Alouette des champs ou la Perdrix grise entre autres, si les travaux ne peuvent commencer avant la période de nidification, le Maître d'ouvrage fera procéder, a minima, à une mise en labour de l'ensemble des emprises juste avant la période de reproduction, durant la première quinzaine de mars.

Cette manœuvre permettra d'écarter tout risque de nidification sur les zones de travaux. Ainsi le risque de destruction des nichées de ces espèces (non protégées) lors de la phase chantier sera limité. Cette mesure sera réalisée dans la mesure du possible, en fonction des contraintes foncières et en accord avec les agriculteurs concernés par le projet.

Dans le cas où le démarrage du chantier et des travaux au sol ne pourrait pas se dérouler en dehors de cette période, un suivi par un écologue sera mis en place avant le démarrage du chantier. Celui-ci, procèdera alors à une vérification de l'absence d'espèces nicheuses patrimoniales sur la zone d'étude dans un rayon de 150 mètres environ autour des aménagements prévus. Si un nid est identifié, des mesures spécifiques de préservation et de suivi seront définies par l'écologue afin d'éviter une destruction directe ou un abandon du nid pendant le chantier. Par exemple, le planning des aménagements pourra être décalé. Cette mesure de suivi pourra également s'appliquer pour les autres taxons (mammifères, reptiles, etc.).

R3.1b Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins utilisés
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.

R3.2a Adaptation des périodes d'entretien sur l'année

Impacts concernés :

- Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation

Cette mesure vise à décaler les travaux d'entretien en dehors des périodes pendant lesquelles la faune est la plus vulnérable. L'entretien des espaces verts devra donc avoir lieu entre septembre et fin octobre afin d'éviter la période de nidification des oiseaux, ainsi que les périodes d'hibernation des mammifères, d'hibernation et de pontes des reptiles.

7.6.3 Mesures d'accompagnement

A3. a Aménagements ponctuels (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

- **Avifaune**

Des propositions d'aménagements spécifiques favorisant la nidification de l'avifaune au niveau des bâtiments et des espaces verts sont préconisés. Ils sont détaillés ci-dessous.

Pour l'Hirondelle de fenêtre :

Cette espèce affectionne en effet les nids artificiels, à défaut d'avoir l'ensemble des éléments nécessaires à la construction de leurs propres nids (support, boue...). Le nid double de façade pour hirondelles de fenêtre, en béton de bois, de la marque Schwegler modèle n°11 (hauteur 17,5 cm, largeur 43 cm, profondeur 17,5 cm), a été conçu et testé avec succès pour accueillir les hirondelles de fenêtre. Il se fixe sous une avancée de toit. Le design permet d'agrémenter les façades de bâtiments en ville.



Photo 15. Nid artificiel pour Hirondelle de fenêtre



Photo 16. Planches antifientes installées sous les nids artificiels

Fabriqués en béton de bois, recouverts d'une peinture claire, ces nids sont résistants aux intempéries et de grande durabilité (20 à 25 ans). Les deux nids se démontent facilement du support par dévissage pour le nettoyage. De plus, pour remédier aux inconvénients dus aux fientes d'hirondelles, une planche peut être fixée sous les nids afin de recueillir les excréments.

Le montage de la planche est facile et rapide avec des vis sous le nid de façade. Construit en béton de bois recouvert d'une peinture claire, son poids est de 2,5 kg (dimensions : L: 42cm, H: 31 cm, P: 24 cm).

Les nids didactiques sont également utilisables (dimensions H 16 cm x L 38 cm x P 11 cm). Ils offrent aux Hirondelles un bon gîte en béton de bois durable et résistant. L'Hirondelle pourra ensuite continuer elle-même la construction de son nid puisqu'une place disponible le permet.

Entretien : Afin de maximiser les chances d'occupation des nichoirs d'une année à l'autre, et si les nichoirs sont facilement accessibles, un entretien de ces derniers peut être réalisé pendant l'hiver. L'entretien consistera à retirer le nid et à nettoyer le fond en grattant légèrement et en le nettoyant à l'eau claire (ne pas utiliser de détergent). Un traitement du nichoir pourra être réalisé avec des produits naturels pour éliminer les éventuels parasites.

Pour le Rougequeue noir :

L'installation de nichoirs pour le Rougequeue noir est également possible (de type Schwegler modèle 1HE en fibrociment). Ces nichoirs peuvent être soit intégrés dans la construction des bâtiments, ils remplacent alors un élément de construction, soit fixés sur un mur après construction.

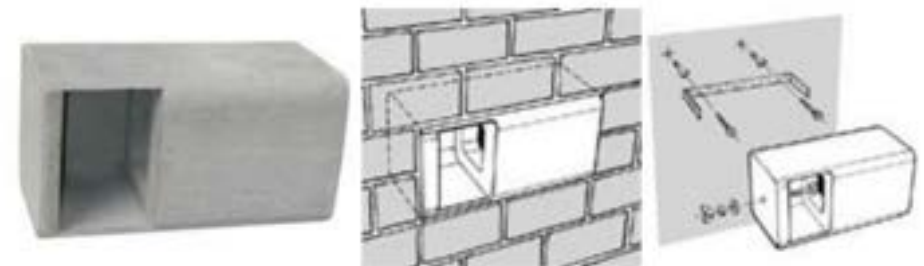


Photo 18. Nichoirs à Rougequeue noir

La première alcôve dégage sur la chambre de nidification, protégeant ainsi les couvées des pies, geais et prédateurs carnassiers. Le nid s'installe à une hauteur minimale de 2 m du sol.

Les dimensions du modèle proposé sont les suivantes : dimensions extérieures largeur 28 cm, profondeur 15 cm, Hauteur 15 cm, poids brut 2.7 kg - Entrée du nichoir : 9 x 13 cm - Chambre de nidification : 14 x 14 X 14 cm - Entrée : 8 x 8 cm.

Concernant les nichoirs à poser, ils peuvent être installés sur un mur ou sur un arbre, dans un endroit calme, au moins à 2,5 / 3,5 m du sol, à un endroit inaccessible aux éventuels prédateurs et petits carnassiers.

Le nichoir ne doit pas être installé en plein soleil, ni complètement à l'ombre. Une exposition est ou sud-est du trou d'envol est conseillée.

L'installation du nichoir peut se faire entre octobre et février, ce qui permet à ces oiseaux de l'utiliser comme gîte durant l'hiver. Au printemps la pose est encore possible mais elle doit être effectuée avant la période de reproduction (d'avril à juillet).



Photo 19. Modèle de nichoir à Rougequeue noir (Source : Nat'H, nichoir semi-ouvert en béton de bois)



Photo 20. Nichoir à Rougequeue noir (Source : Schwegler 1N, double trou à l'envol)

L'entretien du nichoir à Rougequeue noir peut être fait une fois par an vers septembre-octobre. Il consiste à vider les matériaux qui ont constitué le nid et à nettoyer l'intérieur avec une brosse.

Pour le Grimpereau des jardins :

Le Grimpereau se nourrit essentiellement d'insectes, de larves qu'il trouve dans l'écorce des arbres. Il construit en général son nid dans une fente, sous l'écorce, c'est pour cette raison qu'il faut proposer un nichoir qui lui rappelle son habitat naturel.

Le nichoir pourra être installé dans un arbre, à une hauteur de plus de 2,5 m. L'ouverture du nichoir doit être orienté au sud-est, dans un endroit tranquille et quelque peu ombragé. Il sera évité la proximité de branches favorables à l'approche des prédateurs.

La période de pose idéale est l'automne (de septembre à mars). Ce nichoir devra être installé à environ 10 mètres de distance des autres nichoirs.



Photo 21. Modèle de nichoir à Grimpereau des jardins (Source : Schwegler 2B – 141/2)



Photo 22. Autre type de nichoir à Grimpereau des jardins (artisanal)

Effectuez un nettoyage annuel à l'automne, en retirant les vieux nids. Vérifiez la solidité des fixations que vous changerez tous les 2/3 ans. Éventuellement, vous pouvez peindre ou teindre votre nichoir (évitez les couleurs vives) avec un produit à l'eau ou une peinture à l'eau ou encore avec de l'huile de lin. Il est totalement déconseillé de traiter l'intérieur du nichoir.

Pour le Martinet noir :

Des nichoirs à Martinet noir sont eux aussi intéressants en contexte urbain. Cette espèce niche en milieu naturel sur des parois abruptes (falaises). En milieu urbanisé elle utilise les toitures et fissures des bâtiments, mais les constructions récentes lui offrent généralement peu de possibilités de s'installer.

Un nichoir à Martinet se présente sous la forme d'une boîte rectangulaire, en bois non traité. Il s'installe sur un immeuble, un bâtiment, aussi haut que possible (sous un avant-toit, le rebord d'une fenêtre...).

Il est fortement souhaitable de placer plusieurs nichoirs côte à côte, l'espèce nichant en colonies. Ces nichoirs peuvent également être intégrés dans la maçonnerie.



Photo 23. Nichoirs à Martinets (source : Ville de Lille)

Afin de garantir la bonne installation de ces équipements, un accompagnement par un écologue ou par un organisme spécialisé (Ligue de Protection des Oiseaux, par exemple) est recommandé. L'emplacement des nichoirs devra faire l'objet d'une réflexion spécifique en fonction des caractéristiques des bâtiments prévus, afin de ne pas risquer une mortalité accrue de l'avifaune par collision sur les surfaces vitrées.

Les cavités pourront être traitées tous les 3 à 5 ans environ pour supprimer les éventuels parasites (avec des produits naturels) et après la saison de nidification. A la différence du nettoyage d'un nichoir habituel, il faut absolument laisser les nids de martinets à l'intérieur. En effet, sachant que le Martinet noir fait tout en vol, même collecter les matériaux de son nid, il lui faut énormément d'énergie et de temps pour construire un nid, souvent même des années. Ce n'est donc pas l'idéal qu'il doive repartir à zéro chaque année.

Pour le Moineau domestique :

Les nichoirs pourront être installés sous un toit, sur un mur ou sur un arbre, hors de portée des prédateurs, soit de 1,50 m à 3 m du sol.

Les nichoirs ne devront pas être installés en plein soleil ou à l'ombre directe. Le trou d'envol doit être de préférence à l'opposé des vents dominants et les nichoirs légèrement penchés vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries. Une orientation est ou sud-est du trou est conseillée.

L'automne est la période idéale pour installer les nichoirs, puisque cela permet aux oiseaux de les utiliser comme gîtes durant l'hiver. Cependant, jusque mars-avril il est encore possible d'en mettre en place pour la période de nidification.

Les moineaux domestiques peuvent nicher en colonie. Il n'y a donc pas de distance conseillée entre les nichoirs.



Photo 24. Modèle de nichoir à Moineau domestique (Source : Schwegler 1SP – 590/8)



Photo 25. Illustration de l'utilisation d'un nichoir à moineaux

Le Moineau domestique utilise son nid année après année. Il y passe fréquemment la nuit en été ou en hiver. Les nichoirs ne doivent donc pas être nettoyés s'ils sont occupés par l'espèce.

Si les nichoirs sont occupés par des mésanges (bleue ou charbonnière notamment), l'entretien s'effectue alors une fois par an à l'automne, jamais en période de nidification. L'entretien consistera alors à vider les matériaux qui ont constitué le nid et laver le nichoir à l'eau claire (ne pas utiliser de détergent).

Une fois installé, un nichoir en béton de bois peut être laissé en permanence, y compris pendant les saisons froides (automne-hiver). Les oiseaux s'en serviront éventuellement comme abri face au froid ou comme protection des prédateurs. N'oubliez pas cependant de le nettoyer 1 fois par an. Pour un nichoir en bois, vous pouvez l'enlever ou le laisser, c'est au choix. Si vous le laissez, vérifiez cependant son état, n'hésitez pas, si nécessaire, à changer une planche abîmée (le toit par exemple), à le traiter avec de l'huile de lin pour le protéger et à le vider s'il y a eu un nid.

Pour les Mésanges bleue et charbonnière :

Les nichoirs seront installés sur des arbres, dans un endroit calme, hors de portée des animaux. Idéalement, les suspendre dans les branches des arbres fruitiers. Les nichoirs doivent être installés entre 1,5 et 4 mètres du sol.

Le trou d'envol doit être de préférence à l'opposé des vents dominants et le nichoir légèrement penché vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries. Une orientation sud-est du trou d'envol est conseillée.

La période idéale pour mettre les nichoirs est l'automne ou à la fin de l'hiver.

Il existe une forte compétition alimentaire entre les mésanges due à l'occupation de la même niche écologique par plusieurs espèces. C'est pourquoi il est recommandé de garder une distance d'au moins 10 mètres entre deux nichoirs.



Photo 27. Modèle de nichoir à mésanges charbonnières, trou 32 mm (Source : Schwegler 1MR 32 mm)



Photo 28. Nichoir à mésanges bleues, trou 26 mm (Source : Schwegler 1B – 105/4)

Les nichoirs spécifiques aux mésanges devront être nettoyés chaque année.

Les nichoirs seront donc décrochés et nettoyés (évacuation de l'ensemble des matériaux au sein du nichoir) après la saison de reproduction. Il est donc préconisé de réaliser cet entretien en octobre ou novembre.

Les recommandations suivantes seront à respecter :

- Utilisation d'un bâton pour remuer les anciens matériaux ;
- Port de gants, y compris pour toucher d'éventuels œufs abandonnés ou stériles ;
- Port d'un masque pour éviter d'inhalier la poussière et les débris. Un masque facial type FFP2 devra être utilisé pour éviter toute exposition aux éventuelles maladies aviaires.

Les étapes suivantes seront respectées pour l'entretien des nichoirs :

- Descendre le nid de son support (arbre) et ouverture ou démontage du nichoir ;
- Sortir l'ancien nid, les matériaux et autres déchets ;

- Les parois du nichoir seront frottées avec une brosse ;
- Le nichoir sera nettoyé avec de l'eau bouillante et rincé à l'eau claire. Aucun produit détergent ne sera utilisé. Le nichoir sera laissé ouvert pendant une journée pour l'aérer et le sécher ;
- La solidité des fixations sera vérifiée et les fixations réparées si nécessaire ;
- Le nichoir sera reposé sur son support (arbre), aucun matériau végétal ou minéral ne sera ajouté sur le fond.

• Chauves-souris

Des aménagements spécifiques destinés à offrir des gîtes pour les chiroptères à intégrer directement aux bâtiments à construire sont également proposés. Ils sont détaillés ci-dessous.

Plusieurs types de gîtes à chiroptères peuvent être intégrés dans les bâtiments :



Photo 29. Gîte spécial façade (Schwegler modèle 1WQ par exemple)

Ce gîte utilise une technique brevetée de superposition de couches isolantes. Il peut être occupé aussi bien en gîte de vie l'été qu'en gîte d'hibernation l'hiver.

L'intérieur comporte des espaces de rugosité variée et de différentes profondeurs, et permet l'acceptation du gîte par la plupart des espèces vivant dans les bâtiments. Il ne nécessite aucun entretien. Ses dimensions extérieures sont les suivantes : hauteur 58 cm, largeur 38,5 cm, profondeur 12 cm.

Afin de favoriser l'installation de colonies de chauves-souris (transition voire reproduction), il est préconisé l'installation de gîtes en hauteur (3 mètres minimum) sur les façades extérieures des bâtiments. Ceux-ci devront être installés sur des façades orientées sud.

Les gîtes devront être :

- Hors de portée des prédateurs (ex : chat),
- Dans une zone à faible dérangement,
- À l'abri des vents dominants,
- Jamais en plein soleil ou à l'ombre complète.

Aucun entretien spécifique n'est nécessaire pour les gîtes à chauves-souris.



Photo 30. Gîte d'hibernation à encastrer (Schwegler modèle 1WI par exemple)

Ce gîte possède les mêmes propriétés que le précédent modèle, mais son architecture permet de l'intégrer dans la maçonnerie ou dans l'isolation extérieure des murs, dans les constructions neuves ou en cas de restauration.

Ses dimensions extérieures sont les suivantes : hauteur 54,5 cm, largeur 34,5 cm, profondeur 9,5 cm.

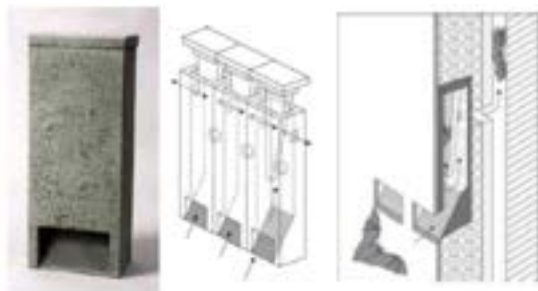


Photo 31. Gîte-cheminée à encastrer (Schwegler modèle 1FR par exemple)

Ce type de gîte remplace un parpaing dans la construction ou la rénovation d'un mur. Il peut être entièrement intégré à la façade d'un bâtiment, et seul l'orifice d'envol reste alors visible. Il ne nécessite aucun entretien.

Un panneau de bois rugueux double une paroi du gîte, et permet aux chauves-souris de se poser soit sur la paroi fraîche en béton, soit sur la paroi chaude du bois, selon les conditions climatiques extérieures. Ce gîte peut être installé isolément, ou par groupes de 3 gîtes communicants.

Ses dimensions extérieures sont les suivantes : hauteur 47,5 cm, largeur 20 cm, profondeur 12,5 cm.

• Petite faune terrestre

Les mesures d'évitement et de réduction mises en place ont permis d'atteindre un niveau d'impact résiduel non significatif du projet. Il serait malgré tout intéressant de mettre en place un « écoduc » au niveau du prolongement de la route Camille Guérin, permettant ainsi de ne pas scinder le corridor écologique mis en évidence lors de l'état initial au nord-ouest du site pour la petite faune terrestre (reptiles, petits mammifères, etc.).

Cet écoduc pourra être du type « crapoduc » ou « lombriduc » afin notamment de permettre à la petite faune de continuer à utiliser ce corridor en limitant le risque d'écrasement.

A6.1 a Organisation administrative du chantier : sensibilisation du personnel, plan de circulation des engins de chantier, plan d'élimination des déchets de chantier, suivi du chantier par un ingénieur écologue

Le personnel de chantier sera informé, préalablement au démarrage du chantier, des précautions à respecter pour la préservation du milieu naturel (adaptation du calendrier, etc.). Ces précautions pourront figurer aux cahiers des charges de consultation des entreprises.

D'autre part, un plan de circulation des engins de chantier ainsi qu'un plan d'élimination des déchets de chantier devront être produits et fournis à tout le personnel du chantier.

Enfin, le chantier fera l'objet d'un suivi par un écologue, afin de vérifier la bonne prise en compte des mesures et, le cas échéant, d'apporter les modifications ou solutions appropriées.

A6.1 b Mise en place d'un comité de suivi des mesures

Un comité de suivi des mesures sera mis en place dès la phase de travaux. Il pourra être constitué, de manière non exhaustive : du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, des services de l'État chargés de la protection de la nature, des collectivités locales et d'associations de protection de la nature...

Il veillera à la bonne mise en place des mesures (éviter, réduire et accompagner) et à s'assurer de leur pérennité.

7.6.4 Préconisations

Certaines études ont émis des préconisations vis-à-vis du projet. Ces dernières ne peuvent être classées comme mesures ERC. Toutefois, ces préconisations ont, pour certaines, été étudiées dès la conception du projet.

P1 - Préconisations pour lutter contre la pollution atmosphérique

La pollution atmosphérique émise par le trafic routier est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables. Plusieurs types d'actions ont été envisagées pour limiter la pollution à proximité d'une voie donnée : haies végétales, murs anti-bruit, revêtements photocatalytiques, etc.

Cependant le retour d'expérience sur leur mise en œuvre n'indique pas d'effets certains ou systématiques sur la qualité de l'air au niveau des populations exposées, c'est pourquoi ce type d'aménagement seul ne peut être recommandé comme moyen efficace de lutte contre la pollution atmosphérique. Afin de réduire globalement l'exposition des populations, différentes mesures de précaution et de prévention peuvent toutefois être préconisées :

Agir sur les émissions à la source :

- **Dans le secteur des transports** : les émissions polluantes peuvent être réduites par une modification des conditions de circulation (limiter les vitesses dans la zone du projet, favoriser les modes de circulation apaisée, modes actifs, etc.). 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

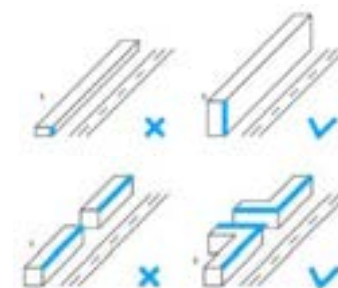
chauffage anciens peu performants ou des unités de production peuvent également être intégrés dans le cas d'un projet de rénovation urbaine.

Réduire l'exposition des populations et éviter les situations à risques :

- Prévoir un éloignement des bâtiments accueillant des populations vulnérables par rapport aux axes routiers où le trafic est le plus important (mise en place d'une zone « tampon »). Cette zone tampon peut être constituée par des espaces végétalisés (obstacles horizontaux) favorisant la dispersion, ou des bâtiments moins sensibles (obstacles verticaux). La création d'un parc ou d'une zone de circulation douce est possible mais l'activité prolongée sur ces espaces ne doit pas être encouragée. Par ailleurs l'ADEME préconise l'implantation de variétés et de structures de végétation diversifiées afin de contribuer à la biodiversité locale et de limiter la sensibilité aux maladies et aux parasites. Le choix d'essences d'arbres résistantes à la pollution et peu émettrices de COV est à privilégier. Il est ainsi conseillé d'éviter les espèces suivantes : chêne, robinier, platane, peuplier, saule, sapin Douglas, pin sylvestre, pin parasol.
- Intégrer une signalétique sur la zone du projet afin d'orienter les parcours actifs et sportifs vers les espaces les moins exposés à la pollution (ex : éviter les talus boisés à proximité d'un axe à fort trafic pour les parcours sportifs).
- Limiter l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments : les prises d'air neuf doivent être positionnées sur les emplacements les plus éloignés des sources de pollution (en toiture ou sur les façades les moins exposées 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'îlot.
- Concevoir des formes architecturales spécifiques favorisant la limitation ou la dispersion des polluants atmosphériques :

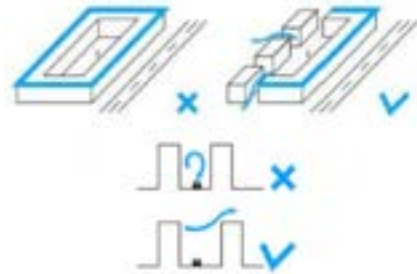
Pour créer une occlusivité par rapport aux sites vulnérables, privilégier la hauteur et la continuité du premier front bâti le long des axes routiers à fort trafic.

Pour préserver la qualité de l'air en cœur d'îlot, favoriser le retournement des fronts bâtis continus le long des voiries secondaires.



Pour favoriser la circulation de l'air et la dispersion des polluants, créer une discontinuité dans les fronts bâtis et varier la hauteur des bâtiments côté cœur d'îlot.

Pour éviter l'accumulation de polluants, limiter la création de rues canyon (rues étroites bordées en continu par de grands bâtiments) en recherchant à minima un rapport « largeur de rue » / « hauteur de bâtiments » supérieur à 1,5.



7.6.4.1 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. »

SG1 : Suivi flore/habitats des aménagements à vocation écologique et paysagère

Il est souhaitable qu'un suivi flore/habitats des aménagements à vocation écologique réalisés sur les dépendances vertes, et des habitats créés dans les espaces verts à vocation écologique, soit mis en place, à partir de l'année suivant la fin des travaux et tous les 2 ans pendant au moins 5 ans.

Ce suivi permettra de surveiller la bonne recolonisation végétale, de qualifier l'intérêt des végétations qui s'y développent (afin d'adapter la gestion si besoin), et de repérer rapidement toute apparition d'espèces exotiques envahissantes et de mettre en place les moyens de lutte appropriés.

Le suivi devra également s'assurer de la bonne implantation de la Scandix peigne-de-vénus qui aura été transloquée.

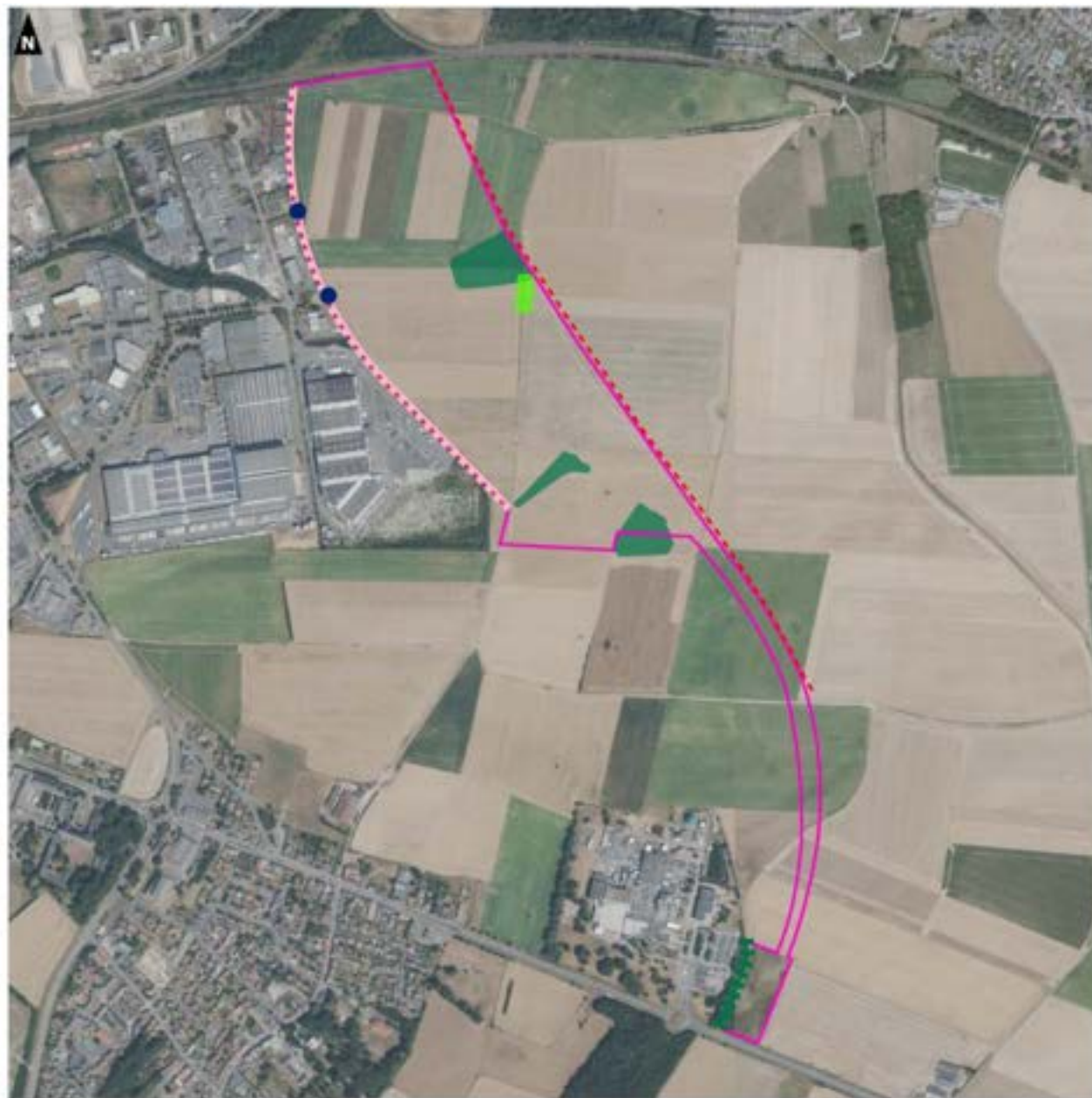
SG2 : Suivi faunistique des aménagements à vocation écologique et paysagère

La faune pourra également être suivie par des inventaires annuels. Pour cela, les populations d'oiseaux nicheuses des milieux semi-ouverts pourront en particulier être suivies. Il est également probable que la diversité entomologique, en particulier concernant les odonates (groupe absent initialement sur le site), soit renforcée par les aménagements des roselières. Un protocole spécifique pourrait être engagé pour le suivi de ces espèces.

Le Lézard des murailles sera également concerné par ces suivis, afin de pouvoir caractériser l'évolution des populations sur le site.

Pour être pertinents, ces suivis devront être accompagnés d'une analyse de l'évolution de la diversité faunistiques (tous taxons) et de l'utilisation par la faune des espaces verts du projet. Le corridor écologique mis en évidence lors de l'état initial (haie et clôture longeant la parcelle la plus au nord pourra ainsi continuer à être étudié afin de vérifier son aspect fonctionnel d'un point de vue écologique pour la faune.

Enfin, ce suivi permettra également de vérifier et de réaliser les entretiens nécessaires aux abris, gîtes et écoducs installés pour la faune, afin de s'assurer de leur emplacement et qu'aucune mortalité non intentionnelle d'individus n'est constatée.



Carte 45 : Localisation des mesures ERC-A– Source : Auddicé

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

Type					Mesures									
Évitement	Réduction	Préconisation	Compensation	Suivi	Code	Nom	Phasage			Coût	Milieu concerné			
							Pré-travaux	Travaux	Exploitation		Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Milieu paysager et patrimoine
					E1.1a(a)	Choix du site pour l'accueil du projet				0 €				
					E1.1a(b)	Évitement des populations connues d'espèces protégées et de leurs habitats (Lézard des murailles, oiseaux protégés, chiroptères)				0 €				
					E2.1a	Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux				0 €				
					E2.1b	Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie				0 €				
					E3.1c	Réalisation d'étude géotechnique complémentaire avant construction								
					E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu				0 €				
					R1.1a	Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier				0 €				
					R1.1b	Limitation des installations de chantier				0 €				
					R2.1a	Réduction de l'impact lié aux véhicules de chantier				0 €				
					R2.1c	Préservation des sols en place - réutilisation préférentielles sur site des matériaux excavés				0 €				
					R2.1d	Prévention des risques de pollution des eaux en phase travaux				0 €				
					R2.1j & R2.2b	Limitation des émissions de poussières dans l'atmosphère dues au chantier				0 €				
					R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)				0 €				
					R2.1k	Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux				0 €				
					R2.1o	Déplacement d'espèces patrimoniales floristiques				0 €				
					R2.2c	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune				-				
					R2.2q	Prévention des risques de pollution en phase d'exploitation				0 €				
					R2.2r	Plantation d'espèces végétales locales				-				
					R3.1a	Adaptation de la période des travaux sur l'année : rédaction temporelle en phase travaux				0 €				
					R3.1b	Adaptation des horaires de chantier et informations sur les chemins utilisés				0 €				
					P1	Préconisations pour lutter contre la pollution atmosphérique				-				
					S1	Suivi flore habitats				3000 €				
					S2	Suivi faune				9000 €				
Total										12000€				

8 Analyse des effets cumules du projet avec d'autres projets existants et approuvés

8.1 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>

8.2 Analyse des effets cumulés

8.2.1 Projets connus

<http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Consultation-des-avis-examens-au-cas-par-cas-et-decisions->

<https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-de-la-mrae-hauts-de-france-a1205.html>

Les derniers projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale sur les communes concernées par le projet sont :

Projet	Commune	Date
Projet d'un entrepôt frigorifique de la société Kloosterboer Arras sur les communes de Bailleul-Sir-Berthoult et Saint-Laurent-Blangy (62)	Saint-Laurent-Blangy (62)	Mars 2020
Projet de plan de gestion pluriannuelle des opérations de dragage de la Scarpe canalisée	Saint-Laurent-Blangy (62)	Juin 2022

Les derniers cas par cas ayant été examinés sur les communes concernées par le projet sont :

Projet	Commune	Date
Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet de transfert d'une surface de vente à dominante alimentaire situé sur la commune de Saint-Laurent-Blangy (62)	Saint-Laurent-Blangy (62)	Septembre 2022

Projet	Commune	Date
Décision de soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet de contournement routier de la commune de Tilloy-Les-Mofflaines (62)	Tilloy-Les-Mofflaines (62)	Juillet 2021
Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet d'augmentation de la capacité de production de l'unité de lavage de citernes alimentaires de la société Transport Antoine Nord sur la commune de Tilloy-Les-Mofflaines (62)	Tilloy-Les-Mofflaines (62)	Juin 2021
Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impact du projet de construction d'une plateforme logistique, d'un centre R&D, du siège social et d'un nouvel outil de production Cérélia situé sur la commune de Saint-Laurent-Blangy (62)	Saint-Laurent-Blangy (62)	Décembre 2020

8.2.2 Incidences cumulées

Parmi les projets évoqués, un seul peut avoir des effets cumulés avec le projet d'extension de la ZI est. Il s'agit du projet de contournement routier de Tilloy-lès-Mofflaines. Cependant, le projet n'est plus d'actualité et ne peut donc avoir des effets cumulés avec le projet d'extension de la ZI est.

Il est également à noter que la proximité de la zone d'activité Actiparc-Magnaparc soulève la question des effets cumulés notamment avec le projet de la société Kloosterboer. Ce dernier se situe sur la zone Actiparc qui a déjà fait l'objet d'une analyse environnementale au titre d'une étude d'impact. Les flux de trafic pour l'activité de cette entreprise proviendront en majorité de la RD 950 à partir de l'échangeur A1 de Fresnes. Ainsi, très peu de flux viendront de la RD 939, voie de desserte principale de l'extension de la ZI est. En outre, il est à noter que le projet Kloosterboer permettra la logistique d'une entreprise se situant sur l'axe de la RD 939, ainsi cela permettra de diminuer les trafics sur la RD 939 et en conséquence sur le bilan de la qualité de l'air sur ce secteur est du territoire.

9 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme et autres documents réglementaires

9.1 Compatibilité avec les documents d'urbanismes opposables

9.1.1 Schéma de Cohérence Territoriale

Tilloy-lès-Mofflaines est couverte par le SCOT de l'arrageois, approuvé 26 juin 2019. Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) inscrit la ZI est comme un des parcs majeurs économiques de l'agglomération. La ZI est un lieu de regroupement privilégié des activités économiques profitant des industries agroalimentaires et profitant des aménités proches du centre de l'agglomération transport collectif, etc.). Le projet respecte les orientations économiques du DOO contenue dans les orientations 3.1 à 3.4.

9.1.2 Le Plan Local d'Urbanisme

La zone d'étude est couverte par le PLUi de la Communauté Urbaine d'Arras sur le périmètre de 39 communes la composant avant la fusion au 1^{er} janvier 2017 de 7 nouvelles communes, approuvé le 19 décembre 2019 (PLUi à 39).

Le site de projet est classé en zone 1AUEm : secteur à urbaniser à vocation d'activités mixtes sauf commerces de détail et services, ainsi qu'en zone A, agricole. Elle est également concernée par des OAP.

Le projet est conforme au Projet d'Aménagement et de Développement Durable du PLUi. Il prend également en compte les servitudes et obligations diverses présentes sur le site. Une mise en compatibilité du document d'urbanisme est en cours afin de faire évoluer les OAP sur des éléments mineurs tels que l'organisation de la desserte interne à la zone et le tracé du nouvel axe entre la RD939 et la ZI Est. Le plan de zonage sera modifié afin d'inclure l'aménagement viaire permettant de desservir la future zone par le sud à partir de la RD 939 en secteur à urbaniser à vocation économique 1AUEm .

9.2 Les documents cadre sur l'eau

Chapitre valant analyse d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau

9.2.1 Plan de Prévention contre le risque inondation

Le règlement du P.P.R. est opposable à toute personne publique ou privée, qui désire entreprendre des constructions, installations ou travaux lorsque ceux-ci ne sont pas interdits par d'autres textes (lois, décrets, règlements, etc.).

En particulier, en présence d'un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.), ce sont les dispositions les plus restrictives du P.L.U. et du P.P.R. qui s'appliquent.

De la même manière, les projets soumis simultanément au PPRI et à une autre législation (ex : loi sur l'eau, Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, etc.) doivent se conformer aux prescriptions du PPRI dans le respect de cette autre législation.

En cas de contradiction entre les règles du PLUi et les PPRI, ce sont les règles les plus strictes qui s'appliquent. En secteur soumis au risque inondation identifié au zonage, la hauteur des constructions autorisées sera calculée à partir de la rehausse prévue dans les conditions réglementaires spécifiques relative au risque inondation.

Dans le cas d'une annulation contentieuse de l'un des PPRI, la règle à appliquer dans les zones inondables est la suivante : les constructions, installations, etc. seront autorisées sous réserve que le projet ne porte pas atteinte à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques et de son importance. Les clôtures doivent présenter une perméabilité supérieure à 95 % et ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux.

Le projet n'est pas concerné par le zonage réglementaire d'un PPRI (aucun PPRI prescrit ou approuvé).

9.2.2 Plan De Gestion Des Risques Inondation (PGRI) Et La Stratégie Locale De Gestion Des Risques Inondation (SRGRI)

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. Le préfet coordonnateur de bassin a fixé le périmètre d'élaboration de la Stratégie Locale de Gestion du Risque (SLGRI) de la Haute Deûle à mettre en œuvre sur le Territoire à Risques Important d'Inondation (TRI) de Lille ses délais d'élaboration et ses objectifs.

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 5 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.

Le secteur d'étude n'est pas répertorié en risque inondation ou encore en risque d'érosion des sols. L'aménagement retenu permettra l'infiltration des eaux pluviales et une attention particulière est donnée quant à l'imperméabilisation des sols équilibrée avec les surfaces permettant l'infiltration pour éviter les eaux de ruissellement pour recharger au maximum les nappes.

Les orientations et dispositions applicables au projet d'extension de ZI de Tilloy-Lès-Mofflaines sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Sur chaque TRI, le PRGI a été décliné en SLGRI. Sur le bassin Artois – Picardie, neuf stratégies locales sont en cours d'élaboration. En l'absence de TRI, Tilloy-lès-Mofflaines n'est pas concerné par une SLGRI.

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	Le projet ne s'implante pas dans une zone inondable (plus haute crue connue ou centennale). Le site du projet n'est pas concerné par le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Il n'est pas concerné par les zones d'aléa d'un PPRI ou d'un TRI. Le projet n'a pas d'effet sur les risques d'inondation en aval (infiltration totale des eaux pluviales) et ne crée pas de gêne à l'écoulement des eaux pluviales (prise en compte du bassin versant hydraulique dans lequel s'inscrit le projet)
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 terrain d'assiette du projet n'est pas concerné par une zone inondable. Sans objet
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	Le projet ne s'implante pas dans une zone inondable (zone d'expansion de crue, plus haute crue connue ou centennale). Sans objet
Disposition 8 : Stopper la disparition et la dégradation des zones humides et naturelles littorales – Préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	Les investigations pédologiques et floristiques confirment le caractère non humide du périmètre du projet (sol limoneux et crayeux filtrants) Sans objet
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	La nature des sols est propice à infiltration des eaux pluviales sur site (limon sur craie). Toutes des eaux pluviales seront rejetées après stockage de la pluie centennale par infiltration dans le sous-sol. Le projet intègre des dispositions permettant de tamponner les eaux pluviales (domaine privé et public) par des techniques alternatives basées sur les principes de la Gestion intégrée des Eaux Pluviales (GIEP).
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	Le projet intègre des dispositions permettant de tamponner les eaux pluviales issues d'un événement pluviométrique contraignant de période de retour 100 ans. Le projet prévoit la valorisation de grands espaces verts multifonctionnels (noues et bassins paysagers peu profonds) qui permettent : • Le maintien et le renforcement de la trame verte et bleu locale, • De gérer le stockage et l'infiltration des eaux pluviales au plus proche du point de chute, • De créer et mettre en valeur des espaces de respiration et de transits précieux pour développement et le maintien de la biodiversité.

9.2.3 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Artois-Picardie

Le territoire de Tilloy-lès-Mofflaines est concerné par le SAGE Scarpe Amont (approuvé par arrêté inter préfectoral le 19 décembre 2023) et par le SDAGE Artois Picardie (Troisième cycle du SDAGE pour la période 2022-2027 approuvé le 21 mars 2022). Le SDAGE et le SAGE, issus de la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et dont la portée a été renforcée par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (L.E.M.A.), sont des outils de planification et de gestion de l'eau à valeur réglementaire, établis à l'échelle des grands bassins (SDAGE) et du bassin versant (SAGE). Ces documents appliquent au territoire les obligations définies par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) et les orientations du Grenelle de l'environnement.

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 :

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.

Les orientations et dispositions sont organisées selon les 5 enjeux du bassin Artois-Picardie, tels qu'ils ont été établis suite à la consultation du public organisée entre novembre 2018 et avril 2019 sur les questions importantes qui se posent dans le bassin en matière de gestion de l'eau :

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

Au regard du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027, le projet d'extension de la ZI Est 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 réglementation ;
- 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 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-21 : 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		Projet	Situation vis-à-vis de la disposition
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	Aucun rejet dans les milieux superficiels (raccordement de l’assainissement EU sur le réseau collectif existant avec accord du gestionnaire et infiltration de l’ensemble des eaux pluviales de ruissellement du projet). La gestion des eaux pluviales du projet intègre un traitement alliant décantation, filtration et phytoépuration avant infiltration ce qui permet une maîtrise de la qualité des eaux rejetées au milieu naturel -Le pétitionnaire s’engage à limiter les rejets de substances polluantes : interdire le déversement de liquides polluants (eaux de lavage, huiles, solvants, détergents etc.) dans le réseau pluvial de la zone d’activités -Le pétitionnaire s’engage à proscrire l’utilisation des produits phytosanitaires nuisibles aux milieux aquatiques (mesure d’évitement technique E3.2.a) - Mise places de dispositifs préventifs de lutte contre une pollution et dispositifs d’assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Compatible	
Disposition A-1.2	Améliorer l’assainissement non collectif	Non concerné : le projet est situé sur un secteur en assainissement collectif		
Disposition A-1.3	Améliorer les réseaux de collecte	Conformément à la disposition, les réseaux de collecte de la zone seront strictement séparatifs. Des essais et contrôle des réseaux d’eaux usées sont prévues à l’issus des travaux pour s’assurer de l’étanchéité de ces derniers. La configuration et la taille des conduites d’eaux usées posées ne justifie pas une étude d’opportunité de valorisation énergétique. Les charges hydrauliques et polluantes du projet des aires privatives ne sont pas actuellement connues. Il sera vérifié au préalable des autorisations que chaque les charges hydrauliques et polluantes des activités s’installant peuvent être prises en charge par l’agglomération d’assainissement. Tamponnement des eaux pluviales dans des ouvrages de stockage infiltration dimensionnés pour gérer un événement pluviométrique contraignant d’occurrence 100 ans (aucun rejet vers le milieu hydraulique superficiel infiltration totale in situ)		
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 des terrains (limons sur craie à faible profondeur) autorise l’infiltration des eaux pluviales sur le site. Le projet prévoit de gérer les eaux pluviales par des ouvrages de rétention infiltration) dimensionnés selon les prescriptions de la DDTM	Compatible	

		du Pas de Calais et du gestionnaire assainissement CUA. Une pluie d'orage contraignante d'occurrence centennale est écartée au sein de la zone à aménager. L'infiltration sur site est obligatoire (domaine commun ou privé) avec une gestion différenciée des eaux pluviales. La gestion des eaux pluviales des aires communes a été conçue de manière à compenser l'ensemble des impacts quantitatifs et qualitatifs des nouvelles surfaces imperméabilisées. Le dossier d'autorisation environnementale est réalisé avec la mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser ».	
Disposition A-2.2	Réaliser les zonages pluviaux	Non concerné	
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	-
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	Limitier l'impact des réseaux de drainage	Non concerné	Compatible
Disposition A-4.2	Gérer les fossés les aménagements d'hydraulique douce et des ouvrages de régulation	Aucun fossé ni réseau de drainage au droit du projet. Aucun élément d'aménagement d'hydraulique douce ou d'ouvrage de régulation n'est présent sur les parcelles retenues pour l'aménagement de la zone d'activité.	
Disposition A-4.3	Limitier le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage	La zone est ouverte à l'urbanisation au PLU de la commune. elle est destinée à recevoir une zone d'activités.	
Disposition A-4.4	Conserver les sols	Aucun élément fixe paysagé n'est inventorié sur les parcelles du projet.	
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	Compatible
Disposition A-5.2	Préserver l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau	L'incidence des travaux réalisés sur le(s) cour(s) ou le(s) voie(s) d'eau est nulle	
Disposition A-5.3	Mettre en œuvre des plans pluriannuels de restauration et d'entretien des cours d'eau	Aucun prélèvement temporaire ou permanent d'eau de nappe n'est envisagé en phase travaux ou en phase exploitation (absence de nappe d'eau superficielle)	
Disposition A-5.4	Réaliser un entretien léger des milieux aquatiques	Aucun milieu aquatique ne sera impacté par le projet, lors de la phase de travaux et celle d'exploitation du site, en raison :	
Disposition A-5.5	Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux	-De la configuration des terrains qui entraîne une infiltration complète des eaux pluviales sans risques de rejets vers un milieux hydrographique, même pour les événements pluvieux importants ;	
Disposition A-5.6	Limitier les pompages risquant d'assécher, d'altérer ou de saliniser les milieux aquatiques	-Du raccordement du réseau d'eaux usées sur le réseau collectif existant sans déversement préalable (réseaux séparatifs).	
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, aucun cours d'eau temporaire ou permanent sur ou à proximité du projet.	Compatible
Disposition A-6.2	Assurer, sur les aménagements hydroélectriques nouveaux ou existants, la circulation des espèces et des sédiments dans les cours d'eau	Aucun milieu aquatique ne sera impacté par le projet, lors de la phase de travaux et celle d'exploitation du site, en raison :	
Disposition A-6.3	Assurer une continuité écologique à échéance différenciée selon les objectifs environnementaux	-De la configuration des terrains qui entraîne une infiltration complète des eaux pluviales sans risques de rejets vers un milieux hydrographique, même pour les événements pluvieux importants ;	
Disposition A-6.4	Prendre en compte les différents plans de gestion piscicoles	-Du raccordement du réseau d'eaux usées sur le réseau collectif existant sans déversement préalable (réseaux séparatifs).	
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 : Aucun cours d'eau au sein du site d'étude Aucun milieu aquatique ne sera impacté par le projet, lors de la phase de travaux et celle d'exploitation du site	Compatible
Disposition A-7.2	Limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes	1 espèce exotique envahissante avérée en Hauts-de-France a été relevée : l'Erable négondo (Acer negundo). Quatre pieds ont été observés en bordure sud du site d'étude, le long d'une parcelle cultivée Des mesures seront prises en phase chantier pour lutter et limiter les risques de dispersion et/ou d'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes durant les travaux. Le projet maximisera l'utilisation d'espèces indigènes à la région.	
Disposition A-7.3	Encadrer les créations ou extensions de plans d'eau	Non concerné . Les noues créées servent à l'infiltration des eaux pluviales et n'ont pas vocation à créer un plan d'eau permanent.	
Disposition A-7.4	Inclure les fonctionnalités écologiques dans les porter à connaissance	Non concerné .	
Disposition A-7.4	Identifier et prendre en compte les enjeux liés aux écosystèmes aquatiques	Non concerné Une étude d'impact spécifique à la faune et à la flore a été menée dans le cadre du projet. Elle a permis d'identifier des zones à enjeux, présentées précédemment dans la présente étude d'impact, et de concevoir des mesures d'évitement, de réduction et de compensation permettant d'éviter tout impact résiduel sur le milieu naturel. Le cas échéants, des mesures permettront de limiter les éventuelles incidences. Les travaux tiendront par ailleurs compte des périodes sensibles de la faune (reproduction...).	
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 : aucune carrière au sein du site d'étude	Compatible

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	Le caractère humide des terrains du projet a été vérifié, pour le critère pédologique ainsi que pour le critère faunistique et floristique. Conformément aux critères pédologiques et floristiques décrit dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié en 2009, les sols et les végétations du site ne sont pas caractéristiques d'une zone humide. Le projet a été conçu afin de minimiser les impacts sur les fonctionnalités naturelles et les milieux aquatiques.	Compatible
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	Non concerné. Il n'y a pas eu d'activité polluante recensée sur le site (uniquement une activité agricole connue), le sol n'est donc pas susceptible d'être impacté en polluants et ne présente pas de danger pour les futurs usagers du site.	Compatible
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	Chaque établissement ou industriel s'installant sur la zone d'activité fera l'objet d'une autorisation et d'une convention de rejet. L'exploitant du système d'assainissement, CUA, sera partie prenante dans l'établissement de l'autorisation et de la convention de rejet afin de s'assurer de la compatibilité des ouvrages de collecte, de transfert et de traitement des eaux usées avec l'activité qui s'installe. Les entreprises ou activités qui y sont soumises réaliseront des dossiers d'autorisation ou déclaration au titre du code de l'environnement en intégrant cette problématique. La gestion des eaux pluviales a été conçue de manière à réduire l'ensemble des impacts qualitatifs et prend en compte le risque de pollutions accidentelles. Les principales mesures sont : - La limitation des produits d'entretien des voiries et de la végétation. - L'interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires nuisible aux milieux aquatiques. - La prise de précautions en phases chantier.	Compatible

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

		- L'entretien et suivi régulier et rigoureux des ouvrages d'assainissement pluviaux (phase travaux et exploitation). - La mise en place d'un plan d'intervention en cas d'accident. Le projet induit la mise en place de mesures de gestion des eaux pluviales et usagées afin de limiter le risque de pollution des nappes et des cours d'eau	
Disposition A-11.2	Maîtriser les rejets de micropolluants des établissements industriels ou autres vers les ouvrages d'épuration des agglomérations	Chaque établissement ou industriel s'installant sur la zone d'activité fera l'objet d'une autorisation et d'une convention de rejet. L'exploitant du système d'assainissement, CUA/Véolia, sera partie prenante dans l'établissement de l'autorisation et de la convention de rejet afin de s'assurer de la compatibilité des ouvrages de collecte, de transfert et de traitement des eaux usées avec l'activité qui s'installe.	Compatible
Disposition A-11.3	Eviter d'utiliser des produits toxiques	L'utilisation de produits moins polluants sera recherchée dans le cadre de la réalisation des travaux ainsi qu'en phase d'exploitation. Sur le projet, l'utilisation de produits phytosanitaires nuisibles aux milieux aquatiques seront interdits	Compatible
Disposition A-11.4	Réduire à la source les rejets de substances dangereuses	L'optimisation de la gestion des déchets de chantier sera mise en place pendant les travaux. Par ailleurs, des dispositifs seront prévus en cas de pollution accidentelle (en phase travaux comme en exploitation). Les méthodes de fauchage tardives avec exportation (sans utilisation de produits phytosanitaires) seront par ailleurs favorisées pour les espaces végétalisés	Compatible
Disposition A-11.5	Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires	L'entretien des espaces verts et des noues paysagère s'inscrira dans une démarche en favorisant des méthodes de fauchage tardives avec exportation (sans utilisation de produits phytosanitaires).	Compatible
Disposition A-11.6	Se prémunir contre les pollutions accidentelles	Les entreprises ou activités qui y sont soumises réaliseront des dossiers d'autorisation ou déclaration au titre du code de l'environnement en intégrant cette problématique.	Compatible
Disposition A-11.7	Caractériser les sédiments avant tout curage ou retrait	Non concerné Le projet se situe hors de lits mineurs ou majeur d'un cours d'eau.	-
Disposition A-11.8	Construire des plans spécifiques de réduction de pesticides à l'initiative des SAGE	Non concerné	-
Orientation A-12	Améliorer les connaissances sur l'impact des sites pollués		
Le site d'étude n'est pas référencé dans la base de données CASIAS, BASOL et SIS. Le site est occupé par des parcelles agricoles cultivées qui sont non susceptible d'être impactée en polluants.			Compatible

Une études de dépollution pyrotechnique a été réalisées par GEOMINES. Les opérations de mises au jour ont permis de traiter les 32267 anomalies magnétiques répertoriées jusqu'à 2 mètres de profondeur maximum. Toutes les munitions découvertes ont été mises en sécurité, balisées et enlevées. Tous les déchets ferromagnétiques divers découverts lors des mises au jour ont été collectés, et déposés au point de stockage.

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	Le site d'étude n'est pas localisé dans la zone d'appel d'un forage, dans un périmètre de protection de captage réglementaire ou dans une Aire d'Alimentation de Captages « AAC » ni dans une zone à enjeu eau potable ou de captages prioritaires selon la carte 20 du SDAGE Artois Picardie. Au droit du site, l'aquifère crayeux exploité pour l'AEP ne bénéficie d'une bonne protection naturelle (craie très perméable et globalement subaffleurente). Avant infiltration, les eaux pluviales collectées seront traitées par décantation et filtration. La combinaison des dispositifs de traitement : noues + massifs granulaires drainant enveloppés dans un géotextile anti contaminant permettent un traitement optimal des eaux pluviales avant infiltration. Les puits d'infiltration seront interdits au profit de massif drainant à faible profondeur. Des mesures aussi bien en phase chantier qu'en phase exploitation seront prises pour éviter toute incidences négatives sur la ressource en eaux souterraine (entretien régulier et rigoureux, mesures spécifiques en cas de déversements accidentels)	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		
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	Non concerné	Compatible
Disposition B-2.2	Mettre en regard les projets d’urbanisation avec les ressources en eau et les équipements à mettre en place	Non concerné : réalisé par les collectivités dans le cadre des PLUi	
Disposition B-2.3	Définir un volume disponible	Non concerné	
Disposition B-2.4	Définir une durée des autorisations de prélèvements	Non concerné	
Orientation B-3	Inciter aux économies d’eau et à l’utilisation des ressources alternatives		
Disposition B-3.1	Inciter aux économies d’eau	La question de l’eau (approvisionnement, récupération des eaux pluviales...) sera intégrée dès la conception des projets sur les lots privatifs de manière à intégrer au mieux et de manière durable les économies d’eau. Divers dispositifs permettant de limiter les consommations d’eau pourront être mis en place pendant toute la durée du chantier. La mise en place de citernes de récupération des eaux de pluies pour des usages non domestiques sera déclinée dans les fiches de lots.	Compatible
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		
		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	Il y aura obligation pour les activités consommant plus de 10 000 m³/an de mettre en place un plan sécheresse (mesures de réduction d’eau selon le niveau de gravité de la sécheresse).	Compatible
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	Limitier les pertes d’eau dans les réseaux de distribution	Des tests et essais seront réalisés sur les réseaux de distribution mis en place dans la zone d’activité afin de s’assurer de la bonne étanchéité des conduites	Compatible
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	Compatible

Disposition B-6.2	Organiser une gestion coordonnée de l'eau au sein des Commissions Internationales	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 ne se situe pas dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Le site est situé en dehors du lit majeur d'un cours d'eau (plus haute crue connue ou crue centennale).	Compatible
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	Les eaux de ruissellement du site aménagé (y compris bassins versants amonts interceptés) seront intégralement gérées par infiltration dans le sol. Les mesures correctrices prises par le pétitionnaire permettent de ne pas aggraver le risque d'inondation du bassin versant dans lequel s'inscrit le projet. Le projet n'aura donc aucun d'impact négatif sur le régime d'écoulement des réseaux d'assainissement et cours eaux en aval. A l'actuel, aucun dysfonctionnement hydraulique n'est repéré sur l'emprise de projet ou ses abords Le projet prévoit de gérer les eaux pluviales in situ par des ouvrages de rétention (infiltration) dimensionnés selon les prescriptions de la DDTM du Pas de Calais et du gestionnaire assainissement CUA. Une pluie d'orage contraignante d'occurrence centennale est écrêtée au sein de la zone à aménager (espaces communs et lots privés)	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	Non concerné. Secteur peu sensible aux inondations. Les eaux de ruissellement du site aménagé seront intégralement gérées par infiltration dans le sol.	Compatible
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. Secteur peu sensible aux inondations Le projet n'impacte aucun lit mineur ni lit majeur de cours d'eau	Compatible

L'enjeu 4 du SDAGE est relatif à la protection du milieu marin. Le projet est situé à distance du littoral et n'est donc pas concerné par les orientations. Le tableau relatif à l'enjeu 4 n'est donc pas décrit dans cette notice explicative.

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	Non concerné : orientation réalisée par les administrations	Compatible
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	Non concerné : orientation réalisée par les administrations	Compatible
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	Non concerné : orientation réalisée par les administrations	Compatible
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	Non concerné : orientation réalisée par les administrations	Compatible
Disposition E-4.2	S'engager dans une gestion patrimoniale	Non concerné	Compatible
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	Non concerné : orientation réalisée par les administrations	Compatible
Disposition E-5.2	Renforcer l'application du principe pollueur-payeur	Non concerné	Compatible
Disposition E-5.3	Renforcer la tarification incitative de l'eau	Non concerné	Compatible
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 fait l'objet de nombreuses réflexions pour réduire sa vulnérabilité au réchauffement climatique (dimensionnement des chaussées, dimensionnement de la gestion des eaux pluviales, aucune incidence en zone humide, bâtiments basse consommation, disponibilité de la circulation des modes actif et collectif, réduction de la vitesse...). Plusieurs actions seront suivies dans le cadre du projet : pour les travaux, encourager les fournisseurs à utiliser des modes de transport des marchandises alternatifs à la route, privilégier certains matériaux, mutualiser les rotations de camions... Le projet fera par ailleurs en sorte d'assurer le confort thermique des usagers au sein des espaces publics et de limiter les effets d'îlots de chaleur urbain. Les végétaux qui seront mis en place dans le cadre du projet seront des espèces très bien acclimatées sur le territoire. Les espèces devront être choisies en tenant compte des enjeux liés au changement climatique.	Compatible
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	
	Une étude d'impact spécifique à la faune et à la flore a été menée dans le cadre du projet. Plusieurs mesures sont prévues pour accompagner les enjeux biodiversité qui sont détaillées dans l'étude d'impact faune-flore	Compatible

Conclusion :

Le projet d'extension de la zone industrielle Est est compatible avec les orientations et dispositions du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027.

9.2.4 Le SAGE Scarpe Amont

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006 a modifié le contenu des SAGE qui comportent :

- Un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques qui définit des objectifs prioritaires du SAGE ainsi que les moyens matériels et financiers pour les atteindre
- Un Règlement, complémentaire au PAGD, dont la plus-value réside dans sa portée juridique : il définit des règles directement opposables aux tiers ;
- Des documents cartographiques qui complètent les documents précédemment cités.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Scarpe Amont a été approuvée par arrêté interpréfectoral le 19 décembre 2023.

Au regard du S.A.G.E Scarpe Amont, le projet est concerné par les dispositions et sous dispositions suivantes :

Enjeux 1 : Préservation de l'équilibre quantitatif de la ressource

Orientation 2 : Favoriser la recharge des nappes

• Disposition 2.1 : Favoriser l'infiltration des eaux

Une recharge suffisante de la nappe de la craie par les eaux météorites est essentielle au renouvellement de la ressource. Le phénomène de changement climatique faisant craindre une intensification des précipitations et donc des ruissellements, les conditions permettant une meilleure infiltration des eaux vers la nappe doivent être recherchées. La CLE souhaite que l'infiltration des eaux vers la nappe de la craie soit favorisée.

Lors de l'élaboration, la modification ou la révision du SCoT, ou en l'absence de SCoT du PLU ou PLUi, les communes ou leur groupement compétent s'assurent de sa compatibilité avec cet objectif. Ils annexent les zonages réglementaires pour lesquels des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Dans ces zones, les SCoT, PLU ou PLUi peuvent notamment limiter l'imperméabilisation des sols en déterminant des coefficients d'imperméabilisation

et en fixant dans les orientations d'aménagement le recours aux techniques d'infiltration des eaux pluviales.

Les collectivités territoriales privilégient des techniques alternatives à une gestion des eaux de pluie par le réseau d'assainissement des eaux pluviales et veillent à dé-raccorder les surfaces imperméabilisées des réseaux existants afin de regagner de nouvelles capacités d'infiltration. Les partenaires et opérateurs de conseil agricoles sont invités à promouvoir les techniques permettant de retenir l'eau dans les sols et de favoriser l'infiltration : améliorer la perméabilité des sols par des techniques de conservation des sols, mettre en place des éléments de ralentissement des écoulements (haies, fossé, talus, bandes enherbées), couvrir les sols en période d'interculture...

Les autorités en charge de la compétence GEMAPI participent à cet objectif de stockage naturel puis infiltration des eaux vers les nappes dans le cadre d'opérations de préservation et de restauration des fonctionnalités des zones humides du territoire.

Enjeu 2 : Limitation des risques d'érosion, d'inondation et du ruissellement

Orientation 8 : Mieux gérer les eaux pluviales

• Disposition 8.1 : Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la parcelle au travers des documents d'urbanisme

L'imperméabilisation croissante des sols génère des volumes ruisselés toujours plus importants qui aggravent les phénomènes érosifs et les crues, et peuvent être source de pollution des eaux (via les déversoirs d'orage, en cas de saturation du réseau unitaire).

La CLE fixe un objectif de gestion des eaux pluviales à la parcelle ainsi que de limitation de l'imperméabilisation des sols. L'imperméabilisation des sols correspond à leur recouvrement par un matériau imperméable tel que le béton ou l'asphalte. La CLE rappelle l'obligation pour les communes ou leurs EPCI de réaliser un zonage pluvial. En raison des interactions possibles avec le réseau de routes départementales, les collectivités veilleront à associer les départements à l'élaboration des zonages pluviaux et aux réflexions sur les travaux qui pourraient en découler.

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

Les SCoT, ou en l'absence de SCoT les PLU ou les PLUi, veillent à limiter l'imperméabilisation des sols sur les axes de ruissellement et à favoriser la gestion des eaux pluviales à la parcelle afin d'assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ils annexent le zonage pluvial. Les solutions fondées sur la nature sont à favoriser.

Lors de l'examen de la compatibilité du SCoT ou du PLU ou PLUi avec le SAGE, les communes ou leur groupement compétent s'assurent de sa compatibilité avec cet objectif. La structure porteuse du SAGE, en collaboration avec les services d'aménagement du territoire et d'urbanisme, met en place dans un délai de 3 ans un outil de suivi de l'imperméabilisation des sols sur le périmètre du SAGE

• **Disposition 8.2 : Privilégier les techniques de gestion des eaux pluviales à la source**

La CLE fixe un objectif de gestion intégrée des eaux pluviales à la source en priorisant les techniques d'infiltration des eaux.

La gestion intégrée des eaux pluviales vise :

- La gestion de la pluie là où elle tombe ;
- La réduction des volumes rejetés au réseau et au milieu naturel ;
- L'intégration de l'eau dans la ville.

Pour ce faire, les techniques de gestion des eaux pluviales à la source sont privilégiées, qu'il s'agisse de gestion à la parcelle (surfaces perméables et matériaux drainants, puits d'infiltration, toitures végétalisées...) ou mutualisée (noues...).

La collecte par bassin d'infiltration est à éviter car les surfaces mobilisées sont importantes et empiètent sur les surfaces naturelles et agricoles.

1. Les communes ou leurs groupements compétents proposent une expertise technique et un soutien financier aux particuliers qui souhaitent réinfiltrer leurs eaux pluviales. Ils communiquent sur ce dispositif auprès du grand public.
2. Les pétitionnaires de projets de renouvellement ou de requalification urbaine doivent étudier la mise en place de solutions limitant l'imperméabilisation des sols par le recours à des techniques de gestion intégrée des eaux pluviales. En cas d'impossibilité technique de gestion des eaux pluviales à la parcelle

(caractéristiques topographiques ou géologiques, risque de pollution...), toute augmentation des surfaces imperméabilisées sera compensée par la désimperméabilisation d'une surface artificialisée sur le bassin versant à hauteur de 150%.

Ce ratio a été décidé de manière consensuelle et voté en CLE. L'article 3 du règlement du SAGE encadre les nouveaux projets d'aménagement et de rénovation urbaine sur les aspects de la gestion des eaux pluviales, en fixant des valeurs de débit de fuite et en interdisant les rejets directs.

Un point de vigilance doit néanmoins être observé lors du montage et de l'instruction de ces dossiers : sur les secteurs où la nappe est sub-affleurante et dans les secteurs de cavités, il faut veiller à ce que les transferts de polluants ne soient pas favorisés. Pour les projets en zones à risque de pollution (parking, routes...), le contexte géologique et pédologique doit donc être observé.

Enjeu 6 : Préservation et restauration des milieux humides

Orientation 20.1 : Empêcher la destruction des zones humides

• **Disposition 20.2 : Encadrer la dégradation et la destruction des zones humides dans les projets d'aménagement**

La CLE encadre plus strictement les projets entraînant une destruction des zones humides à l'article 5 du règlement du SAGE qui prévoit de restreindre les cas de destruction d'une zone humide au seul motif d'intérêt général, et pour ces projets de renforcer les compensations.

La structure porteuse du SAGE se tient à la disposition de tout porteur de projet pour l'accompagner dans la définition de ces mesures de compensation

Le tableau ci-après montre que le projet est compatible avec les dispositions, préconisations et règles du S.A.G.E. Scarpe Amont.

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

SAGE SCARPE AMONT	Intitulé	Réponses apportées par le projet d’extension de ZI Est	Situation vis-à-vis de la disposition du SAGE SCARPE AMONT
ENJEU 1 : Préservation de l’équilibre quantitatif de la ressource			
Orientation n°1	Economiser l’eau et diminuer les consommations		
1.1	Encourager les particuliers à économiser l’eau	Le pétitionnaire sensibilisera les acquéreurs de lots à adopter des ressources alternatives à l’eau potable (recommandation pour l’installation de cuve de récupération des eaux de pluie pour des usages sanitaires ou de process.	Compatible
1.2	Engager des programmes d’économie d’eau au niveau des collectivités territoriales		
1.3	Economiser et optimiser l’usage de l’eau destinée à l’irrigation agricole		
1.4	Economiser et optimiser l’usage de l’eau destinée à l’activité artisanale et industrielle		
1.5	Prendre en compte la disponibilité en eau dans l’aménagement du territoire		
Orientation n°2	Favoriser la recharge des nappes		
2.1	Favoriser l’infiltration des eaux	La nature géologique du sous-sol (limon et craie) autorise l’infiltration des eaux pluviales sur le site, La mise en place de techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales permet de constituer la recharge des eaux souterraines. Le projet prévoit le tamponnement de l’ensemble des eaux pluviales du bassin versant hydraulique dans lequel s’inscrit le projet dans des ouvrages de stockage infiltrants. Ils sont dimensionnés pour gérer sans disfonctionnement un évènement pluviométrique contraignant d’occurrence 100 ans. Pour les lots la gestion des eaux pluviales se fera à la parcelle pour la même occurrence de pluie. Le pétitionnaire, en tant que détenteur du dossier d’autorisation environnementale, pourra interdire le cas échéant aux aménageurs des lots de mettre en œuvre certains type d’ouvrages, après étude détaillée des projets d’assainissement.	Compatible
Orientation n°3	Encadrer les prélèvements		
3.1	Définir et répartir des volumes prélevables entre usagers	=> non concerné	-
3.2	Limiter les prélèvements souterrains proches des cours d’eau		
Orientation n°4	Améliorer les connaissances et le suivi de la ressource et des prélèvements		
4.1	Suivre et gérer les prélèvements	=> non concerné	-
4.2	Organiser les prélèvements pour l’irrigation		
4.3	Sécuriser la ressource au travers des schémas directeurs d’alimentation en eau potable		
4.4	Améliorer les connaissances sur la ressource		

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

ENJEU 2 : Limitation des risques d'érosion, d'inondation et du ruissellement			
Orientation n°5	Organiser la gouvernance et l'animation de la problématique érosion		
5.1	Coordonner et animer les actions de lutte contre l'érosion	=> non concerné	-
Orientation n°6	Restaurer les éléments paysagers et dispositifs linéaires ralentissant les écoulements		
6.1	Cartographier les éléments paysagers de ralentissement des écoulements	=> non concerné.	Compatible
6.2	Préserver les éléments paysagers existants dans les documents d'urbanisme	La nature des terrains superficiels (craie recouverte d'une mince épaisseur de limons) , limitent très fortement voir interdit le phénomène de ruissellement des eaux météoriques (BV projet et BV amont).	
6.3	Eviter les aménagements sur les axes d'écoulement		
6.4	Réaliser des programmes de lutte contre le risque érosif à l'échelle des petits bassins versants		
6.5	Mettre en place et entretenir des aménagements d'hydraulique douce	Les bassins versants agricoles amonts sont pris en compte dans la conception des ouvrages hydrauliques.	
Orientation n°7	Améliorer les pratiques agronomiques		
7.1	Adapter les pratiques agricoles pour limiter l'érosion	=> non concerné	-
7.2	Favoriser le maillage des assolements		
Orientation n°8	Mieux gérer les eaux pluviales		
8.1	Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la parcelle au travers des documents d'urbanisme	Le projet intègre une gestion alternative des eaux pluviales basée sur les principes de la GIEP (limitation de l'imperméabilisation par la mise en place de matériaux semi perméables, stockage, gestion référenciée des eaux pluviales et infiltration). Il est prévu de scinder les eaux pluviales de la partie destinée à être rétrocédée au domaine public de celles issues du domaine privé (gestion à la parcelle pour tous les lots). Le projet prévoit de gérer les eaux pluviales par des ouvrages de rétention dimensionnés selon les prescriptions de la DDTM62 et le gestionnaire CUD. Une pluie d'orage contraignante d'occurrence centennale est écrêtée au sein de la zone à aménager.	Compatible
8.2	Privilégier les techniques de gestion des eaux pluviales à la source		
8.3	Planifier la gestion des eaux pluviales	=> non concerné	-
8.4	Déraccorder les surfaces imperméabilisées et réinfiltrer à la parcelle	=> non concerné	-
Orientation n°9	Organiser la gestion du risque d'inondation dans une logique inter-SAGE		
9.1	Organiser la gouvernance du risque inondation	=> non concerné	-
9.2	Sensibiliser à la culture du risque		

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

ENJEU 3 : Restauration de la qualité des eaux			
Orientation n°10	Limiter les pressions liées à l’assainissement		
10.1	Limitier les pressions liées à l’assainissement collectif	- Installation d’un réseau d’assainissement séparatif. Rejet des eaux usées (domestique et ou de process) du projet vers le réseau d’assainissement EU public existant avec accord du gestionnaire assainissement (CUA).	Compatible
10.2	Mettre en conformité les ouvrages d’assainissement non collectif, en priorité sur les zones à enjeu environnemental	=> non concerné	-
10.3	Limitier les pressions liées à l’assainissement industriel	=> non concerné	
Orientation n°11	Limiter les pressions diffuses agricoles		
11.1	Renforcer l’animation des actions de réduction des pollutions diffuses	=> non concerné.	-
11.2	Accompagner les changements de pratiques agricoles pour limiter les transferts polluants		
11.3	Accompagner le développement de filières en soutien aux changements de pratiques		
11.4	Etablir une stratégie foncière sur les secteurs les plus vulnérables		
11.5	Engager des programmes de reconquête de la qualité des eaux sur les captages prioritaires et les captages à enjeu « pollutions diffuses »		
Orientation n°12	Améliorer les connaissances et communiquer sur la qualité de l’eau		
12.1	Mieux connaitre certains polluants et sources de pollution	Une études de dépollution pyrotechnique a été réalisées par GEOMINES. Toutes les munitions découvertes ont été mises en sécurité, balisées et enlevées. Toutes les eaux pluviales du projet infiltrées seront conformes aux objectifs qualitatifs fixés pour la masse d’eau souterraines.	Compatible
12.2	Communiquer sur la qualité des eaux et les changements de pratiques	=> non concerné.	-

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

ENJEU 4 : Préservation et restauration des milieux aquatiques – cours d'eau naturels

Orientation n°13	Poursuivre les actions de restauration des rivières		
13.1	Restaurer et entretenir les cours d’eau naturels	=> non concerné	-
13.2	Améliorer la continuité écologique		
Orientation n°14	Préserver les abords de cours d’eau		
14.1	Préserver les prairies en bord de cours d’eau et les espaces de bon fonctionnement	=> non concerné	-
14.2	Préserver les têtes de bassin		
14.3	Préserver les réseaux de fossés		
Orientation n°15	Améliorer et échanger les connaissances naturalistes sur les milieux aquatiques		
15.1	Enrichir les connaissances naturalistes	Non concerné	-

ENJEU 5 : Devenir de la Scarpe canalisée

Orientation n°16	Organiser la gestion du canal de la Scarpe amont		
16.1	Faire évoluer le mode de gestion du canal	=> non concerné	-
Orientation n°17	Un canal ensauvagé à préserver		
17.1	Préserver et restaurer la biodiversité du canal là où cela est possible	=> non concerné	-
17.2	Limiter l'impact de la navigation sur la faune		
17.3	Améliorer le franchissement des écluses		
Orientation n°18	Encadrer les usages récréatifs de la Scarpe canalisée		
18.1	Créer une charte des usagers pour encadrer les pratiques	=> non concerné	-
18.2	Etablir un schéma directeur de développement de la Scarpe canalisée		

ENJEU 6 : Préservation et gestion des milieux humides

Orientation n°19	Sauvegarder et restaurer les zones humides		
19.1	Préserver les zones humides dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable	=> non concerné	Compatible
19.2	Restaurer les zones humides dégradées	Les investigations pédologiques et botaniques confirment le caractère non humide du site. Conformément aux critères pédologiques et botaniques décrits dans l'arrêté du 24 juin	
19.3	Préserver et valoriser les zones humides liées au maintien d'une agriculture		

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

19.4	Valoriser certaines zones humides auprès du public	2008, modifié en 2009, l'ensemble de la zone d'étude n'est pas une zone humide.	
Orientation n°20	Empêcher la destruction des zones humides		
20.1	Encadrer la dégradation et la destruction des zones humides dans les documents d'urbanisme	=> non concerné	-
20.2	Encadrer la dégradation et la destruction des zones humides dans les projets d'aménagement	=> non concerné	Compatible
ENJEU 7 : Gouvernance et communication			
Orientation n°21	Etablir un plan de communication du SAGE		
21.1	Sensibiliser et communiquer auprès de tous les publics	=> non concerné	-
21.2	Créer un observatoire de l'eau à l'échelle du SAGE		
Orientation n°22	Porter et animer le SAGE en phase de mise en œuvre		
22.1	Consolider le rôle central de la CLE	=> non concerné	-
22.2	Porter et animer le SAGE en phase de mise en œuvre		
22.3	Assurer une coordination inter-SAGE		
22.4	Suivre et évaluer la mise en œuvre du SAGE		

Les règles du SAGE Scarpe Amont

Les tableaux suivants montrent que le projet est conforme au règlement du SAGE Scarpe amont.

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

SAGE		Enonce de la règle	Compatibilité
Règle	Lien avec du PAGD		
1 : Répartition de volumes globaux prélevables entre usages	Lien PAGD : Disposition 3.1: Définir et répartir des volumes prélevables	1. Afin de préserver l'équilibre quantitatif de la ressource lié aux prélèvements, toute nouvelle demande de prélèvement, tout renouvellement d'autorisation de prélèvement ou toute régularisation de prélèvement en eaux superficielles et souterraines, instruite en vertu des articles L214-1 à L214-3 du code de l'environnement, ou en vertu de l'article L511-1 du même code, ne peut être accordée par l'autorité administrative que dans la mesure où ce prélèvement n'entraîne pas de dépassement des volumes maximaux prélevables tels que ci-après définis et répartis, sauf pour motif d'intérêt général lié à la sécurité publique. Sont visés par la règle, les prélèvements destinés à l'irrigation à des fins agricoles, quelle que soit la ressource utilisée en rivière ou en nappe, les prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable et les prélèvements destinés aux autres activités économiques prélevant plus de 10 000 m³/an en eau souterraine et de plus de 400 m³/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau en eau superficielle. Ne sont pas visés par la règle les prélèvements à usage domestique au sens de l'article R214-5 du code de l'environnement, ainsi que les prélèvements pour l'alimentation du canal de la Scarpe. 2. Considérant l'enjeu majeur de l'alimentation en eau potable, l'autorité administrative s'assure de conserver la priorité d'usage à l'alimentation en eau potable lors de l'instruction de toute nouvelle demande de prélèvement, tout renouvellement d'autorisation de prélèvement ou toute régularisation de prélèvement en eaux superficielles et souterraines instruite en vertu des mêmes articles du code de l'environnement. 3. Les volumes maximum prélevables du bassin versant de la Scarpe amont tous usages sont établis à 18 485 899 m³. 4. Leur répartition par usage et par type de ressource est précisée dans le tableau 1 ci-après. Les prélèvements des ICPE effectués via le réseau d'eau potable seront comptabilisés dans la catégorie prélèvements industriels.	Le projet ne prévoit pas de prélèvement d'eau provenant du milieu souterrain ou superficiel. Projet CONFORME à la règle 1
2 Interdiction des prélèvements en nappe à proximité des cours d'eau	Lien PAGD : Disposition 3.2: Limiter les prélèvements souterrains proches des cours d'eau	Tout nouveau projet de prélèvement, toute demande de renouvellement ou de régularisation d'autorisation, ou lors de demande d'augmentation de volume de prélèvement, situé dans la nappe de la Craie, à moins de 500 mètres de la Scarpe rivière, du Gy et du Crinchon, instruit au titre des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du code de l'environnement, est interdit en période d'étiage, du 1er mai au 31 octobre. Ne sont pas visés par cette interdiction : • les prélèvements en lien avec une activité de pisciculture ; • les prélèvements directs en cours d'eau pour l'alimentation du bétail ; • les prélèvements en lien avec un projet d'intérêt général, au sens des articles L211-7 du code de l'environnement ou le L 103-1 du code de l'urbanisme, ou déclaré d'utilité publique ou visant la sécurité des biens et des personnes ne pouvant justifier de projets alternatifs et versant en substitution à un prélèvement existant. • la mise en conformité des autorisations de prélèvements avec l'application de la règle 1 du SAGE. Sont exonérés de cette interdiction de forage n°0016130075/P3 (code B55) et les forages à usage d'irrigation régulièrement déclarés au titre de la rubrique 3.1.1.0 antérieurement à la date de l'arrêt d'approbation du SAGE.	Le projet ne prévoit pas de prélèvement d'eau provenant du milieu souterrain ou superficiel. Projet CONFORME à la règle 2

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

3 Encadrement de la gestion des eaux pluviales	<u>Lien PAGD :</u> Disposition 8.2: Privilégier les techniques de gestion des eaux pluviales à la source	Tout nouveau projet d'aménagement ou de rénovation urbaine, présentant un rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, quelle que soit la superficie totale du projet prévoit l'infiltration des eaux pluviales dès lors que les conditions pédologiques, hydrogéologiques et la qualité des eaux rejetées le permettent. Ce projet privilégie dans sa conception le maintien des zones d'infiltration au plus près de l'existant. En cas d'impossibilité technique d'infiltration, notamment en raison du contexte pédologique ou de risque de pollution de la nappe, le pétitionnaire intègre dans son projet des dispositifs de collecte, de rétention et de traitement des eaux pluviales. Pour le rejet résiduel au milieu, ces nouveaux projets respectent : • le débit de fuite maximal de 2 l/s/ha en se basant sur un épisode pluvieux d'une période de retour de 20 ans. • un taux d'abattement minimum sur les matières en suspension (MES) de 65%. Dans le cas des projets d'aménagement dont la gestion des eaux pluviales intercepte des eaux de ruissellement de zone agricole, la gestion par bassin enterré est interdite.	La nature, le niveau piézométrique de la nappe de la craie et la qualité du sous-sol autorise l'infiltration des eaux pluviales sur le site en sol naturel. Le projet prévoit le tamponnement des eaux pluviales dans des ouvrages de stockage infiltrants dimensionnés pour gérer sans dysfonctionnement un événement pluviométrique contraignant d'occurrence 100 ans. Projet CONFORME à la règle 3
4 Encadrement des opérations d'artificialisation des berges	<u>Lien PAGD :</u> Disposition 13.1: Restaurer et entretenir les cours d'eau naturels	Les opérations instruites en vertu de la rubrique 3.1.4.0 de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du code de l'environnement, de consolidation ou de protection des berges de cours d'eau définis à l'article L215-7-1 du code de l'environnement, par des techniques autres que végétales vivantes sont interdites. Ne sont pas visés les opérations de consolidation ou de protection des canaux, ou les projets portant sur des opérations de restauration écologique, ou les projets répondant à des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique tels que définis à l'article L2212-2 du code général des collectivités territoriales, ou si le projet est d'intérêt général tels que défini aux articles L211-7 du code de l'environnement ou L102-1 du code de l'urbanisme.	Le projet ne prévoit pas de travaux susceptibles de porter atteinte à la continuité hydraulique, sédimentaire ou écologique d'un cours d'eau (absence de réseau hydrographique au droit du site) Projet CONFORME à la règle 4

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

5 Préservation des zones humides	Lien PAGD : Disposition 20.2 : Encadrer la dégradation et la destruction des humides dans les projets d'aménagement	1. L'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de toutes zones humides, telles que définies à l'article L211-1 du code de l'environnement, est interdit. Des dérogations sont accordées si : • Le projet consiste en des opérations de restauration écologique de zones humides ; OU Le projet répond à un intérêt général tel que défini à l'article L211-7 du code de l'environnement ; OU • Est démontrée l'existence d'enjeux liés à la sécurité des biens et des personnes, ou à la salubrité publique tels que décrits à l'article L2212-2 du code général des collectivités territoriales, sous condition de l'impossibilité technico-économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ; OU • Le projet consiste en des travaux d'extension ou d'adaptation de bâtiment agricole – régulièrement édifiés et situés sur les parcelles cadastrées suivantes – ou en travaux nécessaires à ses activités annexes (atelier de transformation des productions, vente directe, accueil du public...) ; OU • Le projet consiste en des travaux d'extension ou d'adaptation de bâtiment agricole – régulier et situé sur les parcelles cadastrées suivantes - ou en des travaux nécessaires à ses activités annexes (atelier de transformation des productions, vente directe, accueil du public...) : - o Gouves, section OA, parcelles n°7, 8 et 558 ; - o Acq, section AC, parcelles n°111, 99 et 102 ; - o Savy-Berlette, section OC, parcelle n°452 ; - o Vitry-en-Artois, section ZM, parcelles n°185 et 186. 2. Dans la conception et la mise en œuvre de ces projets dérogatoires à la règle, des mesures adaptées sont définies par le pétitionnaire pour éviter, sinon réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité, et à défaut, compenser les impacts résiduels du projet. Le pétitionnaire délimite alors précisément la zone humide dégradée et applique les mesures compensatoires définies dans le SDAGE Artois Picardie en vigueur. L'évaluation des fonctionnalités peut s'appuyer préférentiellement sur la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides éditée par l'office français de la biodiversité (OFB). D'une manière générale, les mesures compensatoires mises en place privilégient les techniques favorisant les processus naturels et sont pérennes sur une durée de mise œuvre de 30 ans au moins. 3. Sont exonérés de la règle les projets de bégainage de Feuchy et de réhabilitation du site de Clairfontaine à Duisans, compte tenu de leur intérêt public local et au regard de leur avancement et de l'absence d'alternative. Ces projets sont instruits conformément à la réglementation en vigueur et répondent aux mesures compensatoires définies dans le SDAGE Artois Picardie en vigueur. u	Les investigations pédologiques et botaniques confirment le caractère non humide du site. Conformément aux critères pédologiques et botaniques décrits dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié en 2009, l'ensemble de la zone d'étude n'est pas une zone humide. Projet CONFORME à la règle 5

9.2.5 Contribution à la réalisation des objectifs visés aux articles L.211-1 et D.211-10 du code de l'environnement

9.2.5.1 Contribution du projet à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1.

Article L. 211-1

I. - Les dispositions des chapitres I^{er} à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

1. La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides. On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;
2. La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
3. La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
4. Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
5. La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
6. La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;
7. Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.

Un décret en Conseil d'État précise les critères retenus pour l'application du 1°.

II. - La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable

de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

1. de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole,
2. de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations,
3. de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

9.2.5.2 Contribution du projet à la prévention des inondations, à la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides

Contribution à la prévention des inondations

Par la mise en place des mesures ERCA le projet contribue à la prévention des inondations et à la protection des eaux superficielles et souterraines.

Contribution à la préservation des écosystèmes aquatiques

Sans objet

Contribution à la préservation des sites et des zones humides

Sans objet. Le site n'est pas une zone humide.

Contribution du projet à la protection des eaux et à la lutte contre toute pollution

Contribution à la protection des eaux

Toutes les mesures préventives et compensatoires prises par le pétitionnaire CUA contribuent à la protection des eaux.

Contribution à la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects ou par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux.

Un plan d'intervention sera élaboré par le pétitionnaire (ou les exploitant des lots privés). Dans ce plan d'intervention seront listés tous les moyens d'intervention et de sécurité à mettre en place, les consignes à suivre en cas d'incident ou d'accident.

Contribution du projet à la restauration de la qualité des eaux et à leur régénération

Contribution à la restauration de la qualité des eaux

Toutes les mesures préventives et compensatoires prises par le maître d'Ouvrage contribuent à la restauration de la qualité des eaux.

Contribution à la régénération des eaux

Infiltration sur site des eaux pluviales ne modifiant pas le bilan actuel.

Contribution du projet au développement, à la mobilisation, à la création et à la protection de la ressource en eau

Contribution au développement de la ressource en eau

Sans objet

Contribution à la mobilisation de la ressource en eau

Sans objet

Contribution à la création de la ressource en eau

Sans objet

Contribution à la protection de la ressource en eau

Toutes les mesures prises par le maître d'Ouvrage contribuent à la protection de la ressource en eau.

Contribution du projet à la valorisation de l'eau comme ressource économique et à la répartition de cette ressource

Contribution à la valorisation de l'eau comme ressource économique

Sans objet

Contribution à la répartition de la ressource en eau

Sans objet

Contribution du projet à la promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau

Contribution à la promotion d'une utilisation efficace de la ressource en eau

Sans objet

Contribution à la promotion d'une utilisation économe de la ressource en eau

Sans objet

Contribution à la promotion d'une utilisation durable de la ressource en eau

Sans objet

9.2.5.3 Contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L 211-1 du Code de l'Environnement et R 211-10

Nota : Les objectifs de qualité prévus par l'article D. 211-10 du Code de l'environnement concernent les eaux conchyliques, les eaux douces à protéger ou à améliorer pour être apte à la vie des poissons, les eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire et les eaux de baignade.

Article D. 211-10

Dans les documents de programmation et de planification élaborés et les décisions prises par l'État, ses établissements publics et les autres personnes morales de droit public et en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement, sont pris comme référence les objectifs de qualité définis :

- 1.1.1.1 aux tableaux I et II annexés au présent article en ce qui concerne la qualité des eaux conchyliques et des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons ;
- 1.1.1.2 à l'arrêté mentionné au premier alinéa de l'article R. 1321-38 du code de la santé publique en ce qui concerne la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire ;
- 1.1.1.3 à l'article D. 1332-2 du code de la santé publique en ce qui concerne les eaux des bassins de piscine et, en ce qui concerne la qualité des eaux de baignade, à la colonne I du tableau figurant au I de l'annexe au décret n° 2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines puis à l'arrêté prévu à l'article D. 1332-27 du même code à partir du 1 janvier 2013.

Contribution du projet à la réalisation des objectifs cités

Le projet ne s'inscrit pas dans les zonages de cet article, n'étant pas présent dans des eaux conchyliques, ni dans les eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons. Il n'est pas non plus présent au sein des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire, ni des eaux de piscine ou de baignade.

⇒ sans objet

9.3 Trame verte et bleue

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.

○ SRADDET

L'article 10 de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire.

La création des Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) redonne à la planification territoriale son rôle stratégique (prescriptivité, intégration de schémas sectoriels, co-construction) et renforce la place de l'institution régionale, invitée à formuler une vision politique de ses priorités en matière d'aménagement du territoire.

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets.

Il se substitue aux schémas sectoriels idoines : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD.

Tableau 51 : Compatibilité du projet avec le SRADDET

Orientation du SRADDET		Compatibilité avec le projet
1. Une ouverture maîtrisée, une région mieux connectée	1.1 - Le hub logistique structuré et organisé	Non concerné
	1.2 - La transition énergétique encouragée	Non défini à l'heure actuelle Incitation des aménageurs à mettre en place du photovoltaïque sur toiture
2. Une multipolarité confortée en faveur d'un développement équilibré du territoire régional	2.1 - Une ossature régionale affirmée	Non concerné
	2.2 - Des stratégies foncières économes	Non concerné
	2.3 - La production et l'offre de logements soutenues	Non concerné
	2.4 - Une offre commerciale et un développement économique adaptés	Développement commercial et économique sur le site
	2.5 - Des aménagements innovants privilégiés	Non défini à l'heure actuelle
	2.6 - L'intermodalité et l'offre de transports améliorées	Développement des transports en commun sur le site, mise en place de pistes cyclables
3. Un quotidien réinventé, s'appuyant sur de nouvelles proximités et sur une qualité de vie accrue	3.1 - Les stratégies numériques déployées	Non concerné
	3.2 - La réhabilitation thermique encouragée	Non concerné
	3.3 - La qualité de l'air améliorée	Le projet permettra de fluidifier le trafic local et la diminution attendue des périodes de trafic routier perturbé améliorera la qualité de l'air
	3.4 - La prévention et la gestion des déchets organisées	Collecte des déchets sur la zone
	3.5 - Les fonctionnalités écologiques restaurées	Plusieurs mesures ERC sont mises en place afin de restaurer les fonctionnalités écologiques (cf. mesures en écologie)

10 Servitudes d'utilité publique

La zone d'étude est concernée par les contraintes de réseau et de servitudes suivantes :

- HTA souterrain passant sous le chemin agricole au sein de la zone.
- HTA aérien sur une partie à l'extérieur de la zone.
- RTE aérien avec périmètre de protection passant au-dessus de la zone.
- Périmètre lié au PPRT de l'entreprise CECA à Feuchy.
- Réseaux Télécom, GRDF et Eau, dans l'actuelle zone industrielle.

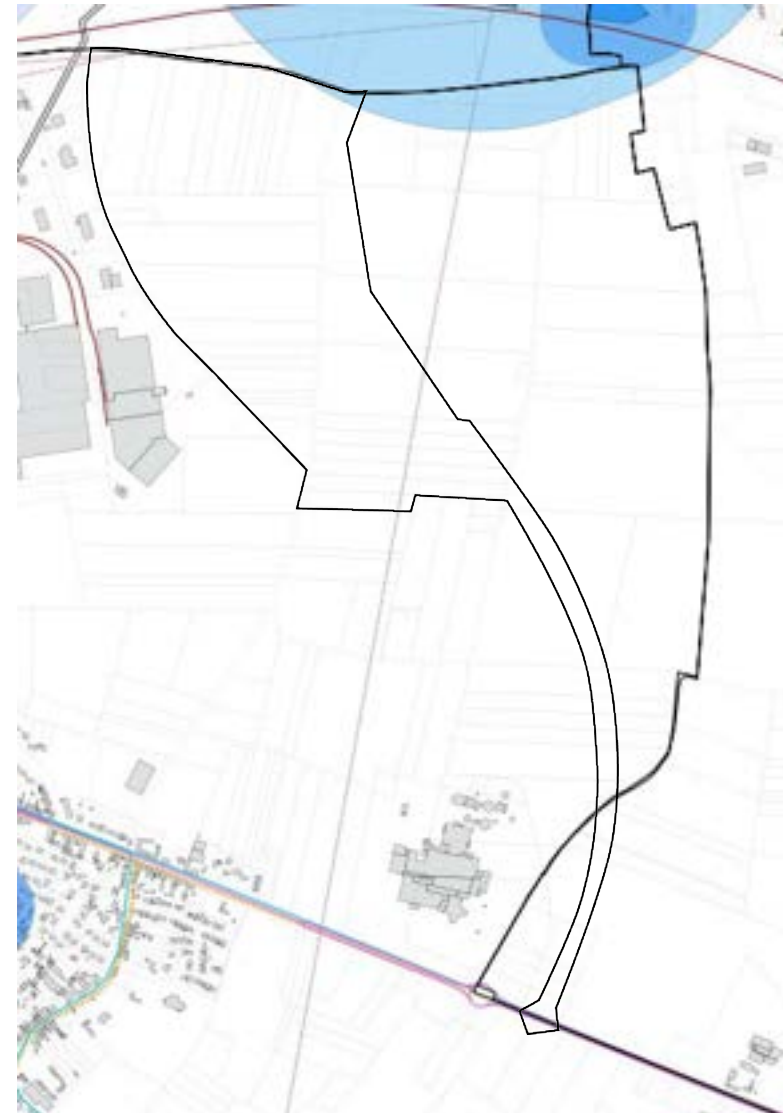
Le Maître d'Ouvrage procèdera à la consultation de l'ensemble des concessionnaires concernés par une servitude d'Utilité Publique interceptée par le projet.

De même, les exploitants des réseaux seront approchés afin de connaître les recommandations spécifiques auxquelles sont assujettis les travaux à proximité de ces équipements et les périodes durant lesquelles des interventions sur ces réseaux sont envisageables ou préférables.

Conformément à la réglementation en vigueur, les différents réseaux seront rétablis dans le cadre du projet.

Les travaux de dévoiement et de protection des réseaux seront réalisés par les services techniques compétents des concessionnaires ou par des entreprises agréées sous leur direction.

Servitudes de passage — G : Canalisation de gaz — L : Ligne électrique — L : Générateur électrique — L : Canalisation de liquide — L : Périmètre canalisation air liquide — L : Chemin de forage Servitudes d'alignement — T : Chemin de fer — L : Servitudes d'alignement — L : Interdiction d'accès routes express Servitudes d'abord ou de voisinage — L : Périmètre servitudes relatives aux cimetières — L : Servitudes relatives aux cimetières	Servitudes de classement ou de protection — L : Monuments Historiques (MH) — L : Périmètre MH — L : Sites classés et inscrits — L : Servitude aéronautique (piste) — L : Servitude aéronautique (zone de déchargement autour des pistes) — L : Protection contre de réception et d'émission radioélectrique contre les perturbations radio — L : Protection contre de réception et d'émission radioélectrique contre les obstacles — L : Réseau de télécommunication — L : Captage d'eau potable — L : Périmètre de protection de captage — L : Périmètre immédiat — L : Périmètre rapproché — L : Périmètre éloigné — L : Servitudes relatives aux installations classées — L : Périmètre PPRT — L : Entorse soumise à PPRT



11 Noms et qualités des auteurs de l'étude

	ARCHITECTURE ET URBANISME, MANDATAIRE DU GROUPEMENT DE MAITRISE D'ŒUVRE	Atelier KVDS Architecture Urbanisme et Paysage 340/11 Avenue de la Marne PARC EUROPE 59700 MARCQ EN BAROEUL Architecte DPLG – Anthony Boyer Mail : anthony.boyer@kvds.fr
	ETUDE D'IMPACT	URBYCOM Rue de la Calypso, 85 Espace Neptune 62110 Hénin-Beaumont Tél : 03 62 07 80 00 Rédacteur de l'étude d'impact – Benoît Robart et Alexandre Quenneson Mail : b.robart@urbycom.fr
	ETUDE ECOLOGIQUE	AUDDICE Rédacteur de l'étude – Cheffe de projets : Elsa Furlan Mail : elsa.furlan@auddice.com
	VRD ET INFRASTRUCTURE	BERIM Rédacteur de l'étude – chargé d'études : Gaetan Sandt Mail : g.sandt@berim.fr
	ETUDE ACOUSTIQUE	VENATHEC Rédacteur de l'étude – Chargé de projets : Romain Decan Mail : r.decan@berim.fr

	ETUDE DE TRAFIC	Dynalogic Rédacteur de l'étude – Chargée d'études : Nadine El Ghaoui Mail : n.elghaoui@dynalogic.fr
	ETUDE AIR ET SANTE ETUDE BGES	Rinent Air / AIREA Rédacteur de l'étude – Chargé d'études : Vincent Pradeilhes Mail : vincent.pradeilhes@airea.fr
	ETUDE ENR	SYMOE Rédacteur de l'étude – Chargé d'études : Etienne Woestelandt Mail : ewoestelandt@symoe.fr

12 Sources et méthodes utilisées

12.1 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 d'Aménagement et de Gestion des Eaux Scarpe aval
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique trame verte et bleue de Nord Pas de Calais
- Trame Verte et Bleue
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
- 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
- Géoportail
- Photographies aériennes géo référencées, IGN
- Fond de plans cadastral de la commune
- Servitudes communales
- Doctrine « Eaux pluviales » (DDT59).

Etudes préalables ou spécifiques :

- Etude de caractérisation de zone humide
- Etude de faisabilité en énergie renouvelables
- Etude d'impact Faune Flore habitat
- Etude Air Santé
- Etude d'impact acoustique
- Etude de trafic et de stationnement

- 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
- SDAGE Artois-Picardie
- SAGE Scarpe aval
- Agence de l'Eau
- 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 Hauts de France - Cartes Carmen
- Ministère de l'Ecologie
- Site SIGALE
- Site ARCH
- Site tela botanica
- Site internet PPIGE
- Site SRCE
- Site RPDZH (Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides)
- Site INPN

Santé, risques et pollutions :

- Carte Carmen DREAL Hauts de France
- Dossier Départemental des Risques Majeurs
- Site Géorisques
- Site risque de la DDT59

Environnement humain :

- Statistiques INSEE

Patrimoine historique, paysager et culturel :

- Atlas des paysages du Nord Pas de Calais
- Base Mérimée du ministère de la Culture

Milieu physique :

12.2 Méthodologie

12.2.1 Protocole d'étude écologique

12.2.1.1 Flore et habitats

La cartographie des milieux naturels de la zone d'étude a été réalisée lors de 2 visites de terrain les 14 mai et 18 juillet 2024. Chaque milieu a l'objet d'une localisation précise sur un fond de carte à échelle appropriée, puis a été rapporté au référentiel EUNIS Habitats (référence européenne pour la description des milieux).

Les inventaires floristiques ont été réalisés simultanément à la cartographie des habitats. Au niveau de chaque type de végétation repéré sur le terrain, les espèces caractéristiques ont été notées. Les espèces d'intérêt patrimonial (protégées, rares...) potentielles au regard des milieux en place et/ou des données bibliographiques, ont également été recherchées.

Les espèces exotiques envahissantes ont fait l'objet d'une attention particulière quant à leur présence potentielle au sein de la zone d'étude.

12.2.1.2 Insectes

L'étude des insectes concerne les odonates (libellules et demoiselles), les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) et les orthoptères (criquets et sauterelles). Trois sessions d'inventaires ont été réalisées les 17 juin 2024, 18 juillet et 3 septembre 2024. Les individus rencontrés sont identifiés par observation directe, par capture temporaire (identification puis relâché immédiat des individus) ou au chant sur l'ensemble du secteur d'étude et dans tous les milieux rencontrés.

12.2.1.3 Amphibiens

En raison de l'absence de zone en eau sur la zone d'étude, les amphibiens n'ont pas fait l'objet d'inventaires crépusculaires et nocturnes. Ils ont toutefois été recherchés lors des inventaires liés aux autres groupes.

12.2.1.4 Reptiles

Les reptiles ont été étudiés lors des investigations de terrain menées au cours de l'été 2024 (investigations entomologiques en particulier), par recherches des individus au niveau des milieux potentiellement favorables.

Des plaques reptiles ont également été disposées au début de l'étude.

12.2.1.5 Avifaune

L'étude ornithologique porte sur un cycle complet soit : les espèces migratrices (migrations prénuptiale et postnuptiale), les hivernants et les espèces nicheuses.

Périodes	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Hivernage	X											
Mig. prénupt			X									
Nidification				X		X						
Mig. postnupt									X			
Période d'activité favorable aux inventaires X : date de réalisation des inventaires												

Le suivi de l'activité des oiseaux permettra d'évaluer l'état de conservation des populations présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'étude.

Pour les périodes migratoires, des **postes d'observations** sont placés de manière stratégique afin d'observer de façon optimale les oiseaux qui transitent sur la zone d'étude. L'observateur positionné en un point fixe « central », note tout oiseau survolant la zone ainsi que les effectifs, les directions et les comportements. Il en est de même pour la période hivernale.

Enfin, pour la période de nidification l'étude est réalisée par la méthode des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance). Cette dernière consiste à noter l'ensemble des espèces entendues et/ou observées pendant 20 minutes sur un ou plusieurs points au sein de la zone d'étude.

De plus, lors des différents relevés de terrain, tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) sur le site d'étude sont identifiés. Les déplacements locaux significatifs des oiseaux à l'échelle du site ont également été notés.

Les prospections réalisées à ce jour sont synthétisées dans le tableau suivant :

Période étudiée	Dates	T°	Nébulosité	Précipitations	Vent
Hivernants	29/01/2024	3	Nuageux	Absence	16km/h - SSO
Migration prénuptiale	18/03/2024	12	Très nuageux	Absence	13km/h - O
Nicheurs précoces	08/04/2024	11	Couvert	Absence	11km/h - SSO
Nicheurs tardifs	13/06/2024	12	Couvert	Bruine	24km/h - SSO
Migration postnuptiale	15/10/2024	11	Couvert	Absence	8km/h - E

12.2.1.6 Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres sont étudiés simultanément aux inventaires des autres groupes, par observations directes ou analyses des indices de présence (laissées, crottes, traces, dégâts sur la végétation).

12.2.1.7 Chiroptères

Les investigations de terrain ont eu lieu les nuits du 12 au 14 juin 2024, et les nuits du 24 au 26 juillet 2024, dans le but de mettre en évidence les fonctionnalités des habitats pour les chiroptères en période de parturition (mise bas) et en recherche alimentaire.

Pour cela, la méthode utilisée a été de placer des **enregistreurs automatiques de type SM4BAT** en plusieurs points fixes au niveau des secteurs potentiellement les plus intéressants. Les enregistreurs ont été calibrés de sorte que les enregistrements démarrent 30 minutes avant le coucher du soleil et s'arrêtent 30 minutes après le lever du soleil.

Les inventaires ont été réalisés lorsque les conditions météorologiques étaient favorables à l'activité des chiroptères, c'est-à-dire :

- Température supérieure à 12°C,
- Vitesse de vent moyenne inférieure à 30 km/h
- Absence de précipitation.

12.2.2 Protocole d'étude de zone humide

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- La circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les HISTOSOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- A tous les REDUCTISOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- Aux autres sols caractérisés par :

- Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- Ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

Cas particuliers :

Dans certains contextes particuliers (Fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables.

Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- La présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur
- La présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur
- La présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur
- La présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur

Nota : L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau (période de hautes eaux).

Remarque : Depuis l'arrêté modificatif du 1^{er} octobre 2009, les classes de sols IVb et IVc sont désormais exclues des sols correspondant à des zones humides. Les sols de

classe IVd et Va sont toujours pris en compte, sauf si le préfet de région décide de les exclure pour certaines communes après avis du CSRPN (Arr. 24 juin 2008, mod., art. 1^{er}).

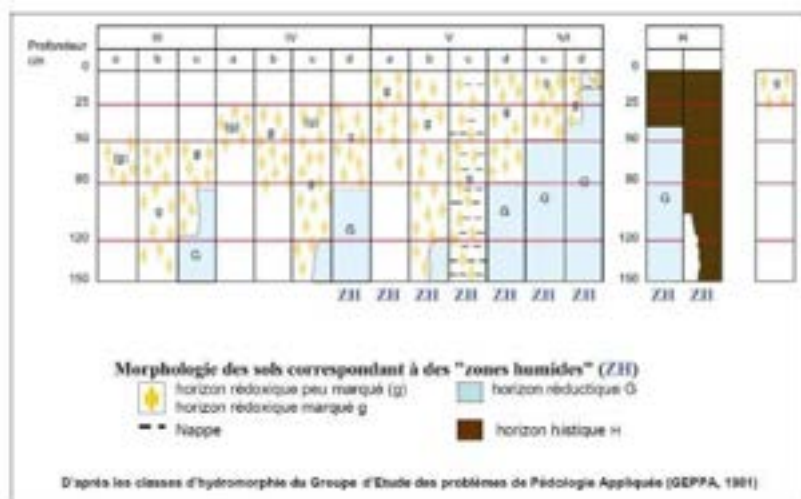


Figure 105 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée modifié (GEPPA, 1981)



cas de la présence d'un horizon tourbeux, réductiques ou d'une nappe

cas de l'absence d'horizon tourbeux, réductiques ou d'une nappe

Figure 106 : Clé de détermination des sols de zone humide

Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale. La figure suivante montre que cette présence est bien identifiable et ce, même à faible pourcentage

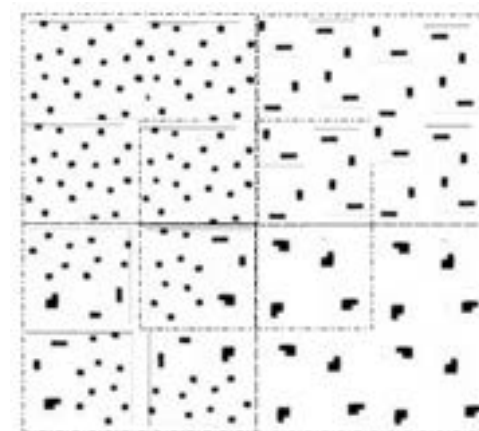


Figure 107 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité de ces tâches, (code Munsell)

Urbycom a élaboré ce rapport selon les demandes et informations fournies par le maître d'ouvrage et selon les connaissances techniques et juridiques acquises et applicables au jour de l'établissement de ce présent rapport.

Les investigations pédologiques demandées dans le cadre d'une étude de zone humide sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation limitée des milieux étudiés.

Les conclusions émises dans le présent rapport sont à mettre en corrélation avec les éléments susceptibles d'altérer la qualité des résultats et leur interprétation. Les principales incertitudes de cette étude sont les suivantes :

- L'implantation des sondages reste limitée et proportionnée au site à étudier. Elle ne garantit donc pas une représentation complète d'homogénéité ou d'hétérogénéité du milieu,

- Certains types de terrain ne permettent pas la mise en œuvre de bonnes conditions de sondages et d'interprétation (sites artificialisés, remaniés, sols détrempés, inondés),
- Les limites d'interprétation sont détaillées dans le chapitre des limites techniques de l'étude au chapitre c).

Dans ces conditions, Urbycom ne saurait être tenu pour responsable des mauvaises interprétations de ce présent rapport ni des conclusions ultérieures émises dans le cadre d'autres études.

En effet, les conclusions de ce rapport sont issues des observations de terrain menées dans le cadre cette étude. Ainsi, toutes les actions anthropiques ou naturelles des conditions des terrains investiguées et postérieures à l'intervention terrain d'Urbycom sont susceptibles de modifier l'état du milieu étudié et donc d'interférer potentiellement sur les résultats d'études pédologiques futures. Il existe donc des limites temporelles non négligeables.

Ainsi, il est connu par exemple que certaines actions humaines volontaires génèrent des modifications locales des sols (couverture d'une nouvelle épaisseur de terres végétales, terrassement et nivellement topographique, sondages géotechniques et archéologiques, etc.).

Pour la flore, La méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié relatif à la délimitation des Zones humides. L'inventaire consiste en une identification de la végétation (sur la base des critères « espèces et habitats » décrits dans les arrêtés ministériels / textes réglementaires).

Les espèces observées sur le site sont analysées au regard du « référentiel taxonomique régional de la flore vasculaire version 3.2b » du Conservatoire Botanique National de Bailleul. Ce référentiel nous renseigne sur le caractère humide ou non des espèces.

Les habitats identifiés sont comparés à « l'inventaire des végétations de la région Nord-Pas-de-Calais – Analyse synsystémique » du Conservatoire Botanique National de Bailleul. Cet inventaire identifie les habitats caractéristiques de zones humides.

Pour chaque relevé, et pour chacune des strates de la végétation (herbacée, arbustive et arborescente), une estimation des espèces dominantes est réalisée par le botaniste (principe du coefficient d'abondance dominance en lien avec le pourcentage de recouvrement des individus d'une espèce végétale)

Tableau 52 : Tableau des coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet

Recouvrement	Note

75 à 100 %	5
50 à 75 %	4
25 à 50 %	3
5 à 25 %	2
1 à 5 %	1
-1 %	+
Quelques pieds	r
Un individu	i

12.2.3 Protocole d'étude de trafic et de stationnement

Les trafics actuels sont déterminés à partir de comptages directionnels réalisés le jeudi 9 novembre 2023, 14 carrefours sont pris en compte dont les carrefours suivants :

- Carrefour Berlin x D260
- Carrefour Hans Geiger x D60
- Carrefour D60 x D939
- Carrefour D260 x D939



Figure 108 : Localisation des comptages

Les heures de pointe déterminées par ces comptages sont :

Zone d'aménagement concerté, extension de la zone industrielle Est de Tilloy-lès-Mofflaines (62) - Etude d'impact sur l'environnement et la santé des populations

- L'heure de pointe matin : 7h30-8h30
- L'heure de pointe soir : 16h30-17h30

12.2.4 Protocole d'étude de potentiel en énergies renouvelables et de récupération

Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables.

Cette étude ne doit pas être vue comme une formalité administrative, mais comme une démarche de conseils utile aux acteurs en charge de l'aménagement.

En plus de faire figurer une comparaison des solutions EnR les unes par rapport aux autres, cette étude évalue si certaines d'entre elles sont viables dans l'absolu, c'est-à-dire compétitives par rapport à une solution de référence « par défaut ». Cette solution de référence sera définie sur la base de la solution la plus courante au sein du territoire de la collectivité considéré ou des quartiers récents proches du nouvel aménagement.

Ces différentes solutions étudiées pourront intégrer les systèmes suivants éventuellement combinées :

- Systèmes solaires thermiques
- Systèmes solaires photovoltaïques
- Systèmes de chauffage au bois ou à biomasse
- Systèmes éoliens
- Raccordement à un réseau de chauffage ou de refroidissement collectif à plusieurs bâtiments ou urbain
- Pompes à chaleur géothermiques
- Autres types de pompes à chaleur
- Chaudières à condensation

La prise en compte du périmètre géographique, temporel ainsi que des besoins énergétiques du projet permettront d'analyser les conditions de gestion des dispositifs, les coûts d'investissement et d'exploitation, la durée d'amortissement des investissements et l'impact attendu sur les émissions de gaz à effet de serre.

Cette étude ne se substitue pas à l'étude de faisabilité d'approvisionnement en énergie qui devra être réalisée au stade du permis de construire pour les constructions à bâtir, mais permet d'orienter le projet global d'aménagement vers des solutions d'approvisionnement énergétique durables

La mission s'articule autour de 3 étapes :

- Un **inventaire des besoins en énergie** associés au projet, compte tenu des hypothèses de surface et d'activité envisagées dans le dossier d'esquisse,
- Un **diagnostic des potentialités en EnR** : pour chacune des énergies renouvelables et pour les réseaux de chaleur, à partir des données utiles collectées.
- **Pour les solutions énergétiques pertinentes, une analyse plus fine** permet d'apprécier la faisabilité technique, financière et juridique de ces solutions.

12.2.5 Protocole d'étude air et santé

1.1 Référentiel méthodologique

Les projets d'aménagement urbain sont soumis à l'article L122-1 du Code de l'Environnement qui impose au maître d'ouvrage la réalisation d'une évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas. Lors de cette évaluation, et en l'absence d'autre référentiel, les effets sur la qualité de l'air sont évalués conformément à la réglementation applicable aux projets routiers. Dans ce cadre, Rincenc 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.

Le contenu de l'étude air et santé dépend du trafic, de la population concernée, et du linéaire de voirie sur les axes subissant une modification de trafic de plus de 10 %. Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'étude (de I à IV) applicables en fonction de ces éléments :

Densité de population dans la bande d'étude	Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
	> 50000 véh./j ou 5 000 vrp/h	25000 à 50000 véh./j ou 2500 à 5000 vrp/h	≤ 25000 véh./j ou 2500 vrp/h	≤ 10000 véh./j ou 1000 vrp/h
≥ 10 000 hab./km²	I	I	II	>5km : II <5km : III
2000 à 10000 hab./km²	I	II	III	>25km : II <25km : III
≤ 2000 hab./km²	I	II	III	>50km : II <50km : III
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (circulaire du 22/02/2019)

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents niveaux d'étude appliqué par Rincenc Air d'après la note technique du 22 février 2019 :

Contenu des études	IV	III	II	I
Etude documentaire	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, données du réseau de surveillance, plans locaux.	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, population exposée, sites vulnérables, données du réseau de surveillance, plans locaux.	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, population exposée, sites vulnérables, données du réseau de surveillance, plans locaux.	Secteurs d'émissions, sources d'émissions, population exposée, sites vulnérables, données du réseau de surveillance, plans locaux, étude EGPA.
Campagne de mesure	NO _x en cas de manque de données	NO _x systématique PM ₁₀ en cas de demande de l'AE	NO _x systématique PM ₁₀ , 3 ETM*, 1,3-butadiène Dans les sols et végétaux : 16 HAP	NO _x systématique PM ₁₀ , PM _{2.5} , 16 HAP*, 3 ETM*, 1,3-butadiène Dans les sols et végétaux : 16 HAP
Estimation des émissions polluantes	NO _x , benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, COVNM, SO ₂ , BpP, 2 ETM (As, Ni)	NO _x , benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, COVNM, SO ₂ , BpP, 2 ETM (As, Ni)	NO _x , benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, COVNM, SO ₂ , BpP, 16 HAP, 3 ETM, 1,3-butadiène	NO _x , benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, COVNM, SO ₂ , BpP, 16 HAP, 3 ETM, 1,3-butadiène
Calcul des coûts collectifs	NO _x , PM ₁₀ , COVNM, SO ₂			
Modélisation des concentrations		NO _x systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 3 scénarios : - actuel - futur sans projet - futur avec projet	NO _x systématique, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BpP, 16 HAP, 1,3-butadiène, 3 ETM pour 5 scénarios : - actuel - futur sans projet - futur avec projet - futur sans projet + 20 ans - futur avec projet + 20 ans	NO _x systématique, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BpP, 16 HAP, 1,3-butadiène, 3 ETM pour 5 scénarios : - actuel - futur sans projet - futur avec projet - futur sans projet + 20 ans - futur avec projet + 20 ans
Calcul de l'indice pollution-population		NO _x systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 3 scénarios	NO _x systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 3 scénarios	NO _x systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 3 scénarios
Etude des risques sanitaires		Risque par inhalation au droit des sites vulnérables	Risque par inhalation sur l'ensemble de la bande d'étude, et par ingestion au droit des sites exposés	Risque par inhalation sur l'ensemble de la bande d'étude, et par ingestion au droit des sites exposés
Mesures ERC	Analyse des impacts en phase chantier et des mesures ERC applicables			

* 16 HAP prioritaires selon l'US-EA dont le benzo(a)pyrène (BpP)

**arsenic (As), nickel (Ni), chrome (Cr)

Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude

1.2 Niveau d'étude et avancement

En amont de l'étude de circulation, l'étude air et santé applicable au projet est définie pour un niveau III avec une option de redressement en niveau II.

Conformément au tableau 2, cette étude comprend un état initial de la qualité de l'air incluant une étude documentaire et une campagne de mesure.

Ce rapport présente les résultats obtenus à l'issue de cette première phase. L'évaluation des effets du projet fera l'objet d'une mise à jour une fois que les données de circulation seront disponibles.

12.2.6 Protocole d'étude du bilan des émissions de gaz à effet de serre

12.2.6.1 Principe

L'empreinte carbone du projet est évaluée à l'aide de l'outil UrbanPrint développé par Efficacity, institut français dédié à la transition énergétique et écologique des villes en collaboration avec le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

UrbanPrint est un outil d'aide à la conception permettant l'analyse en cycle de vie (ACV) des impacts Energie-Carbone et environnementaux d'un projet d'aménagement urbain neuf et/ou en rénovation. Il intègre l'ensemble des composantes d'un quartier afin d'évaluer l'impact de l'espace bâti et de son usage. Il permet également d'estimer l'empreinte carbone d'un usager à l'année afin de la comparer aux objectifs nationaux. Enfin, différents scénarios énergétiques peuvent être étudiés afin de se positionner

par rapport aux objectifs et aux conditions de déploiement à l'échelle du bâtiment (prescriptions auprès des promoteurs).

Le projet se découpe à différentes échelles (quartier, bâtiments, espaces extérieurs) et s'organise autour de 7 thèmes :

- Général
- Systèmes énergétiques
- Produits de construction
- Mobilité
- Eaux
- Déchets
- Chantier

L'outil se base sur une méthode d'évaluation en 3 étapes, correspondant à différents niveaux d'affinement des données du projet :

- Initialisation des données (emplacement géographique, plan de masse, usages) des différents éléments composant le projet
- Evaluation des orientations (performances visées, principaux matériaux de construction)
- Evaluation des spécifications (matériaux utilisés, plancher, vitrage...)

Les données issues de la première étape sont essentielles au lancement des calculs. En revanche, si certaines données des étapes d'orientation et de spécification sont manquantes, l'outil utilise des données par défaut issues d'hypothèses statistiques et des bases de données suivantes :

- EcolInvent
- Données INSEE
- SINOE (ADEME)
- OPE/OPEBN pour les bâtiments
- Module macro-composant Typy (CSTB)
- Données INIES (Alliance HQE-GBC)
- Enquête ménage déplacement (CEREMA)

12.2.6.2 Hypothèses retenues à l'échelle du bâti

Le projet comporte 20 lots sur une superficie totale d'environ 335 665 m².

L'usage envisagé est celui d'activités de bureau et d'ateliers. Les données des bâtiments n'étant pas encore connues, deux scénarios d'aménagement sont considérés :

- Scénario 1 : bâtiment de plain-pied
- Scénario 2 : bâtiment R+1

Les hypothèses suivantes sont prises par rapport aux systèmes énergétiques :

- Le projet est considéré comme se conformant à la réglementation RE2020 seuil 2025
- Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits par des pompes à chaleur électriques
- Aucun système de climatisation n'est prévu
- Aération par ventilation mécanique simple flux

Les matériaux de construction, sont considérés comme un mixte de classique et biosourcé. Le détail des matériaux n'étant pas connu, l'outil considère des données par défaut pour la réalisation des calculs.

12.2.6.3 Hypothèses retenues sur les espaces extérieurs

Le projet se situe actuellement sur des terres agricoles, impliquant la création de nombreuses surfaces imperméabilisées, notamment une voirie double sens avec trottoir permettant de desservir les différents lots ainsi que différents espaces de stationnement.

L'implantation de franges boisées et de noues paysagères est également envisagée dans la prise en compte des calculs.

Les hypothèses suivantes sont prises par rapport à la stratégie d'éclairage :

- Une densité de points lumineux moyenne
- Un niveau de performance standard
- Un éclairage avec arrêt partiel (détecteur)

Enfin, le système d'arrosage des espaces verts est défini sur un système standard.

12.2.7 Protocole de l'étude acoustique

12.2.7.1 Contexte acoustique du projet et description de la réglementation applicable

Il est important de recenser les différentes sources de bruit futures qui seront présentes dans la ZI car le cadre réglementaire n'est pas le même selon la source de bruit concernée :

- Voies nouvellement créées ou modifiées : l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières s'applique à cette étude ;
- Industries Classées Pour l'Environnement (ICPE) qui pourraient être présentes sur la ZI : l'arrêté du 23 janvier 1997 s'applique et il appartient aux propriétaires des industries de se conformer à cette réglementation ;
- Equipements techniques futurs qui pourraient être présents sur la ZI : le décret 2006-1099 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage s'applique et il appartient aux propriétaires des équipements techniques de s'assurer du respect de cette réglementation.

Le but de la présente étude est donc d'étudier l'impact acoustique des voies nouvellement créées présentes dans la ZI sur les bâtiments d'habitations et les bâtiments sensibles existants à proximité du projet et de vérifier le respect des réglementations applicables.

Concernant les éventuels équipements techniques futurs et les ICPE, ils ne seront pas étudiés dans la présente étude puisqu'à ce stade, ces éléments ne sont pas connus et il appartiendra à leurs propriétaires de se conformer aux réglementations applicables. Concernant les bâtiments de bureaux à construire dans la ZI, leurs permis de construire seront postérieurs aux démarches effectuées pour la création des infrastructures de transport : c'est donc à la Maîtrise d'Ouvrage en charge de la construction des futurs bâtiments de se conformer aux exigences réglementaires applicables et à l'isolation acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Cet aspect réglementaire concerne également les établissements sensibles (bâtiment d'enseignement et de santé). La réglementation n'impose cependant pas de limite particulière quant aux bureaux et aux établissements industriels, mais des normes et autres guides de bonnes pratiques permettent de définir différents niveaux de confort à l'intérieur des espaces du bâtiment qui conditionnent des isollements de façade à respecter.

12.2.7.2 Description de la réglementation pour les voies nouvelles modifiées

Le projet comprend la création de routes à l'intérieur de la ZI.

Ainsi le but de la présente étude d'impact sonore est d'estimer l'impact acoustique de la voie nouvelle sur les façades des tiers existants et de proposer des traitements acoustiques dans le cas où les niveaux sonores estimés dépassent les seuils réglementaires.

Des exigences réglementaires sont fixées pour chaque période réglementaire diurne [6h-22h] et nocturne [22h-6h], en façade des bâtiments visés, à savoir les bâtiments voisins de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci.

Ces exigences réglementaires dépendent de l'usage et la nature des locaux visés ainsi que de la notion de zone d'ambiance sonore préexistante. Une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments visés avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que les deux conditions suivantes soient réunies :

- LAeq (6h-22h) < 65 dBA
- LAeq (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

12.2.7.3 Description de la réglementation pour les futurs équipements techniques

Les éventuels équipements mis en place dans la ZI devront respecter les réglementations acoustiques associées. Le maître d'ouvrage de chaque construction devra notamment s'assurer que le bruit généré par ses équipements respecte le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (modifiant le Code de la Santé Publique) et dont les principales exigences sont synthétisées ci-après.

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage modifie le Code de la santé publique, et a été intégré dans ses articles R1336-4 à R1336-13.

Critères d'émergence en valeur globale

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeur globale pondérée A, selon la période journalière et la durée cumulée d'apparition du bruit perturbateur :

Code de la santé publique Art. R.1336-7	Émergence maximale admissible (dBA) chez les tiers		Durée cumulée d'apparition du bruit particulier
	Jour (7h - 22h)	Nuit (22h - 7h)	
	5 dBA	3 dBA	Supérieure à 8 h
	6 dBA	4 dBA	Comprise entre 4 et 8 h
	7 dBA	5 dBA	Comprise entre 2 et 4 h
	8 dBA	6 dBA	Comprise entre 20 min et 2 h

Critères d'émergence en valeurs spectrales

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeurs spectrales, mentionnées dans l'article R1336-8 du Code de la santé publique :

Émergence [dB] maximale admissible chez les tiers à l'intérieur des habitations	
Sur les bandes d'octave centrées sur 125 Hz et 250 Hz	7 dB
Sur les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et	5 dB

Aucun terme correctif fonction de la durée cumulée du bruit particulier ne s'applique aux valeurs limites d'émergence spectrales.

Comme le mentionne l'article R1336-6 du Code de la santé publique, le critère d'émergence spectrale ne s'applique qu'à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.

Selon cet article R1336-6, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est inférieur à 25 dBA, si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dBA dans les autres cas.

Les équipements techniques futurs ne seront pas étudiés dans la présente étude puisqu'à ce stade, ces éléments ne sont pas connus et il appartiendra à leurs propriétaires de se conformer aux réglementations applicables. La description de cette réglementation est donc donnée à titre indicatif.