

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



Projet d'extension de la plateforme logistique LIDL à Barbery (60)

Etude habitats naturels, flore, faune et zone humide

Rapport final

Décembre 2020

Réf Alisea : 1982



Alisea, 152 av de Paris – F78000 VERSAILLES

Tél : 01 39 53 15 84

Email : contact@alisea-environnement.fr

Siret 518 055 405 00014 – APE : 7112B

L'équipe d'Alisea est membre du réseau Cap environnement (www.cap-environnement.org)

Etude réalisée pour :**LIDL – Centre des services opérationnels**

72, Avenue Robert SCHUMAN

CS 80272

94533 RUNGIS CEDEX 1

Etude suivie par : M. Minh-quang LÊ – Responsable de Projets**Etude réalisée par :****Alisea SARL**

152 Avenue de Paris - F78000 VERSAILLES

Téléphone : 01 39 53 15 84 – Télécopie : 01 39 02 11 29

Courriel : contact@alisea-environnement.frwww.alisea-environnement.fr**Auteurs :** Delphine CHABROL – Ingénieure écologue, Violaine CHAMPION, Faunisticienne, Benoît ABRAHAM, Ingénieur biogéographe.

Contrôle qualité interne/relecture : Sébastien DAVOUST – Ingénieur écologue.

Entreprise certifiée ISO 14001, Alisea est membre du réseau Cap Environnement (www.cap-environnement.org)**Seule la version PDF créée par Alisea le 14/12/2020 fait foi.**

Le rapport, remis par Alisea, est rédigé à l'usage exclusif du client et de manière à répondre à ses objectifs indiqués dans le devis émis par Alisea et validé par le client. Il est établi au vu des informations fournies à Alisea et des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues avant la remise du rapport.

La responsabilité d'Alisea ne pourra être engagée si le client lui a transmis des informations erronées ou incomplètes.

Alisea n'est notamment pas responsable des décisions de quelque nature que ce soit prises par le client à la suite de la prestation fournie par Alisea, ni des conséquences directes ou indirectes que ces décisions ou interprétations erronées pourraient causer. Toute utilisation partielle ou inappropriée ou toute interprétation dépassant les conclusions des rapports émis ne saurait engager la responsabilité d'Alisea.

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION – PREAMBULE	8
1.1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	8
1.2	PRESENTATION ET LOCALISATION.....	8
1.2.1	Localisation.....	8
1.2.2	Limites géographiques de l'étude.....	9
1.3	TOPOGRAPHIE	11
1.4	GEOLOGIE	11
1.5	CONTEXTE HYDROLOGIQUE	12
2	METHODOLOGIE	13
2.1	ASPECTS GENERAUX	13
2.2	BIBLIOGRAPHIE ET DONNEES NATURALISTES.....	14
2.3	BIO-EVALUATION ET ENJEUX.....	14
2.4	METHODOLOGIE DES ZONES HUMIDES.....	17
2.4.1	Détermination des zones humides par sondages pédologiques.....	17
2.4.2	Détermination des zones humides par inventaires floristiques.....	20
2.5	METHODES HABITATS ET FLORE	21
2.5.1	Recensements.....	21
2.5.2	Evaluation des enjeux habitats et flore Méthode.....	21
2.6	METHODES AVIFAUNE EN PERIODE DE NIDIFICATION	22
2.6.1	Recensement	22
2.6.2	Evaluation des enjeux avifaune nicheuse	23
2.7	METHODES AVIFAUNE EN PERIODE DE MIGRATION	24
2.7.1	Recensements.....	24
2.7.2	Evaluation des enjeux avifaune migratrice	24
2.8	METHODES MAMMIFERES TERRESTRES	24
2.8.1	Recensements.....	24
2.8.2	Evaluation des enjeux mammalogiques	25
2.9	METHODES MAMMIFERES VOLANTS (CHIROPTERES).....	25
2.9.1	Recensements.....	25
2.9.2	Evaluation des enjeux chiroptérologiques	26
2.10	METHODES REPTILES	27
2.10.1	Recensements.....	27
2.10.2	Evaluation des enjeux Reptiles	27
2.11	METHODES AMPHIBIENS	27
2.11.1	Recensements.....	27
2.11.2	Evaluation des enjeux Amphibiens	28
2.12	METHODES INSECTES.....	28
2.12.1	Recensements.....	28
2.12.2	Evaluation des enjeux Insectes	29
3	DELIMITATION DES ZONES HUMIDES	30
3.1	PERIMETRE DE L'ETUDE	30
3.2	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	30
3.2.1	Les objectifs des SDAGES/SAGE/PLU et vis-à-vis des zones humides	30
3.3	PROTECTION DES ZONES HUMIDES – GENERALITES SUR LEURS FONCTIONS	33
3.4	PRE-INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES.....	34
3.4.1	Zones à dominante humide de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie	34
3.4.2	Délimitation de zones humides à l'échelle régionale.....	35
3.4.3	Délimitation des zones humides à l'échelle du bassin versant (SAGE Nonette)	36
3.5	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE	37

3.5.1 Contexte géologique.....	37
3.5.2 Contexte hydrogéologique	37
3.5.3 Contexte hydrologique	38
3.5.4 Contexte historique	39
3.6 DETERMINATION DES ZONES HUMIDES PAR SONDAGES PEDOLOGIQUES	41
3.7 DETERMINATION DES ZONES HUMIDES PAR INVENTAIRES FLORISTIQUES	42
3.7.1 Inventaire des espèces végétales	42
3.7.2 Habitats de zone humide.....	43
3.8 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES : CONCLUSION	43
4 ETAT INITIAL DES HABITATS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE	44
4.1 ZONAGES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRES	44
4.1.1 Zonages réglementaires / Engagements contractuels	44
4.1.2 Zonages d'inventaires et outils fonciers	46
4.1.3 Trame verte et bleue	49
4.2 SYNTHÈSE DES ENJEUX RELATIFS AUX ZONAGES RÉGLEMENTAIRES, AUX ZONAGES D'INVENTAIRE ET A LA TRAME VERTE ET BLEUE	53
4.3 HABITATS ET FLORE	53
4.3.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes.....	53
4.3.2 Résultats.....	55
4.3.3 Enjeux habitats et flore.....	64
4.4 AVIFAUNE	64
4.4.1 Synthèse bibliographique et données naturalistes.....	64
4.4.2 Avifaune en période de nidification	65
4.4.3 Avifaune en période de migration	66
4.4.4 Avifaune en période d'hivernage.....	67
4.5 MAMMIFÈRES TERRESTRES.....	67
4.5.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes.....	67
4.5.2 Résultats.....	67
4.5.3 Enjeux mammifères terrestres.....	68
4.6 MAMMIFÈRES VOLANTS	68
4.6.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes.....	68
4.6.2 Résultats.....	68
4.6.3 Enjeux mammifères volants	70
4.7 REPTILES	70
4.7.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes.....	70
4.7.2 Résultats.....	70
4.7.3 Enjeux reptiles	70
4.8 AMPHIBIENS	70
4.8.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes.....	70
4.8.2 Résultats.....	71
4.8.3 Enjeux amphibiens.....	71
4.9 INSECTES.....	72
4.9.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes.....	72
4.9.2 Résultats.....	72
4.9.3 Enjeux insectes	73
4.10 SYNTHÈSE DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES PAR GROUPE	73
5 DESCRIPTION DU PROJET	76
6 ANALYSE DES EFFETS BRUTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITÉ	79
6.1 GÉNÉRALITÉS	79
6.2 EFFETS POSSIBLES DU PROJET SUR NATURA 2000.....	80
6.3 EFFETS POSSIBLES DU PROJET SUR LES ESPACES PROTÉGÉS/INVENTORIÉS	81

6.4 EFFETS SUR LA BIODIVERSITE LIES A LA PHASE CHANTIER	81
6.4.1 Destruction de milieux naturels.....	81
6.4.2 Dégradation de milieux naturels	88
6.4.3 Destruction d'espèces.....	88
6.4.4 Déangement des espèces animales	90
6.4.5 Dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE).....	90
6.4.6 Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces	91
6.5 EFFETS SUR LA BIODIVERSITE LIES A LA PHASE EXPLOITATION	91
6.5.1 Développement des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	91
6.5.2 Déangement de la faune.....	92
6.5.3 Risques d'écrasements	92
6.5.4 Risques de collisions	93
6.5.5 Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces	93
6.6 EFFETS CUMULES POSSIBLES AVEC D'AUTRES PROJETS	94
6.7 SYNTHESE DES EFFETS BRUTS SUR LA BIODIVERSITE.....	95
7 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU D'ACCOMPAGNEMENT A ENVISAGER.....	96
7.1 LISTE DES MESURES D'EVITEMENT ET DES MESURES DE REDUCTION	96
7.1 DETAIL DES MESURES D'EVITEMENT	99
7.2 DETAIL DES MESURES DE REDUCTION	100
7.3 DETAIL DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	109
8 EFFETS RESIDUELS.....	111
9 MESURES DE SUIVI.....	115
10 ANNEXES	117
10.1 FICHES SONDEGES.....	117
10.2 LISTE DE LA FLORE ET LEGENDE.....	126
10.3 LISTE DE L'AVIFAUNE NICHEUSE.....	139
10.4 LISTE DE L'AVIFAUNE MIGRATRICE	140
10.5 LISTE DE L'AVIFAUNE HIVERNANTE	140
10.6 LISTE DES MAMMIFERES	141
10.7 LISTE DES AMPHIBIENS	141
10.8 LISTE DES INSECTES.....	141

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 – LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE (ALISEA 2019).....	8
FIGURE 2 - LOCALISATION DE LA COMMUNE CONCERNEE (ALISEA 2019)	9
FIGURE 3 – PERIMETRES D'ETUDES (ALISEA 2019).....	10
FIGURE 4 – PERIMETRE D'ETUDE RAPPROCHE (ALISEA 2019)	10
FIGURE 5 – TOPOGRAPHIE (SOURCE : HTTP://FR-FR.TOPOGRAPHIC-MAP.COM/)	11
FIGURE 6 - GEOLOGIE DU SITE (ALISEA 2019)	12
FIGURE 7 - CONTEXTE HYDROLOGIQUE AUX ABORDS DU PERIMETRE D'ETUDE RAPPROCHE (ALISEA 2019)	12
FIGURE 8 - TYPOLOGIE DES SOLS ET CLASSES D'HYDROMORPHIE (SOURCES : CIRCULAIRE DU 18 JANVIER 2010).....	17
FIGURE 9 - TYPOLOGIE DES SOLS ET CLASSES D'HYDROMORPHIE – VERSION 2014 – PROPOSITION (D. BAIZE ET CH. DUCOMMUN, ETUDE ET GESTION DES SOLS, VOLUME 21, 2014)	18
FIGURE 10 - SCHEMA DE PRINCIPE DE DELIMITATION DES ZONES HUMIDES (SOURCES : GUIDE METHODOLOGIQUE « INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES » DU FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, NOVEMBRE 2010)	19
FIGURE 11 - LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES (ALISEA 2020)	19
FIGURE 12 – LOCALISATION DES POINTS IPA (ALISEA 2020).....	23
FIGURE 13 - LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE DES CHIROPTERES (ALISEA 2020).....	26

FIGURE 14 – PRE-INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES – ZONES A DOMINANTE HUMIDE (ALISEA 2019, DONNEES AESN).....	35
FIGURE 15 – DELIMITATION DES ZONES HUMIDES EN PICARDIE (SOURCE : DREAL HAUTS-DE-FRANCE)	36
FIGURE 16 - GEOLOGIE DE LA ZONE D'ETUDE (ALISEA 2019, FOND BRGM)	37
FIGURE 17 - PRINCIPAUX SYSTEMES AQUIFERES DU BASSIN SEINE-NORMANDIE (SOURCE : WWW.EAU-SEINE-NORMANDIE.FR)	37
FIGURE 18 - RISQUES DE REMONTEES DE NAPPES (SOURCE : WWW.INONDATIONSNAAPPES.FR)	38
FIGURE 19 - CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE LA COMMUNE (ALISEA 2019)	39
FIGURE 20 - HISTORIQUE DU SITE (SOURCE : IGN REMONTER LE TEMPS).....	40
FIGURE 21 – CARTE DES RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES (ALISEA 2020)	42
FIGURE 22 – SITES NATURA 2000 DANS ET AUTOUR DU PERIMETRE D’ETUDE ELOIGNE (ALISEA 2019)	45
FIGURE 23 - PARC NATUREL REGIONAL DANS ET AUTOUR DU PERIMETRE D'ETUDE ELOIGNE (ALISEA 2019)	46
FIGURE 24 – ZNIEFF DANS ET AUTOUR DU PERIMETRE D’ETUDE ELOIGNE (ALISEA 2019).....	47
FIGURE 25 - ZICO DANS ET AUTOUR DU PERIMETRE D'ETUDE ELOIGNE (ALISEA 2019).....	48
FIGURE 26 – ESPACES NATURELS SENSIBLES (ENS) DANS ET AUTOUR DU PERIMETRE D’ETUDE ELOIGNE (ALISEA 2019)	49
FIGURE 27 - TRAME VERTE ET BLEUE COMPOSEE DE SOUS-TRAMES ECOLOGIQUES SPECIFIQUES (ALLAG-DHUISME ET AL., 2010).....	50
FIGURE 28 – COMPOSANTES DU SRCE (SOURCE : SRCE PICARDIE)	51
FIGURE 29 - OBJECTIFS DU SRCE (SOURCE : SRCE PICARDIE).....	52
FIGURE 30 - NOMBRE D'OBSERVATIONS PAR PERIODES ET PAR GROUPES CONCERNANT LA VEGETATION (CBNBL)	53
FIGURE 31 - NOMBRE DE PLANTES VASCULAIRES D'INTERET PATRIMONIAL RECENSEES APRES 1989 (CBNBL)	54
FIGURE 32 - REPARTITION DES HABITATS NATURELS AU SEIN DU PERIMETRE D'ETUDE RAPPROCHE (ALISEA 2020).....	55
FIGURE 33 - HABITATS NATURELS RECENSES AU SEIN DU PERIMETRE D'ETUDE RAPPROCHE (ALISEA 2019, FOND GOOGLE SATELLITE).....	60
FIGURE 34 - LOCALISATION DE LA CENTAUREE JACEE (ALISEA 2019)	62
FIGURE 35 - LOCALISATION DE L'ONAGRE BISANNUELLE (ALISEA 2019)	63
FIGURE 36 – CARTE DES ESPECES ANIMALES REMARQUABLES (ALISEA 2020)	75
FIGURE 37 – ENTREPOT ACTUEL ET PERIMETRE D’EXTENSION (ALISEA 2020).....	76
FIGURE 38 – PLAN MASSE DU PROJET (LIDL)	77
FIGURE 39 – ILLUSTRATION DU PHENOMENE DE L’EFFET MIROIR (SOURCES : BIRDLIFE).....	93
FIGURE 40 – CARTE DES MESURES (ALISEA 2020).....	116

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 – DATES DES PASSAGES DE TERRAIN, ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES ASSOCIEES.	13
TABLEAU 2 - REFERENCES POUR LES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	14
TABLEAU 3 - SEUILS POUR L'AUTORISATION OU LA DECLARATION	30
TABLEAU 4 - SYNTHESE DES SONDAGES DU POINT DE VUE DE L'HYDROMORPHIE ET DU CARACTERE HUMIDE	41
TABLEAU 5 – ESPECES DETERMINANTES DE ZONES HUMIDES RECENSEES SUR L’ENSEMBLE DU SITE.....	42
TABLEAU 6 - ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES CONNUES SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL DE BARBERY (CBNBL)	54
TABLEAU 7 - AVIFAUNE REMARQUABLE RECENSEE DANS LA BIBLIOGRAPHIE.....	64
TABLEAU 8 – MAMMIFERES TERRESTRES REMARQUABLES RECENSES DANS LA BIBLIOGRAPHIE	67
TABLEAU 9 – REPTILES REMARQUABLES RECENSES DANS LA BIBLIOGRAPHIE	70
TABLEAU 10 – AMPHIBIENS REMARQUABLES RECENSES DANS LA BIBLIOGRAPHIE.	71
TABLEAU 11 - ORTHOPTERES REMARQUABLES RECENSES DANS LA BIBLIOGRAPHIE.....	72
TABLEAU 12 – REPARTITION DES SURFACES D’HABITATS DETRUITES PAR TYPES D’HABITATS.....	81
TABLEAU 13 – GROUPES D’ESPECES/CORTEGES D’ESPECES/ESPECES ANIMALES CONCERNES PAR LA SUPPRESSION DE LEURS HABITATS	82
TABLEAU 14 – DESTRUCTION D’ESPECES VEGETALES REMARQUABLES.....	88
TABLEAU 15 – RISQUES DES DESTRUCTIONS D’ESPECES ANIMALES	89
TABLEAU 16 – SYNTHESE DES EFFETS BRUTS SUR LA BIODIVERSITE	95
TABLEAU 17 - SYNTHESE DES MESURES D’EVITEMENT OU DE REDUCTION A ENVISAGER	96
TABLEAU 18 - SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS.....	111
TABLEAU 19 – BILAN DES SURFACES DETRUITES ET SURFACES RESTAUREES/CREEES/RENFORCEES	113
TABLEAU 20 – BILAN DES SURFACES RESTAUREES/IMPACTS RESIDUELS POUR LES ESPECES PROTEGEES	114



LISTE DES PHOTOS

PHOTO 1 - LEZARD DES MURAILLES (ALISEA / B.ABRAHAM).....	27
PHOTO 2 - CENTAUREES ABONDANTES DANS LA FRICHE PRAIRIALE (ALISEA 2019)	56
PHOTO 3 - FRICHE PRAIRIALE COLONISEE PAR LES JEUNES PRUNELLIERES ET AUBEPINES (ALISEA 2019).....	56
PHOTO 4 - OURLET NITROPHILE LE LONG DU CHEMIN RURAL (ALISEA 2019).....	57
PHOTO 5 - GRANDE CULTURE (ALISEA 2019).....	57
PHOTO 6 - VUE SUR LA HAIE CHAMPETRE DEPUIS LA GRANDE CULTURE (ALISEA 2019)	57
PHOTO 7 - HAIE CHAMPETRE LE LONG DU CHEMIN RURAL (ALISEA 2019)	58
PHOTO 8 - HAIE CHAMPETRE ENTRE LA GRANDE CULTURE ET LA FRICHE PRAIRIALE (ALISEA 2019)	58
PHOTO 9 – BASSIN TECHNIQUES (ALISEA 2020)	58
PHOTO 10 - ZONE DE COMPENSATION REAMENAGEE (ALISEA 2019)	59
PHOTO 11 - CENTAUREE JACEE (WIKIMEDIA COMMONS/(C)IVAR LEIDUS)	61
PHOTO 12 - ONAGRE BISANNUELLE (ALISEA 2019).....	61
PHOTO 13 - BRUANT JAUNE (ALISEA /B. ABRAHAM).....	65
PHOTO 14 – FAUCONS CRECERELLES (ALISEA / B.ABRAHAM).....	65
PHOTO 15 - LINOTTE MELODIEUSE (ALISEA/B.ABRAHAM)	66
PHOTO 16 - VERDIER D'EUROPE (WIKIMEDIA COMMON / H. FISHER).....	66
PHOTO 17 – PIPISTRELLE COMMUNE (©WIKIPÉDIA /J. DE LONGE)	68
PHOTO 18 - SÉROTINE COMMUNE (©WIKIPÉDIA/MNOLF)	69
PHOTO 19 - NOCTULE COMMUNE (©WIKIPÉDIA /MNOLF)	69
PHOTO 20 – ALYTE ACCOUCHEUR (©WIKIPEDIA/B. DUPONT).....	71
PHOTO 21 – CONOCEPHALE GRACIEUX (©ALISEA / N. MOULIN).....	72
PHOTO 22 – GRILLON D'ITALIE (©ALISEA / N. MOULIN)	73

1 INTRODUCTION – PREAMBULE

1.1 Contexte et objectifs de l'étude

L'entreprise LIDL envisage l'extension d'une plateforme logistique à Barbery, dans l'Oise (60). Le projet est décrit au chapitre 5 page 76.

Ce projet est soumis à autorisation environnementale. Dans ce cadre, une étude habitats naturels, flore, faune et zone humide est à réaliser pour être intégrée à l'étude d'impact du projet.

L'étude porte sur un terrain d'une vingtaine d'hectares, en majorité agricole (Figure 1).

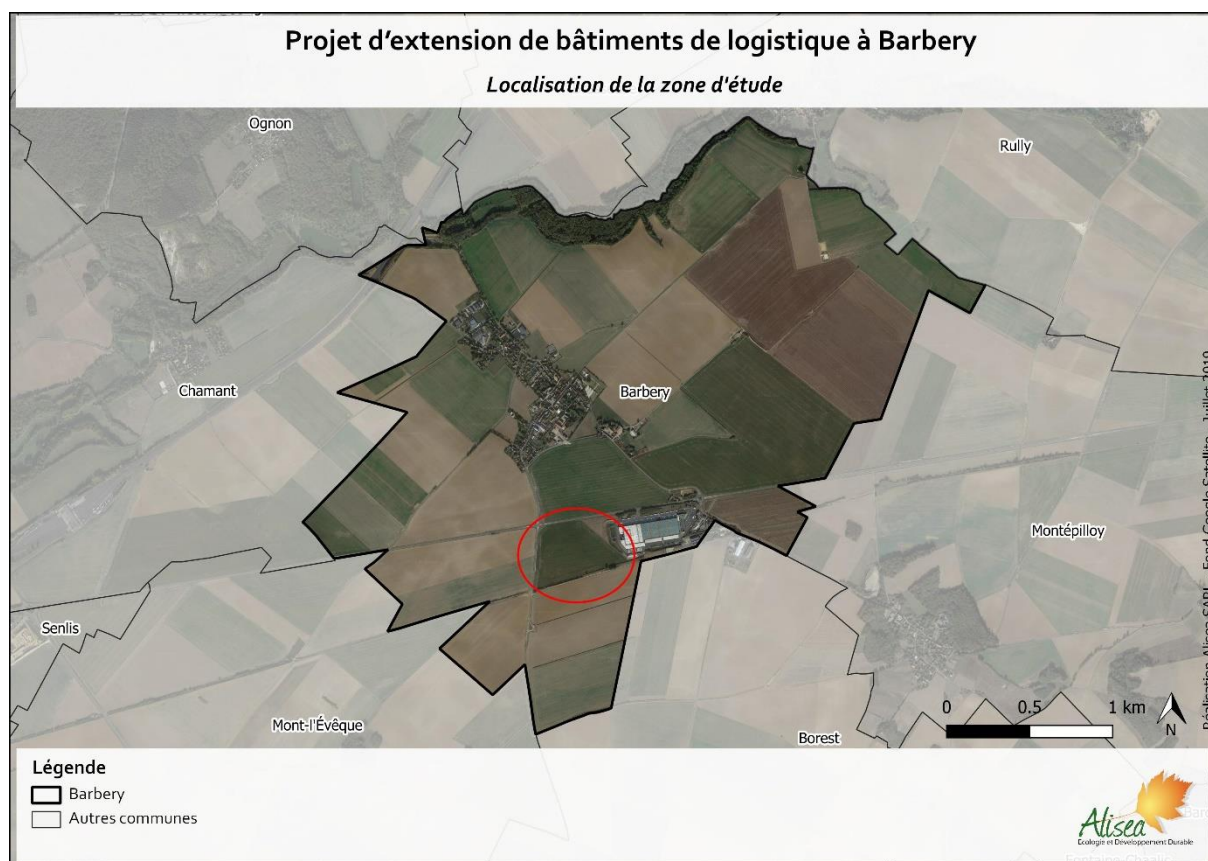


Figure 1 – Localisation de la zone d'étude (Alisea 2019)

1.2 Présentation et localisation

1.2.1 Localisation

L'ensemble de la zone d'étude se situe sur la commune de Barbery, dans le département de l'Oise, en région Hauts-de-France, à environ 6 km à l'est de Senlis et 47 km au nord de Paris (Figure 2).

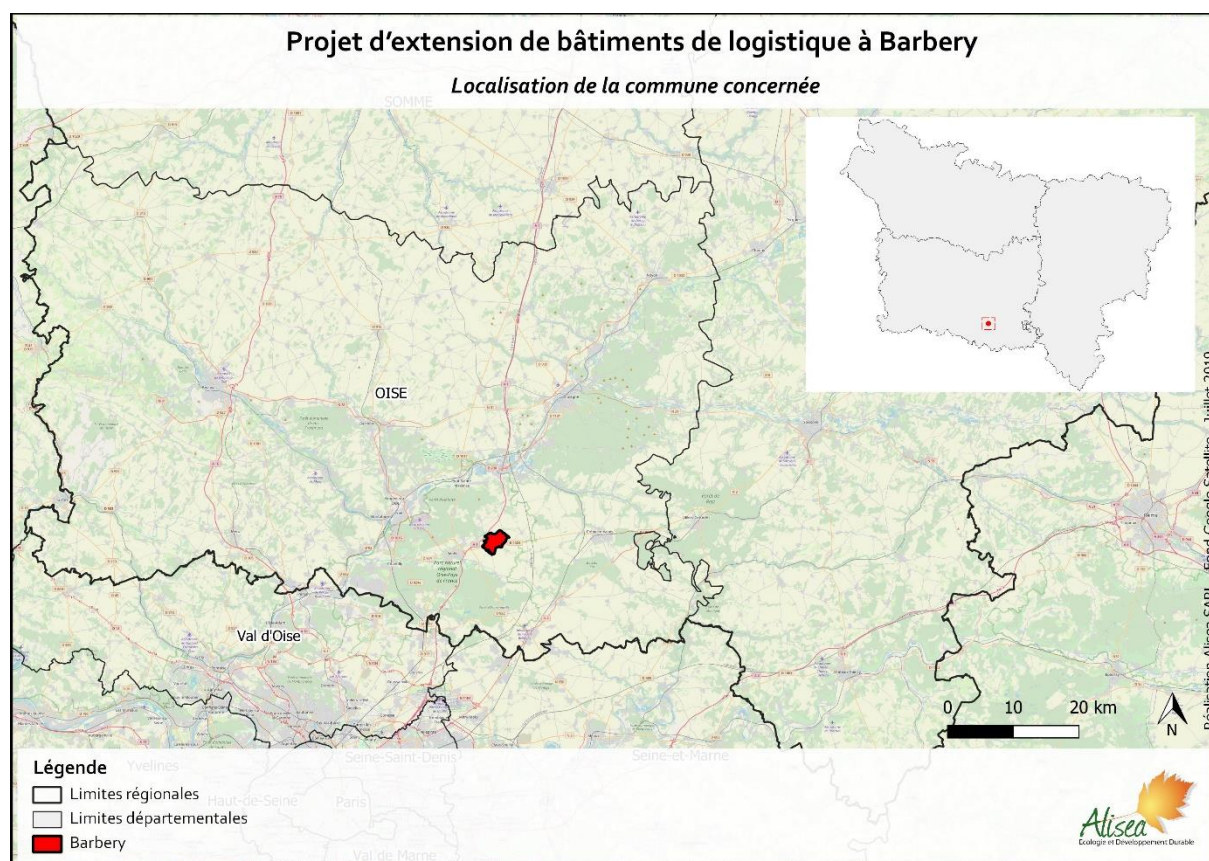


Figure 2 - Localisation de la commune concernée (Alisea 2019)

1.2.2 Limites géographiques de l'étude

Le préalable aux investigations de terrain est la définition d'un ou de plusieurs périmètres d'étude suffisamment larges pour permettre une analyse cohérente des facteurs environnementaux à plusieurs échelles, et une prise en compte complète des diverses composantes du site ou du territoire, sans tenir compte uniquement des limites administratives/limites d'implantation du projet.

Sur la base de la zone d'emprise du projet (« périmètre du projet »), des passages de terrain, et d'une analyse des photos aériennes et de la carte IGN 25000^{ème}, deux périmètres ont été retenus :

- **Le périmètre d'étude éloigné** (Figure 3), qui s'étend sur 3 km autour de l'implantation du projet, et qui permet de prendre en considération le positionnement écologique du site au niveau supra-local voire régional, notamment dans le cadre de l'analyse de la trame verte et bleue (mise en évidence de continuités écologiques, des zonages de protection/inventaires – Znieff, Natura 2000... – et de l'analyse bibliographique. Le périmètre d'étude éloigné comprend le périmètre d'étude rapproché.
- **Le périmètre d'étude rapproché** (Figure 4), qui couvre la zone de projet ainsi que ses alentours. Le périmètre d'étude rapproché, considéré comme pouvant être sous l'influence des travaux, a été retenu pour effectuer les investigations de terrain destinées à inventorier les habitats, la flore et la faune. Les abords de ce périmètre ont parfois aussi été expertisés, lorsque cela s'est avéré nécessaire pour la compréhension du fonctionnement de certains espaces et/ou l'analyse des déplacements de certaines espèces.

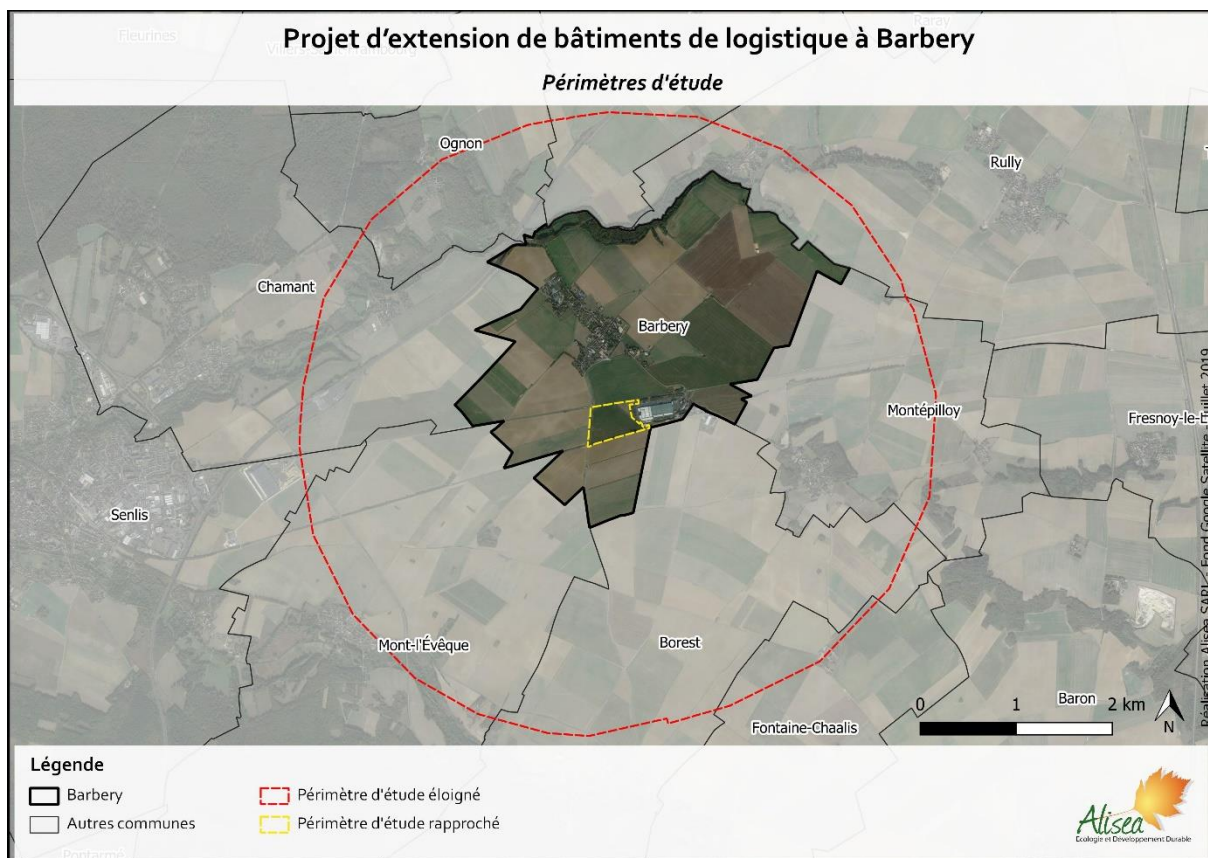


Figure 3 – Périmètres d'études (Alisea 2019)

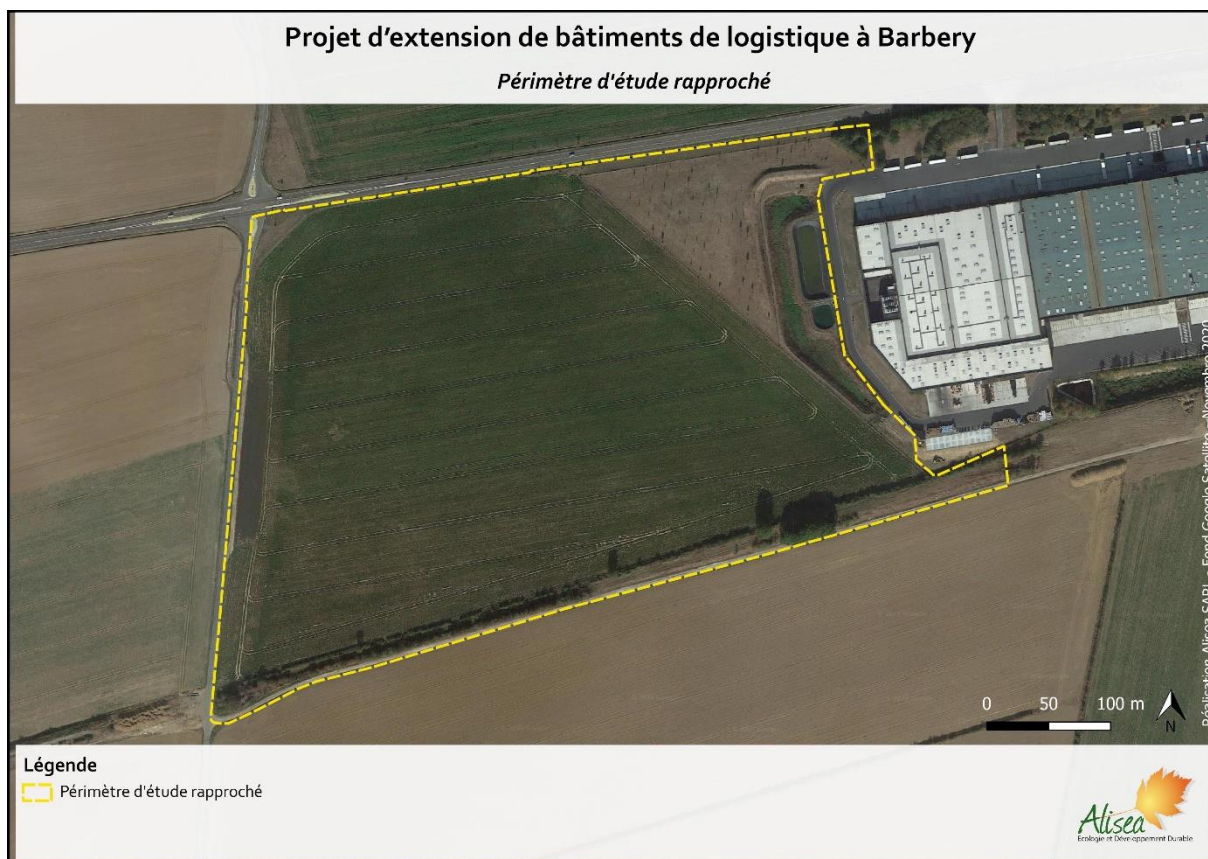


Figure 4 – Périmètre d'étude rapproché (Alisea 2019)

1.3 Topographie

Il y a peu de variations du relief sur la commune. La vallée de l'Aunette marque la topographie au nord du village de Barbéry, tandis que la commune de Montépilloy est localisée sur une butte culminant à 135 m d'altitude. La zone d'étude est à une altitude moyenne de 88 m (Figure 5).

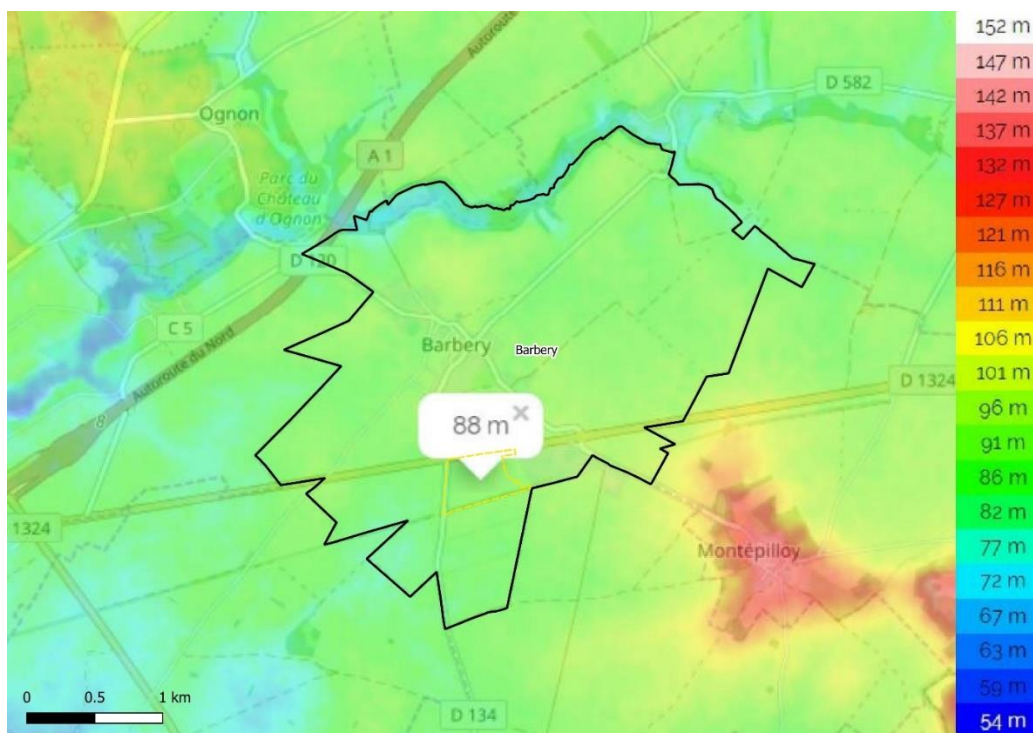


Figure 5 – Topographie (Source : <http://fr-fr.topographic-map.com/>)

1.4 Géologie

D'après la carte géologique de Senlis (feuille n°128 à 1/50 000 - BRGM) et sa notice, le site est localisé uniquement sur une formation de **Limons (LP) de l'étage Lutétien (e5)**. Une formation de **calcaires à Miliolites (e5d)** se trouve à proximité (Figure 6).

- ➔ **Limon (LP).** La surface structurale du Valois est recouverte par un manteau limoneux loessique très étendu. La puissance des limons est très variable ; ils comblent des dépressions et peuvent être soliflués. Ils sont généralement bien représentés sur les plateaux de calcaire grossier et atteignent 6 m d'épaisseur, au voisinage de Villeneuve-sur-Verberie où ils étaient exploités ; celle-ci diminue vers le Sud. A leur base, on rencontre généralement un cailloutis comprenant des fragments de meulière, de grès, de calcaires silicifiés associés à des galets de silex.
- ➔ **Calcaire à Miliolites (e5d).** La partie supérieure ou « banc vert » est visible à Vaucelle, à Pontpoint et sur l'autoroute du Nord, près de Senlis. C'est un calcaire à Miliolites tendre, jaune crème, en plaquettes, avec traces d'Algues. A Senlis s'intercale un banc calcaire peu épais (0,20 m), très dur, appelé liais de Senlis, très recherché au XIXe siècle. La base est un calcaire fin à Miliolites, épais de 0,40 m renfermant des moulages de *Campanile giganteum* (banc à vérens). Elle est visible à Puisières, Vaucelle, Mont-la-Ville, Orrouy). L'épaisseur du calcaire à Miliolites est de 12 m à Verneuil-en-Halatte, 10 m à Pont-Sainte-Maxence, 8 m à Pontpoint, 6 m dans la vallée de l'Automne.

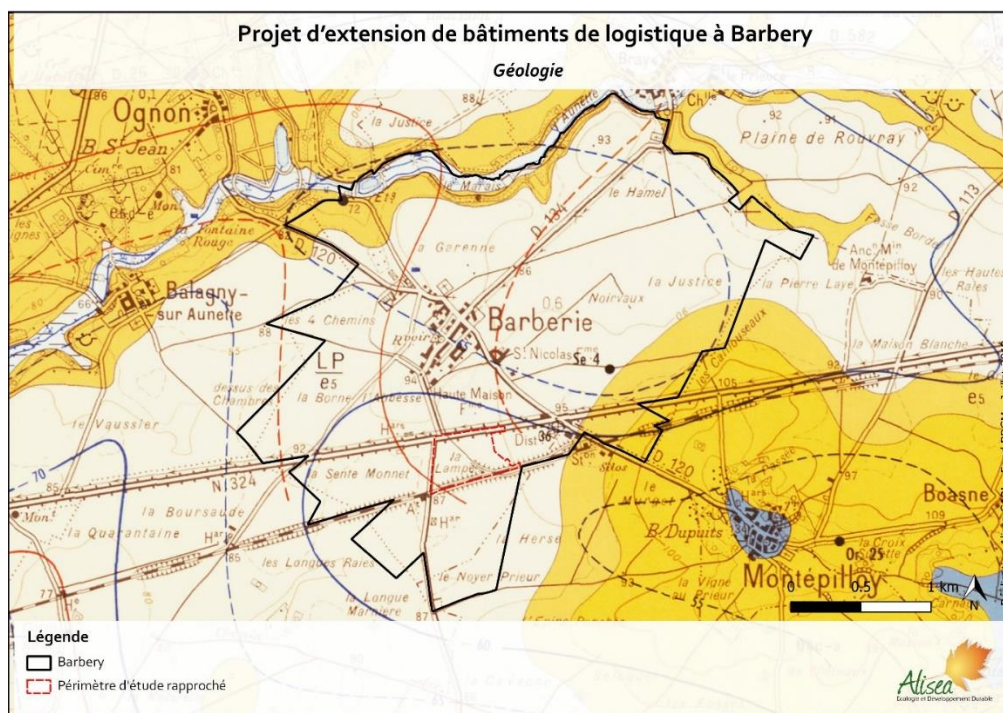


Figure 6 - Géologie du site (Alisea 2019)

1.5 Contexte hydrologique

Le ruisseau de l'Aunette marque la limite communale nord entre la commune de Barbérie et celles de l'Ognon et de Brasseuse. Ce cours d'eau est un affluent de la Nonette qui coule au sud de la commune, pour aller se jeter dans l'Oise à Gouvieux (Figure 7).

Aucun cours d'eau ne traverse le périmètre d'étude rapproché ou est à signaler à proximité immédiate.

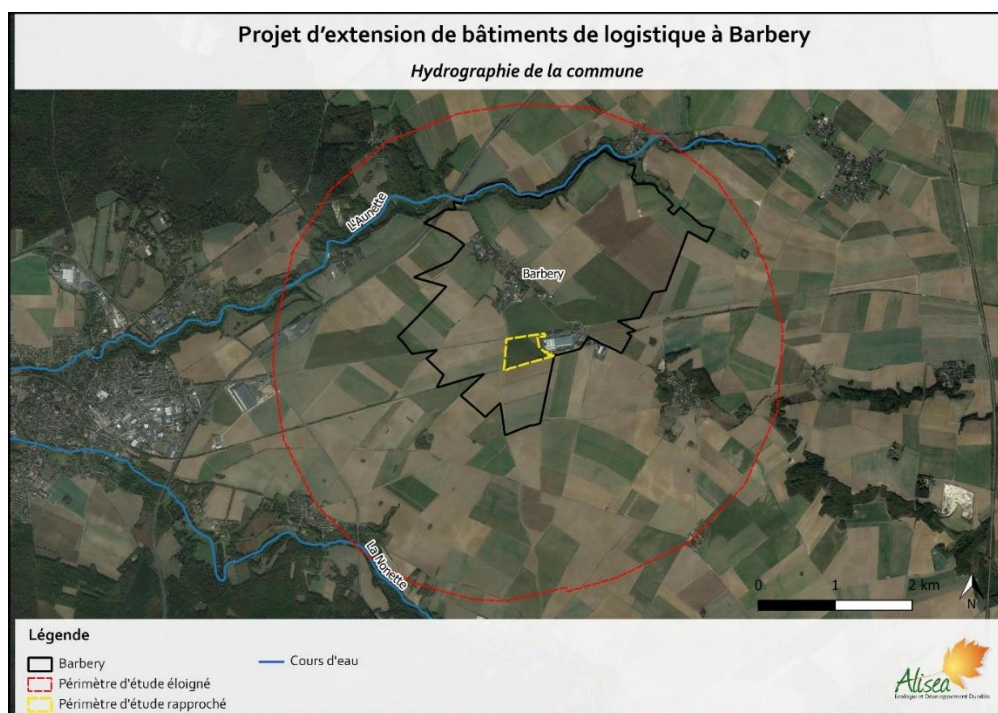


Figure 7 - Contexte hydrologique aux abords du périmètre d'étude rapproché (Alisea 2019)

2 METHODOLOGIE

2.1 Aspects généraux

Les relevés confiés à Alisea concernent les groupes suivants : Habitats et flore, Avifaune nicheuse, Avifaune migratrice, Avifaune hivernante, Mammifères terrestres, Mammifères volants (Chiroptères), Reptiles, Amphibiens, et Insectes.

Les données proviennent de la bibliographie et des relevés réalisés par Alisea.

L'étude du site repose sur des relevés de terrain réalisés en 2019 et en 2020, et dans les conditions présentées dans le Tableau 1. Des compléments d'inventaires restent à réaliser en 2020.

Tableau 1 – Dates des passages de terrain, et conditions météorologiques associées.

« GROUPES TAXONOMIQUES »	DATES DE PASSAGES	CONDITIONS METEO
Habitats et flore	17/07/2019 12/05/2020	Ensoleillé, 23 à 25°C Dégagé, 10 à 12 °C
Avifaune nicheuse	17/07/2019 11/03/2020 08/04/2020 12/05/2020	Ensoleillé, 23 à 25°C Couvert, 8 à 10°C Dégagé, 10 à 8 °C Dégagé, 10 à 12 °C
Avifaune migratrice	20/09/2019 08/10/2019 29/10/2019	Ensoleillé, 8°C Pluie, 14°C Nuageux, 9°C
Avifaune hivernante	16/01/2020	Couvert, 5 à 8 C
Mammifères terrestres	Toutes les dates de passage des autres groupes	/
Mammifères volants (Chiroptères)	21/08/2019 11/03/2020 15/05/2020	Ciel dégagé, 18 à 16°C Couvert, 10 à 8°C Dégagé, 8 à 6 °C
Reptiles	Toutes les dates de passage des autres groupes	/
Amphibiens	21/08/2019 11/03/2020 15/05/2020	Ciel dégagé, 18 à 16°C Couvert, 8 à 10°C
Insectes	17/07/2019 13/09/2019 12/05/2020 15/06/2020	Ensoleillé, 25°C Nuageux, vent moyen, 21 à 25°C Dégagé, 10 à 12 °C Légèrement couvert, 21 à 25°C

2.2 Bibliographie et données naturalistes

Plusieurs documents et sites internet ont été consultés dans le cadre de l'analyse bibliographique (bases de données ClicNat, DREAL Hauts de France, CBNBL, INPN, ...) (Tableau 2). Les espèces remarquables citées dans ces documents/bases de données sont reportées au début des chapitres relatifs à chacun des groupes taxonomiques étudiés.

Tableau 2 - Références pour les données bibliographiques

N°étude / Ref	Date	Auteur	Dénomination	Commentaire
1	2000-2019	CBNBL	Inventaire des espèces recensées sur les communes, site internet www.cbnbl.org/	Seules les données postérieures à 2000 ont été prises en compte.
2	2019	ClicNat	Inventaire des espèces recensées sur les communes, site internet www.clicnat.fr/	Seules les données postérieures à 2014 ont été prises en compte.
3	2019	Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	Inventaire des espèces recensées sur les communes, site internet http://inpn.mnhn.fr	Seules les données postérieures à 2014 ont été prises en compte.

La consultation de ces documents et bases de données permet de prendre connaissance des espèces remarquables déjà connues sur les communes concernées, afin d'appréhender les enjeux de conservation en amont des inventaires de terrain, mais aussi de déterminer l'évolution au fil du temps du cortège d'espèces remarquables.

NB :

- les espèces citées comme potentiellement présentes n'ont pas été retenues,
- pour la flore : seules les espèces au moins rare ont été retenues, ainsi que les espèces protégées, menacées ou déterminantes de ZNIEFF,
- pour l'avifaune : seules les espèces dont la nidification est certaine ou probable (en fonction des informations qui accompagnent la donnée) sont retenues dans l'analyse,
- pour l'avifaune : seules les espèces menacées, déterminantes de ZNIEFF ou au moins rares ont été retenues,
- les données très anciennes (+ de 15 ans) n'ont pas été retenues (exception faite, dans le cas présent, de l'étude faune flore précédente, qui date de 2000),
- les données à disposition ne sont pas toujours localisées.

2.3 Bio-évaluation et enjeux

L'évaluation globale de la qualité écologique est réalisée en croisant le statut des espèces et des espaces avec leur degré de sensibilité et de vulnérabilité vis-à-vis du projet (bio-évaluation patrimoniale).

Cette bio-évaluation se base notamment sur :

- La valeur patrimoniale (statut réglementaire aux différentes échelles géographiques) ;
- Les tendances évolutives des espèces (listes rouges et listes de rareté nationales, régionales) ;
- La prise en compte de la présence de zones bien conservées et/ou bien connectées (qualité et densité des connexions biologiques, mosaïque de milieux...) qui présentent une grande diversité biologique mais pas forcément d'espèces rares (ex : les ZNIEFF de type II, les massifs forestiers...) ;
- La responsabilité que le niveau local porte sur l'ensemble des populations sur un référentiel plus large ;
- La sensibilité des espèces et des milieux par rapport au projet.

La bio-évaluation s'appuie sur les inventaires ainsi que sur les connaissances de l'abondance, la distribution et la répartition des espèces et milieux rencontrés. Elle doit être réalisée à différents niveaux d'échelle.

La fin de cette étape doit permettre de définir les enjeux écologiques afin de guider le maître d'ouvrage dans sa réflexion sur l'aménagement et la gestion de ses espaces.

L'évaluation écologique s'appuie sur des références réglementaires (arrêtés, directives) et non réglementaires (listes rouges, listes de raretés...) à différents niveaux (européen, national, régional). A l'heure actuelle, toutes les régions ne disposent pas des mêmes outils. Ainsi, il existe en Ile-de-France un catalogue de la flore vasculaire et une liste concernant l'avifaune qui reprennent, espèce par espèce, les différents statuts de protection, de rareté et de menaces.

L'évaluation a donc été réalisée sur la base des documents de référence suivants :

Niveau Européen

- Directive communautaire CEE/92/43 (directive « habitats »), annexes I, II et IV,
- Directive communautaire CEE/09/147 (directive « Oiseaux »), annexe I.

Niveau national

- Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées,
- Arrêté du 19/11/2007 fixant la liste des espèces d'Amphibiens et Reptiles protégés,
- Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Insectes protégés,
- Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés,
- Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des Oiseaux protégés,
- Listes rouge UICN des espèces menacées de disparition en France (chapitres Mammifères, Amphibiens, Oiseaux, papillons de jour),
- Le Livre rouge de flore menacée de France (MNHN, 1995).

Niveau régional

- CBNBL, 2019, Catalogue de la Flore Vasculaire des Hauts de France,
- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Picardie,
- Picardie Nature (Coord.), 2016. Listes rouges régionales de la faune menacée de Picardie. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Mammifères marins, les Amphibiens/Reptiles, les

Araignées "orbitèles", les Coccinelles, les Orthoptères, les Odonates, les Rhopalocères et Zygènes,

- Picardie Nature (Coord.), 2016. Indices de rareté de la faune de Picardie. Les Chiroptères, les Mammifères terrestres, les Reptiles-Amphibiens, les Araignées "Orbitèles", les Coccinelles, les Odonates, les Orthoptères, les Rhopalocères-Zygènes, les Longicornes et les Cloportes,
- Référentiel des oiseaux de Picardie.

Précisions : La protection réglementaire des Oiseaux (protection nationale) ne signifie pas forcément que l'espèce soit particulièrement rare ou sensible. Les espèces protégées le sont essentiellement vis à vis de la chasse (on devrait plutôt employer le terme « non chassable » à la place « d'espèce protégée »). Cette liste de protection nationale n'a donc pas une grande utilité pour l'évaluation de la richesse avifaunistique d'un secteur.

La situation est la même pour les Chiroptères, Amphibiens et Reptiles car toutes les espèces sont protégées en France (certaines espèces sont en « protection partielle »).

A contrario la protection nationale et régionale pour les végétaux est un réel critère de rareté.

La directive Oiseaux reconnaît le droit de chasse sur les espèces dont l'effectif, la distribution et le taux de reproduction le permet, *"pour autant que des limites soient établies et respectées (...) et que ces actes de chasse [soient] compatibles avec le maintien de la population de ces espèces à un niveau satisfaisant."* La liste des espèces autorisées à la chasse fixée en Annexe 2 de la Directive Oiseaux ne tient pas toujours bien compte de la rareté des espèces (de nombreuses espèces chassables sont en liste rouge Française comme dans d'autres états européens).

Les espèces exotiques envahissantes sont évaluées à partir de la grille du CBNBL :

A : plante exotique envahissante avérée. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Picardie, où il est soit envahissant dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines ;

P : plante exotique envahissante potentielle. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Picardie mais aucun impact significatif sur des habitats d'intérêt patrimonial, des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale ou sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a jusqu'à présent été constaté ou n'est pressenti dans la région.

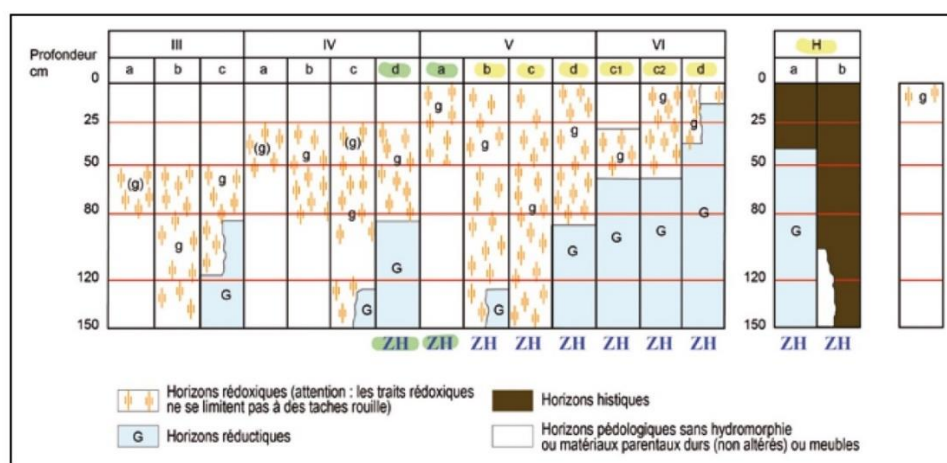
Non : plante ne répondant pas aux critères des 2 catégories ci-dessus.

Seules les espèces notées A sont considérées comme impactantes, et cartographiées.

Des précisions sont apportées par l'Arrêté du 1er octobre 2009 :

- 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.
- Chaque sondage pédologique doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre dans la mesure du possible.
- Le nombre, la répartition et la localisation précise des points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= relation milieu-organismes vivants).

Des difficultés d'application des textes réglementaires nécessitent une adaptation de la typologie des sols présentée à la Figure 9. En l'occurrence, une proposition de BAIZE et DUCOMMUN est susceptible d'être appliquée pour la présente étude et la description des sols se basera sur la typologie « adaptée » telle que présentée à la Figure 9 ci-après.



Classes d'hydromorphie et sols de zones humides.
Proposition d'une nouvelle version 2014 modifiée et complétée. Adaptée d'après les « classes de drainage naturel interne » du Groupe d'Études des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981). (g) = caractère rédoxique peu marqué - G = caractère rédoxique marqué

Figure 9 - Typologie des sols et classes d'hydromorphie – version 2014 – proposition (D. BAIZE et Ch. DUCOMMUN, Etude et gestion des Sols, Volume 21, 2014)

Lorsqu'une zone humide est confirmée par des sondages de sol, il faut ensuite en définir les limites spatiales. La délimitation est réalisée par l'examen des sondages. Si les critères présents dans le profil de sol répondent aux caractéristiques énoncées dans l'arrêté du 1er octobre 2009, alors le sol est un sol hydromorphe et la zone est incluse dans la zone dite humide, sinon, elle n'est pas considérée comme humide. Il est ainsi possible d'augmenter la finesse de la délimitation en répétant ces étapes en allant toujours **de la zone la plus humide vers la zone non humide**. La limite de la zone humide correspond à la ligne qui joint les secteurs de sols de type hydromorphe (délimitant des secteurs de zones humides) et des secteurs de zones non humides comme expliqué par le schéma ci-après.

Sur le terrain, la **végétation hygrophile** sert de point de départ aux transects à mener. A défaut de végétation hygrophile les dépressions, les rives des plans d'eau ou des cours d'eau seront les points de départ.

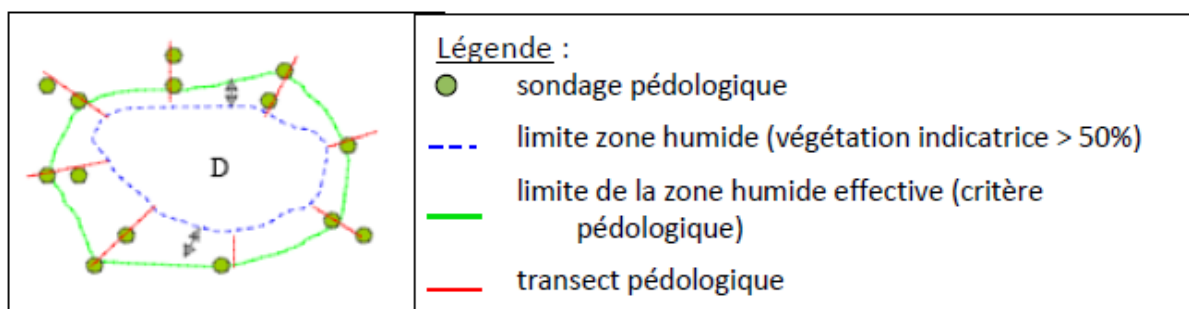


Figure 10 - Schéma de principe de délimitation des zones humides (sources : Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » du Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010)

A ce principe méthodologique, s'ajoute la prise en compte des éléments du paysage, à savoir la topographie, et des éléments d'hydrologie locale qui conduisent souvent à une modification des conditions hydrodynamiques du secteur. La circulaire du 18 janvier 2010 précise que « Le contour de la zone humide est tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés de terrain, ce contour s'appuie, selon le contexte géomorphologique, sur la cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé, ou sur la courbe de niveau correspondante ».

Ici, 9 sondages pédologiques ont été réalisés, de manière cohérente avec la topographie du site (points bas, points hauts, au sein de l'enveloppe d'alerte zones humides) (Figure 11)



Figure 11 - Localisation des sondages pédologiques (Alisea 2020)

2.4.2 Détermination des zones humides par inventaires floristiques

2.4.2.1 Cadre/généralités

La définition donnée par la loi sur l'eau mentionne la présence d'une végétation dominée par des plantes hygrophiles. Cette présence n'est pas obligatoire, la loi prenant soin de préciser « *la végétation, quand elle existe* ».

Toutefois, si la présence de ce type de végétation est confirmée, leur domination doit être constatée dans l'espace mais aussi dans le temps, « *pendant une partie de l'année* » (Art. L. 211-1 du code de l'environnement).

Il précise aussi que les plantes hygrophiles indicatrices des zones humides sont répertoriées dans des listes établies par région biogéographique (Art. R. 211-108 du code de l'environnement).

La vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes d'habitats, soit par un relevé sur le terrain :

- vérification à partir de données et cartes d'habitats existantes,
- vérification à partir de données sur le terrain : présence de plantes hygrophiles listées et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides (habitats caractéristiques des zones humides répertoriés selon les nomenclatures Corine Biotopes ou Prodrome des végétations de France).

Les espèces végétales indicatrices des zones humides sont celles identifiées sur la liste de 801 taxons figurant à l'annexe II. 2.1 de l'arrêté (775 espèces et 26 sous-espèces). Cette liste peut être complétée, sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, par le préfet de région et adaptée par territoire biogéographique. L'inventaire de la flore vasculaire des Hauts-de-France (CBNB, mai 2019) liste les espèces indicatrices de zone humide dans la région.

Si la plante ne figure dans aucune liste (nationale ou complémentaire), l'approche par Habitat peut être privilégiée.

Les habitats caractéristiques des zones humides sont identifiés sur une liste figurant à l'annexe II. 2.2 de l'arrêté. Il s'agit des typologies CORINE biotope et Prodrome des végétations de France restreintes correspondants aux habitats humides.

La lettre « H » au tableau signifie que l'habitat est caractéristique de zone humide. La lettre « p » (pro parte) signifie que l'habitat n'est pas systématiquement ou entièrement caractéristique des zones humides. Dans ce cas, il faut réaliser des investigations sur les sols ou sur les espèces végétales. Il en est de même si l'habitat n'apparaît pas dans les tableaux.

2.4.2.2 Méthode mise en œuvre

Lorsque les habitats en présence sont liés aux milieux humides, des relevés de végétation sont effectués au sein de polygones homogènes du point de vue des conditions du milieu et de la végétation.

Pour chacune des strates de végétation concernées (arborescente : > 5-7 m, arbustive : 2-5 m ou herbacée : < 2 m), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes ont été notés et classés.

Le pourcentage de recouvrement est la proportion de la surface couverte par la végétation (vue de dessus) par rapport à la surface totale inventoriée. Le recouvrement total peut excéder 100% en raison de la superposition des strates.

L'analyse porte ensuite sur les espèces dont le pourcentage de recouvrement est supérieur à 50 % du recouvrement total de la strate. Si la moitié au moins d'entre-elles figure dans la « Liste des espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

2.5 Méthodes Habitats et flore

2.5.1 Recensements

L'ensemble du périmètre d'étude principal, dans ses parties accessibles, a été parcouru à vitesse réduite afin de noter l'ensemble des espèces en présence. Les espèces non identifiables sur site ont fait l'objet d'un prélèvement pour une détermination ex-situ à l'aide d'une loupe binoculaire.

Les habitats ont été identifiés, cartographiés et rapprochés des unités typologiques reconnues (Corine Biotope, EUNIS, Habitats d'intérêt communautaire). Ils font l'objet d'une description (caractéristiques écologiques, statuts de menaces, dynamique, état de conservation).

Concernant le **diagnostic floristique** du site, le travail a consisté à effectuer un inventaire le plus exhaustif possible de la flore vasculaire (Ptéridophytes et Spermatophytes). Pour cela, l'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à vitesse lente afin de détecter toute nouvelle espèce végétale.

Les **espèces végétales exotiques envahissantes** ont été recensées avec une attention toute particulière, puisqu'elles représentent une menace très sérieuse pour la biodiversité. Elles sont considérées comme étant la **deuxième cause mondiale de régression de la biodiversité**. Les espèces les plus menaçantes ont été cartographiées, et des recommandations visant à les contraindre ou à les éliminer apportées.

2.5.2 Evaluation des enjeux habitats et flore Méthode

Evaluation floristique : une espèce est dite remarquable si elle est :

- protégée au niveau national ou régional,
- déterminante de ZNIEFF en Picardie,
- menacée (CR, EN, VU) ou quasi-menacée (NT) en France et/ou en Picardie (listes rouges),
- évaluée comme rare (R), très rare (RR), extrêmement rare (RRR), Exceptionnelle (E) et/ou comme espèce patrimoniale dans le catalogue de la flore vasculaire de des Hauts-de-France.

Evaluation phytoécologique : un habitat est dit remarquable s'il est :

- inscrit à l'annexe 1 de la directive Habitats CEE/92/43,
- déterminant de ZNIEFF en Picardie.

2.6 Méthodes Avifaune en période de nidification

2.6.1 Recensement

Le recensement de l'avifaune nicheuse a été réalisé suivant la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance-IPA (Blondel et al, 1970). Il s'agit d'une méthode qui repose sur la mise en place de points d'écoute en nombre proportionnel à la superficie et à la diversité des habitats du site et espacés les uns des autres d'une distance d'au moins 200 mètres.

Trois points IPA ont été réalisés au sein du périmètre d'étude rapproché (Figure 12).

Les IPA se réalisent du lever du soleil à 10h30 au plus tard, de préférence par temps calme et ensoleillé. La méthode impose de réaliser deux passages par point d'écoute : un premier passage à été réalisé au début du printemps (Avril 2020) pour identifier les nicheurs précoces et un second passage 1 mois plus tard (Mai 2020) pour identifier les nicheurs tardifs.

Lors de la réalisation des écoutes, l'observateur reste immobile durant 20 minutes à chaque point, et note tous les contacts qu'il a avec les oiseaux (toutes les espèces contactées, les comportements tels que chants et cris, la présence de nids, ainsi que le nombre d'individus par espèce, avec éventuellement des précisions sur le sexe, l'âge...). La distance approximative de l'espèce (sur la base de classes de distances) est également notée afin d'éviter des doubles comptages entre les différents points d'écoute.

Le parcours entre chaque point d'écoute est également mis à profit pour noter les espèces observées et/ou entendues.

Une fiche de saisie de terrain est utilisée, et précise certaines informations et notamment le nom de l'observateur, la localisation du point, les conditions météorologiques et l'heure de début d'écoute. Les espèces contactées en dehors des points d'écoute sont également notées.

En complément :

- L'ensemble du périmètre d'étude principal, dans ses parties accessibles, a été parcouru à vitesse réduite afin de noter les espèces en présence,

Un passage de nuit (mars 2020) été réalisé pour noter la présence éventuelle d'espèces nocturnes (rapaces notamment). Les passages de terrain notamment destinés à l'inventaire des amphibiens et des chiroptères ont également été mis à profit pour la recherche des oiseaux nocturnes.

Les statuts possibles pour chacune des espèces sont les suivants :

- ➡ Nicheur : lorsque des critères permettent de l'affirmer, tel que nid occupé, nid vide avec coquilles d'œuf, coquilles d'œufs éclos, adulte transportant de la nourriture ou un sac fécal, juvéniles à proximité du nid, oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention...
- ➡ Nicheur probable : couple présent dans son habitat durant sa période de nidification, comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.), comportement nuptial (parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes), visite d'un site de nidification probable, cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours, transport de matériel ou construction d'un nid, forage d'une cavité (pics).
- ➡ Nicheur possible : présence dans son habitat durant sa période de nidification, mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.

- ➡ Non nicheur : espèce observée posée en repos ou en train de s'alimenter.
- ➡ En survol : espèce observée en survol du site, sans aucune attache particulière au site.



Figure 12 – Localisation des points IPA (Alisea 2020)

2.6.2 Evaluation des enjeux avifaune nicheuse

Une espèce est dite remarquable si elle est :

- inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux,
- inscrite sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France comme menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT),
- menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre oiseaux, Picardie Nature),
- rare (R), très rare (TR) ou exceptionnelle (E) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre oiseaux, Picardie Nature),
- déterminante de ZNIEFF en Picardie.

Le caractère remarquable est attribué aux espèces qui utilisent le site et/ou ses abords immédiats pour la reproduction (espèces nicheuses ou nicheuses probables). L'évaluation ne vaut pas pour les espèces nicheuses possibles, non nicheuses, ou uniquement observées en survol et sans attache particulière au site.

2.7 Méthodes Avifaune en période de migration

2.7.1 Recensements

De la même façon que décrite précédemment, le recensement de l'avifaune a été réalisé en parcourant l'ensemble du périmètre d'étude principal, ainsi que ses abords, à vitesse réduite et en marquant des points d'arrêt pour observer et écouter les espèces en présence. En septembre et octobre, les espèces entament la migration postnuptiale. Elles peuvent être observées en migration active ou en halte migratoire.

Les investigations ont été réalisées de jour en septembre et octobre 2019.

A nouveau, une fiche de saisie de terrain est utilisée, et précise certaines informations et notamment le nom de l'observateur, la localisation du point, les conditions météorologiques et l'heure de début d'écoute. Les espèces contactées en dehors des points d'écoute sont également notées.

2.7.2 Evaluation des enjeux avifaune migratrice

- inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux,
- inscrite sur la liste rouge des oiseaux migrateurs de France comme menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT),

2.8 Méthodes Mammifères terrestres

2.8.1 Recensements

Des prospections diurnes, crépusculaires et nocturnes ont été réalisées en parcourant l'ensemble du fuseau, afin de localiser les zones les plus favorables aux mammifères (gîtes, corridors, terrains de chasse...). L'inventaire a été concentré sur la fréquentation potentielle des grands mammifères (sanglier, chevreuil et Cerf) et les petits mammifères (fouine, belette, renard, hérisson...).

Les micromammifères n'ont pas fait l'objet d'inventaires exhaustifs car ils nécessitent notamment la pose de pièges spécifiques, et imposent des passages quotidiens pour le relevé de ces pièges. Les espèces de micromammifères observées lors de l'inventaire des autres groupes sont tout de même notées.

Les relevés diurnes, crépusculaires et nocturnes ont été réalisés par observations directes (affût) et par repérage des indices (coulées, bauges, souilles, restes de repas, empreintes, fèces, terriers, nids...) en 2019 et 2020.

La plupart des grands mammifères (chevreuil, sanglier) et la moyenne faune (mustélidés, renard) sont aisément repérables, au contraire des micromammifères (campagnol, mulot...), plus difficilement repérables.

Certaines espèces peuvent être identifiées à l'aide de leurs émissions sonores (renard par exemple), bien que les carnivores soient assez discrets.

2.8.2 Evaluation des enjeux mammalogiques

Une espèce est dite remarquable si elle est :

- inscrite à l'annexe II et/ou IV de la Directive Habitats Faune Flore (CEE/92/43),
- inscrite sur la liste rouge des Mammifères de France comme menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT),
- menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre mammifères terrestres, Picardie Nature),
- rare (R), très rare (TR) ou exceptionnelle (E) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre mammifères terrestres, Picardie Nature),
- déterminante de ZNIEFF en Picardie.

2.9 Méthodes Mammifères volants (Chiroptères)

2.9.1 Recensements

Du fait de leurs mœurs nocturnes et particulièrement discrètes, la recherche des chauves-souris fait appel à plusieurs techniques d'inventaires pour fournir des informations exploitables.

De jour, les bâtiments et autres zones favorables (arbres à cavités, tunnels...) ont été examinés à la recherche d'individus ou d'indices (guano), et de gîtes (hivernage, estivage et transit). En cas de découverte, les gîtes recensés sont décrits par le biais d'une fiche détaillée (localisation GPS, nature, superficie...). Les visites de jour permettent de préparer les visites nocturnes (placement des points d'écoute et choix du transect).

De nuit, la recherche des chiroptères est réalisée à l'aide d'un détecteur d'ultrasons « Pettersson D 240x » utilisé en mode « hétérodyne » et en mode « expansion de temps ». Le détecteur d'ultrason transcrit les ultrasons émis par les chauves-souris en chasse, en cris audibles pour notre oreille. Il est relié à un dictaphone qui enregistre les séquences des contacts non déterminables de suite avec les chiroptères (en format « wav »). Tous les contacts sont sur une fiche avec le plus d'informations possible (horaire, lieu, nombre d'individus, fréquence, comportement...).

Ultérieurement, l'écoute des enregistrements permet de parfaire une détermination et dans certains cas, ces séquences sont analysées avec le logiciel « BatSound ». La méthode d'analyse est celle préconisée par Michel Barataud, spécialiste au niveau européen dans l'identification acoustique des chiroptères d'Europe.

Les parcours avec le détecteur ont été effectués à marche lente, avec des arrêts d'une durée d'environ 10 à 20 minutes à chaque point d'écoute. Sept points d'écoute ont été réalisés le long du linéaire (Figure 13).

Ils ont été effectués dans différents secteurs du site en empruntant les chemins et lisières. Ceci afin d'appréhender le plus de milieux différents pour espérer inventorier une grande diversité d'espèces, et afin de mettre en évidence les zones les plus attractives pour les chiroptères.

La recherche des Chiroptères a été réalisée par des sorties diurnes, crépusculaires et nocturnes (août 2019, mars 2020 et mai 2020).

2.9.2 Evaluation des enjeux chiroptérologiques

Une espèce est dite remarquable si elle est :

- Inscrite à l'annexe II et IV de la Directive Habitats Faune Flore (CEE/92/43),
- inscrite sur la liste rouge des Mammifères de France comme menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT),
- menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre mammifères Chiroptères, Picardie Nature),
- rare (R), très rare (TR) ou exceptionnelle (E) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre Chiroptères, Picardie Nature),
- déterminante de ZNIEFF en Picardie.

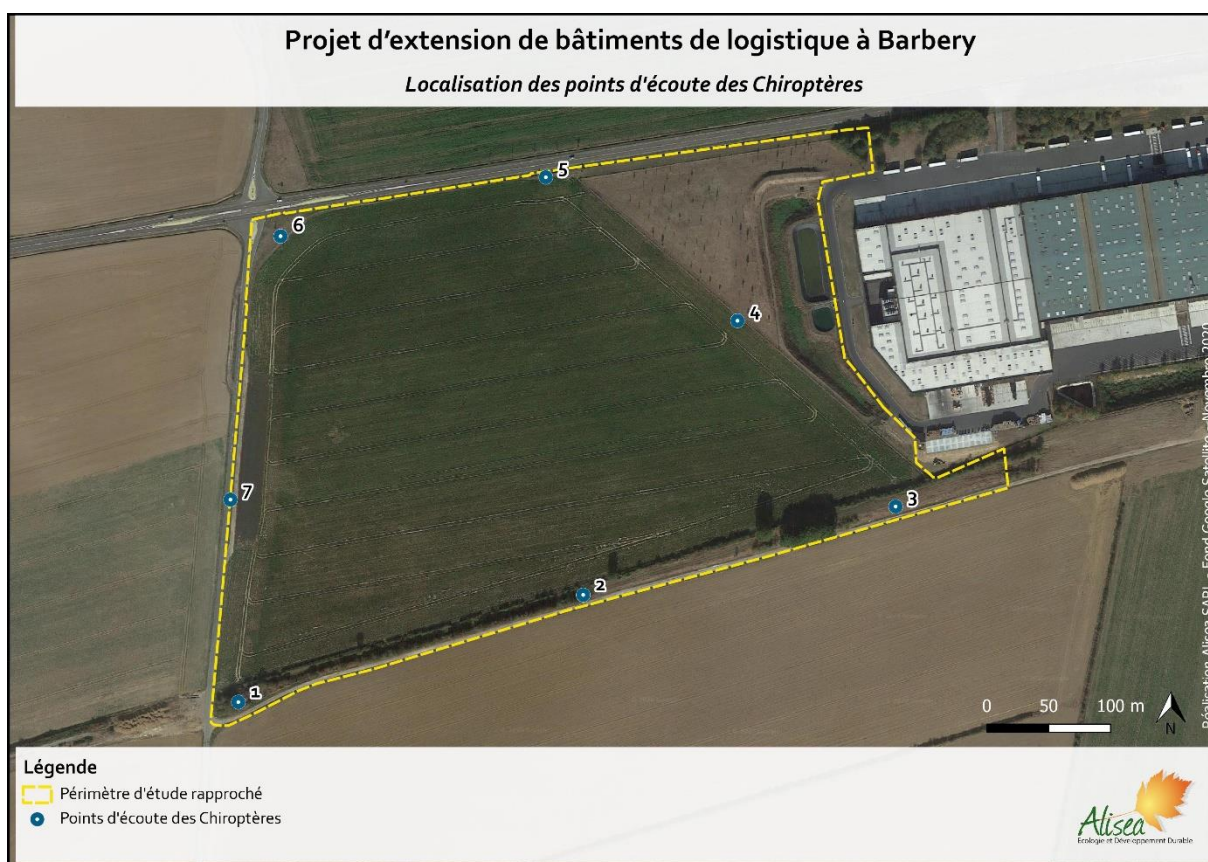


Figure 13 - Localisation des points d'écoute des Chiroptères (Alisea 2020)

2.10 Méthodes Reptiles

2.10.1 Recensements

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à vitesse réduite. Les biotopes favorables naturels et artificiels, notamment les lisières, talus d'empierrement, murs de pierres, coteaux secs bien exposés, dépôts divers (compost, tas de branchages, gravats), mares et fossés en eau (Couleuvre à collier) ont été prospectés en période favorable.

Sur ces secteurs, les pierres ou dépôts divers (tas de gravats, plaques diverses) ont été relevés et redéposés au même endroit. D'autres espèces peuvent y être également présentes (micromammifères, amphibiens).

Les sorties destinées à réaliser les inventaires ont été réalisées en matinée par temps sec, en évitant les temps trop ensoleillés et les jours de pluie, en 2019 et 2020.



Photo 1 - Lézard des murailles
(Alisea / B.Abraham)

2.10.2 Evaluation des enjeux Reptiles

Une espèce est dite remarquable si elle est :

- inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore (CEE/92/43),
- inscrite à l'article II de l'Arrêté ministériel du 19/11/2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- inscrite sur la liste rouge des Reptiles de France comme menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT),
- menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre Reptiles, Picardie Nature),
- rare (R), très rare (TR) ou exceptionnelle (E) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre Reptiles, Picardie Nature),
- déterminante de ZNIEFF en Picardie.

2.11 Méthodes Amphibiens

2.11.1 Recensements

Les amphibiens se divisent en deux sous-groupes : les Anoures, amphibiens sans queue à l'état adulte (Grenouilles et Crapauds), et des Urodèles, amphibiens à queue (Tritons, Salamandres).

La période d'observation est variable selon les espèces et s'étale de la fin de l'hiver à l'été (optimum de fin février à juin). Les migrations prénuptiales démarrent dès fin février au moment des premiers réchauffements du climat (temps doux et humides).

Les pontes et les migrations des espèces précoces (Grenouille rousse et Grenouille agile, Crapaud commun) sont donc observables au début du printemps en février-début mars.

Les recensements ont principalement été réalisés par :

- l'écoute crépusculaire et nocturne des chants (pour les Anoures), sur la base de points d'écoute dans les secteurs favorables aux Amphibiens. A ces points d'écoute, l'observateur stationne entre 15 et 20 minutes, et inventorie les espèces contactées au chant, le nombre d'individus, et leur localisation approximative.
- les observations directes à vue de jour et de nuit (pour les Anoures, les Urodèles et les Reptiles), des adultes, des pontes, des têtards et des juvéniles.

Nous privilégions ces deux méthodes plutôt que la capture.

Les écoutes et observations ont été réalisées en août 2019, mars et mai 2020.

2.11.2 Evaluation des enjeux Amphibiens

Une espèce est dite remarquable si elle est :

- Inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore (CEE/92/43),
- inscrite à l'article II de l'Arrêté ministériel du 19/11/2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- inscrite sur la liste rouge des Amphibiens de France comme menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT),
- menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre Amphibiens, Picardie Nature),
- rare (R), très rare (TR) ou exceptionnelle (E) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre Amphibiens, Picardie Nature),
- déterminante de ZNIEFF en Picardie.

2.12 Méthodes Insectes

2.12.1 Recensements

La méthodologie appliquée se base sur celle utilisée depuis plusieurs années dans diverses études entomologiques (Manil & Henry, 2007 ; Moulin, 2006 ; Moulin et al., 2007).

Dans une même journée, les relevés faunistiques sont réalisés sur une période allant de 10h le matin à 18h le soir. Comme cela est précisé ci-dessous, ce sont les heures dites les plus chaudes de la journée.

La température du milieu ambiant détermine celle du corps des insectes au repos, et influe sur le comportement de ces derniers. C'est seulement au soleil qu'ils deviennent actifs pour la plupart.

Deux conditions climatologiques s'imposent pour l'inventaire des invertébrés, et en particulier de l'entomofaune :

- Une température supérieure à 14°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux,
- Une température supérieure à 17°C si le temps est nuageux (nuages occupant au maximum 50% du ciel).

Il n'y a pas de prospections si le temps est très nuageux ou pluvieux.

La température peut être mesurée avec un thermomètre situé sur le véhicule de terrain et est relevée au début du parcours et à la fin. Il est connu que le vent influe également sur les conditions de vol de

certaines insectes et qu'il peut rendre les conditions de capture très difficiles. Les prospections sont à avancer dans le temps lorsque la vitesse moyenne du vent est supérieure à 30 km/h.

Les prospections ont surtout consisté en un suivi des populations d'insectes (orthoptères, odonates, lépidoptères rhopalocères et macrohétérocères diurnes) par la meilleure méthode d'échantillonnage qui est la chasse à vue (équipé d'un filet à papillons, filet fauchoir, parapluie japonais) et l'écoute des stridulations (orthoptères) durant la période favorable pour ces insectes.

L'ensemble du site a été prospecté suivant les linéaires du paysage et de la végétation (cultures, eau libre, chemins, bâtiments...).

Les relevés ont consisté à noter sur chaque placette ou linéaire prospecté, tous les contacts avec des juvéniles/larves et/ou des imagos ; espèces, nombre d'individus et, de manière optionnelle, le sexe et le comportement (notamment pour enregistrer des informations de nature à renseigner sur le statut reproducteur des espèces sur le site).

Les relevés ont été réalisés juillet et septembre 2019, et mai et juin 2020.

2.12.2 Evaluation des enjeux Insectes

Une espèce est dite remarquable si elle est :

- inscrite à l'annexe II et/ou IV de la Directive Habitats Faune Flore (CEE/92/43),
- inscrite aux articles II ou III de l'arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des espèces d'Insectes protégées sur l'ensemble du territoire national,
- inscrite sur la liste rouge des papillons de jour de France comme menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT),
- menacée (CR, EN, VU), ou quasi-menacée (NT) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre Insectes, Picardie Nature),
- rare (R), très rare (TR) ou exceptionnelle (E) en Picardie (sur la base du référentiel de la faune de Picardie – chapitre Insectes, Picardie Nature),
- Déterminante de ZNIEFF en Picardie.

3 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

3.1 Périmètre de l'étude

Le périmètre d'étude est représenté à la figure Figure 11, chapitre 2.4.1.

3.2 Contexte réglementaire

La préservation et la restauration des zones humides sont aujourd'hui au cœur des politiques de préservation de la diversité biologique, du paysage, de gestion des ressources en eau et de prévention des inondations. Depuis la loi sur l'eau de 1992, elles sont reconnues comme des entités de notre patrimoine qu'il convient de protéger et de restaurer.

Face à la diminution des zones humides, les projets d'aménagement doivent intégrer cette problématique.

L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Le Code de l'environnement intègre la protection des zones humides, par l'article L.211-1.

Lorsqu'un projet est susceptible de porter préjudice à un milieu humide, ce projet peut être soumis à Déclaration préalable ou à Autorisation au titre de la législation sur l'eau et les milieux aquatiques (article R214-1). En l'occurrence la rubrique 3.3.1.0 définit les seuils pour tout « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais ».

Tableau 3 - Seuils pour l'autorisation ou la déclaration

Superficie de la zone asséchée ou mise en eau :	Régime :
1°) Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
2°) Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DECLARATION

3.2.1 Les objectifs des SDAGES/SAGE/PLU et vis-à-vis des zones humides

3.2.1.1 Le SDAGE de Normandie

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie fixe les orientations fondamentales pour préserver les milieux aquatiques, y compris les zones humides.

Le programme du SDAGE s'appliquant sur la période 2016-2021 a été adopté par le Comité de Bassin le 5 novembre 2015.

Il a fixé les orientations fondamentales suivantes :

- reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques et humides, avec l'objectif d'atteindre le bon état écologique en 2021 pour 62% des masses d'eau de surface, le bon état en 2021 pour 28% des masses d'eau souterraines,

- réduction des rejets, émissions et pertes de substances dangereuses,
- actions volontaristes de protection et de reconquête des captages d'alimentation en eau potable les plus touchés,
- restauration de la continuité écologique des cours d'eau,
- développement des politiques de gestion locale autour des établissements publics territoriaux et des Schémas d'aménagement et de gestion des eaux.

Il identifie 8 défis et 2 leviers :

- Défi 1 – Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux aquatiques par les polluants classiques.
- Défi 2 – Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Défi 3 – Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants.
- Défi 4 – Protéger et restaurer la mer et le littoral.
- Défi 5 – Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future.
- **Défi 6 – Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides.**
- Défi 7 – Gérer la rareté de la ressource en eau.
- Défi 8 – Limiter et prévenir le risque d'inondation.
- Levier 1 – Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis.
- Levier 2 – Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis.

La protection des zones humides est prise en compte par le SDAGE Seine-Normandie 2016-2021 à travers 3 orientations :

- O18 - Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité.
- O22 - Mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité.
- O24 - Eviter, réduire, compenser l'incidence de l'extraction de matériaux sur l'eau et les milieux aquatiques.

L'orientation 22 précise les dispositions de l'orientation 18 et porte spécifiquement sur la protection et la restauration des zones humides. En l'occurrence, sur le principe de **réduire, puis compenser les impacts sur les zones humides** :

- « [...] les mesures compensatoires doivent permettre de retrouver des fonctionnalités au moins équivalentes à celles perdues, en priorité dans le même bassin versant de masse d'eau et sur une surface au moins égale à la surface impactée.
- Dans les autres cas, la surface de compensation est à minima de 150% par rapport à la surface impactée.
- De plus, dans tous les cas, des mesures d'accompagnement soutenant la gestion des zones humides [...] sont à prévoir [...]. »*

Par ailleurs le SDAGE 2016-2021 renforce les dispositions du SDAGE précédent concernant **les mesures d'accompagnement soutenant la gestion des zones humides** :

« Pour assurer la pérennité des zones humides et au titre des mesures d'accompagnement soutenant leur gestion, le pétitionnaire proposera :

- soit une compensation complémentaire à hauteur de 50 % de la surface impactée par le projet ;
- soit une ou plusieurs actions participant :

- à la gestion de zones humides sur un autre territoire du bassin Seine-Normandie, en priorité dans la même unité hydrographique,
 - ou à l'amélioration des connaissances sur les espèces, les milieux ou le fonctionnement de zones humides identifiées ;
- soit une combinaison des deux mesures d'accompagnement précédentes. »*

* Extrait du SDAGE 2016-2021, Disposition D6.83.

3.2.1.2 Le SAGE de la Nonette

Le SAGE de la Nonette est issu d'une volonté locale de se doter d'un outil opérationnel de planification de la ressource en eau face aux problématiques majeures rencontrées sur le territoire.

L'arrêté Inter-préfectoral d'approbation du SAGE a été signé le 15 Décembre 2015, marquant l'entrée en vigueur du SAGE.

Le SISN a lancé depuis début 2016 un contrat global d'actions, véritable outil opérationnel afin de mettre en application le SAGE de façon concrète et avec l'ensemble des acteurs du territoire. Signé par les différents maîtres d'ouvrage du territoire, ce contrat regroupe les actions prioritaires pour les 6 prochaines années (2016 à 2021) afin de répondre aux enjeux du SAGE d'amélioration de la gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Les principales mesures du projet de SAGE sont présentées ci-après par enjeu :

➔ ENJEU 1 : FAIRE VIVRE LE SAGE

- Centralisation des connaissances acquises par la CLE et le partage des données sur l'état des milieux et les actions menées.
- Mise en œuvre d'une communication sur les objectifs du SAGE et la diffusion de bonnes pratiques.
- Maintien d'une organisation et de moyens humains et financiers adaptés à la mise en œuvre du SAGE.

➔ ENJEU 2 : AMÉLIORER LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Le SAGE fixe aux acteurs du territoire les objectifs suivants :

- La poursuite des efforts engagés en assainissement collectif pour une action efficace sur la qualité des cours d'eau vis-à-vis des paramètres azote et phosphore à l'échelle du bassin versant (disposition 16 et règle 1).
- L'amélioration de la connaissance des activités industrielles et artisanales et de leurs impacts sur la ressource en eau via notamment la réalisation d'un pré-diagnostic des entreprises (disposition 19).
- Le renforcement des contrôles des installations non collectives et de leur mise aux normes (disposition 24) en priorité sur les zones à enjeu sanitaire et environnemental (disposition 23).
- La réduction des autres sources de pollution liées notamment à l'utilisation des produits phytosanitaires à usage agricole (dispositions 27 et 28), privée (disposition 30) et pour l'entretien des infrastructures, des voiries, des espaces verts et de loisirs (disposition 29).
- La définition de périmètre de protection pour tous les captages AEP du territoire (DUP voire AAC pour les captages structurants) afin de garantir la distribution d'une eau de qualité pour tous.

→ ENJEU 3 : PROTÉGER ET RESTAURER LES MILIEUX NATURELS ET AQUATIQUES ET METTRE EN VALEUR LE PATRIMOINE

Le SAGE fixe aux acteurs locaux les objectifs suivants :

- La préservation et la reconquête des zones humides via l'intégration des zones humides effectives dans les documents d'urbanisme (disposition 36) et l'interdiction de travaux impactant les zones humides sauf exception (règle 2).
- L'amélioration de la qualité des cours d'eau par des actions de sensibilisation et d'entretien (disposition 43) et par l'intégration des cours d'eau dans les documents d'urbanisme (disposition 44).
- Le rétablissement de la continuité écologique longitudinale (disposition 50 et règle 3) et latérale (disposition 53) ainsi que l'amélioration de la gestion des ouvrages hydrauliques faisant obstacle à l'écoulement (disposition 51).
- La valorisation des sites et espaces naturels et aquatiques du territoire en s'appuyant sur la richesse du patrimoine.

→ ENJEU 4 : MAÎTRISER LES RUISSELLEMENTS ET LUTTER CONTRE LES RISQUES D'INONDATION

Le SAGE fixe aux acteurs locaux les objectifs suivants :

- La lutte contre les phénomènes de ruissellement et d'érosion des sols par des actions d'amélioration de la connaissance (disposition 57) des risques et la mise en place de techniques d'hydraulique douce (dispositions 59 et 60).
- Le développement d'une gestion des eaux pluviales en zone urbanisée pour concourir également à la réduction des risques de ruissellements et d'érosion du sol et l'intégration des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme (disposition 64 et règle 4).
- L'amélioration des connaissances sur les risques d'inondation et leur intégration dans les documents d'urbanisme (disposition 66).
- L'entretien et la gestion adaptée des ouvrages hydrauliques ayant un impact sur les phénomènes d'inondation.

→ ENJEU 5 : GARANTIR UN ÉQUILIBRE QUANTITATIF ENTRE LES USAGES ET LES MILIEUX

Le SAGE fixe aux acteurs locaux les objectifs suivants :

- L'amélioration des connaissances sur l'état quantitatif de la ressource en eau, les usages et le lien nappe/rivière ainsi que la définition du volume prélevable (disposition 72).
- Une optimisation de la gestion et de l'organisation de l'AEP sur le territoire via la réalisation des schémas directeur d'Alimentation en Eau Potable (disposition 73).
- Une économie généralisée de la ressource en eau.

3.3 Protection des zones humides – généralités sur leurs fonctions

Les zones humides sont, pour la plupart d'entre elles, des espaces de transition entre les milieux terrestres et aquatiques. Leurs caractéristiques géomorphologiques permettent l'expression de différentes fonctionnalités. Cette expression varie selon le type de zone humide.

Les fonctions majeures sont les suivantes :

→ Les fonctions hydrologiques

Les zones humides participent à la régulation mais aussi à la protection physique du milieu. Elles contrôlent et diminuent l'intensité des crues par le stockage des eaux prévenant ainsi des inondations. Elles jouent un rôle dans le ralentissement du ruissellement. En retenant l'eau, elles permettent aussi

son infiltration dans le sol pour alimenter les nappes phréatiques et soutenir celles-ci lors de périodes sèches. Elles peuvent de la même façon, soutenir les débits des rivières en période d'étiage grâce aux grandes quantités d'eau stockées et qui sont restituées progressivement.

➔ Les fonctions biologiques et écologiques

Les zones humides assurent des fonctions vitales pour beaucoup d'espèces végétales et animales. Elles abritent près de 50 % des espèces d'oiseaux ainsi que des plantes remarquables ou menacées, et sont le support de la reproduction de tous les amphibiens et de certaines espèces de poissons. Elles font office de connexions biologiques (zones d'échanges et de passage entre différentes zones géographiques) et participent ainsi à la diversification des paysages et des écosystèmes. Elles offrent des étapes migratoires, zones de stationnement ou dorts aux espèces migratrices comme les oiseaux.

➔ Les fonctions épuratrices et protectrices

Véritables éponges, les zones humides participent à l'amélioration de la qualité des rivières et à la protection des ressources souterraines. Elles favorisent le dépôt des sédiments, le recyclage et le stockage de matière en suspension, l'épuration des eaux mais surtout la dégradation ou l'absorption par les végétaux de substances nutritives ou toxiques. Enfin, par l'écrêtement des crues et la végétation des berges, elles possèdent un rôle certain de protection contre l'érosion.

➔ Valeur sociétale

La valeur de ce type de milieu peut également être évaluée du point de vue économique, culturel, paysager et récréatif.

3.4 Pré-inventaire des zones humides

3.4.1 Zones à dominante humide de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie

L'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN) a établi, en 2006, une cartographie des zones à dominante humide sur le bassin de la Seine et des cours d'eau de Normandie. La cartographie des zones à dominante humide (ZDH) a été réalisée à partir d'une photo-interprétation d'orthophotoplans (en couleur et de 5 m de résolution) en combinaison avec l'utilisation d'images satellites (Landsat ETM+) et d'autres données (topographie, SCAN 25®, BD Carthage®, SCAN Geol, etc.).

Les résultats cartographiques sont utilisables à l'échelle du 1/50.000ème et ne constituent pas un inventaire.

Ils ne peuvent avoir de valeur réglementaire et ne peuvent être pris en compte directement au sens de la Loi sur le développement des territoires ruraux (dite « DTR ») du 23 février 2005. Cette cartographie est destinée, entre-autre, à être un outil d'aide à la décision pour les collectivités territoriales. Elle est vouée à être complétée par des cartographies plus fines et/ou des inventaires dans les secteurs à enjeux.

- ☉ **Au regard de la cartographie des Zones à Dominante Humide (ZDH) établie par l'Agence de l'Eau, une partie de la zone d'étude est localisée sur un terrain potentiellement humide (Figure 14).**

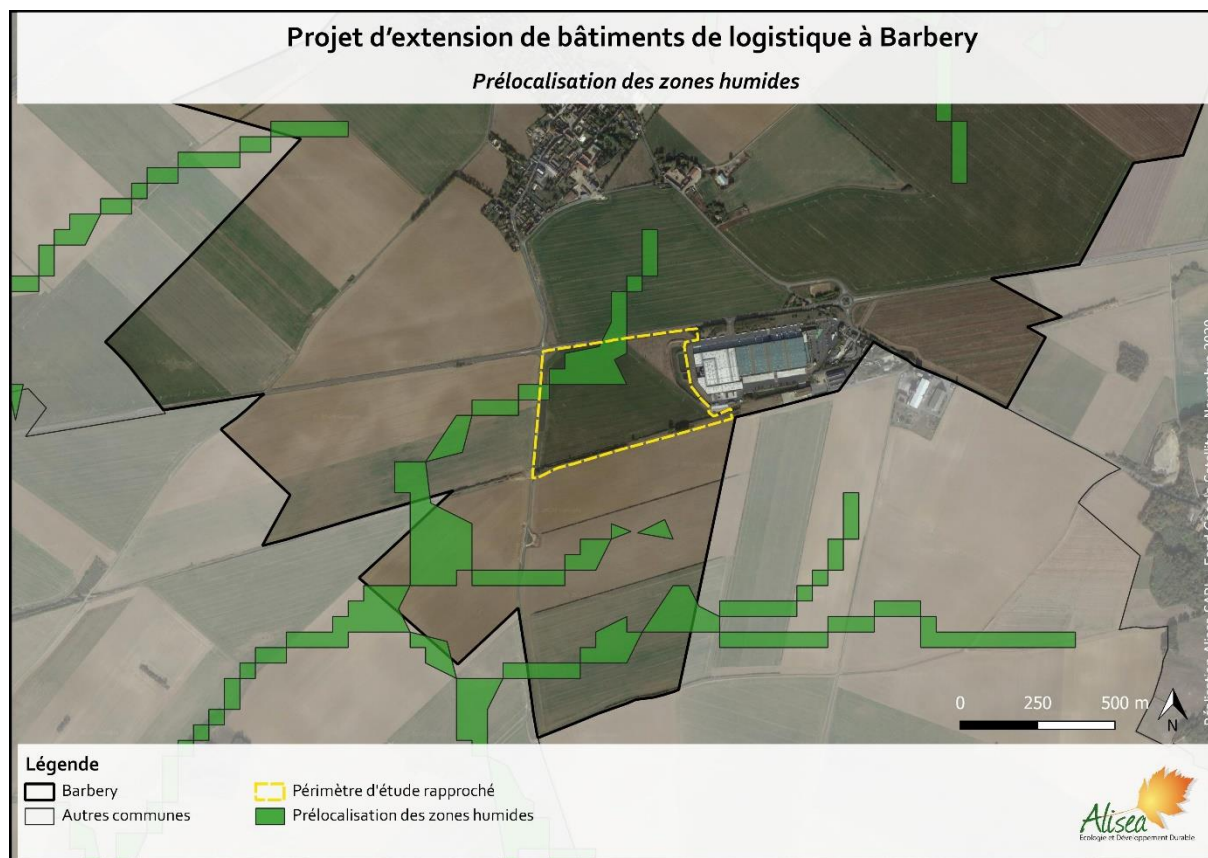


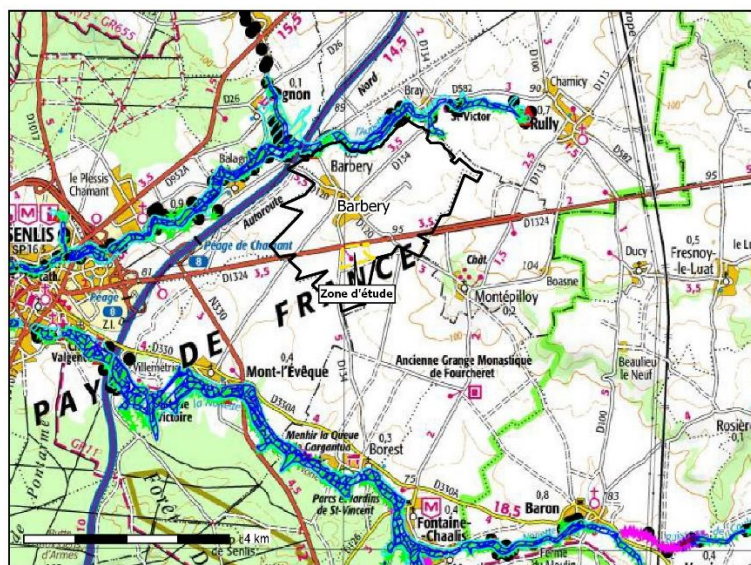
Figure 14 – Pré-inventaire des zones humides – Zones à dominante humide (Alisea 2019, données AESN)

3.4.2 Délimitation de zones humides à l'échelle régionale

La DREAL Hauts-de-France a établi une cartographie de synthèse qui présente les résultats d'études de délimitation des zones humides. Les critères de définition et de délimitation des zones humides sont précisés dans l'Arrêté n°0159 du 24 juin 2008.

- Selon la cartographie des zones humides de la DREAL (Figure 15), le site d'étude se trouve entre deux zones humides validées par le critère lié à la végétation, correspondant aux vallées de l'Aunette (au nord) et de la Nonette (au sud).

Délimitation des zones humides en Picardie



Conception : DREAL Picardie

Date d'impression : 19-07-2019

- ▨ Zones humides (critère végétation)
- ▨ Zones humides (critère pédologique)
- ▨ Zones d'alerte (potentiellement humide)
- Relevés de végétation
- Sondages pédologiques
- Sondages pédologiques non réalisés ou non caractérisés
- ★ Sondages pédologiques caractéristiques d'une zone non humide
- ★ Sondages pédologiques caractéristiques d'une zone humide
- ★ Sondages pédologiques d'appoint
- ★ Sondages pédologiques non réalisés ou non caractérisés
- ★ Sondages pédologiques caractéristiques d'une zone non humide
- ★ Sondages pédologiques caractéristiques d'une zone humide
- ▲ Espèces invasives repérées
- Point commentaire

Description :

- Les zones humides dites « pressenties » sont les zones pour lesquelles le caractère humide n'a pu être prouvé grâce à la végétation mais qui ont une forte probabilité d'être effectivement humides. Pour ces zones, une vérification pédologique est nécessaire pour confirmer ou infirmer le caractère humide.
- Même si elle n'est pas toujours représentée cartographiquement (par un buffer), il existe toujours une imprécision liée à l'échelle de l'étude.
- La visualisation est limitée à l'échelle du 1/10 000, échelle qui a été choisie pour délimiter les zones humides de l'Avre et des Trois Doms, du Thérain aval, de la Souche, de la Bresle, de l'Automne et de la Brèche."

Carte publiée par l'application CARTELIE
 © Ministère de la Transition Écologique et Solidaire - Ministère de la Cohésion des Territoires
 SG/SPSSI/PSI/PSI1 - CP2I (DOM/ET)

Figure 15 – Délimitation des zones humides en Picardie (Source : DREAL Hauts-de-France)

3.4.3 Délimitation des zones humides à l'échelle du bassin versant (SAGE Nonette)

Sur la base de l'Atlas cartographique des zones humides effectives du SAGE de la Nonette, aucune zone humide n'est à signaler dans le périmètre d'étude rapproché du projet et ses abords immédiats.

La présente étude zone humide vise donc à infirmer ou confirmer l'existence de zones humides sur le site, et de les délimiter le cas échéant selon la nature des sols (pédologie), et selon la végétation, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

3.5 Contexte environnemental du site

3.5.1 Contexte géologique

Rappel : d'après la carte géologique de Senlis (feuille n°128 à 1/50 000 - BRGM) et sa notice, le site est localisé uniquement sur une formation de **Limons (LP) de l'étage Lutétien (e5)**. Une formation de **calcaires à Milioles (e5d)** se trouve à proximité (Figure 16).

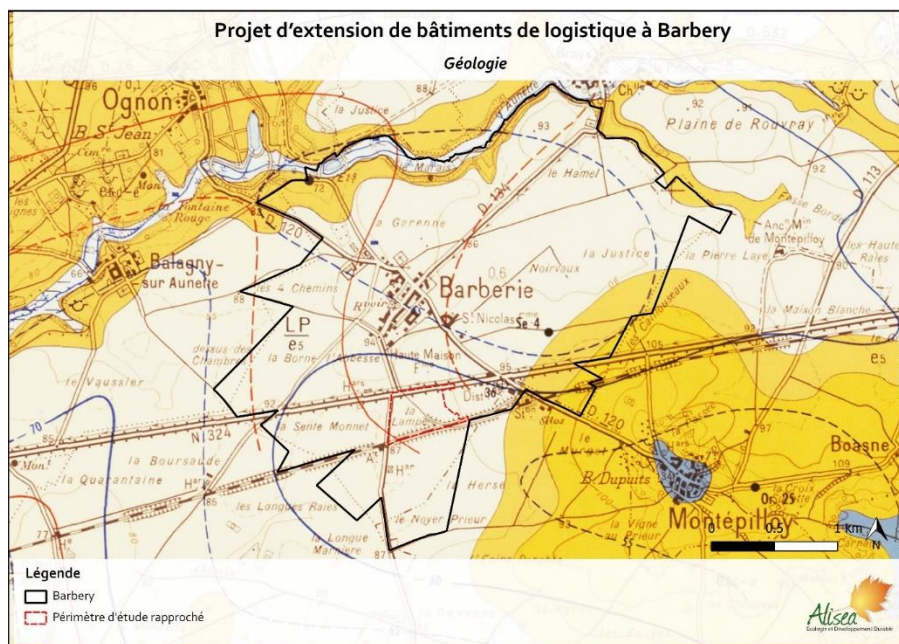


Figure 16 - Géologie de la zone d'étude (Alisea 2019, Fond BRGM)

3.5.2 Contexte hydrogéologique

La commune de Barbéry se situe dans le bassin sédimentaire parisien (Seine-Normandie).

Ce dernier recèle cinq aquifères principaux localisés dans les terrains perméables (calcaires ou sables), et séparés entre eux par des formations semi-perméables (argiles ou marnes) (Source DREAL).

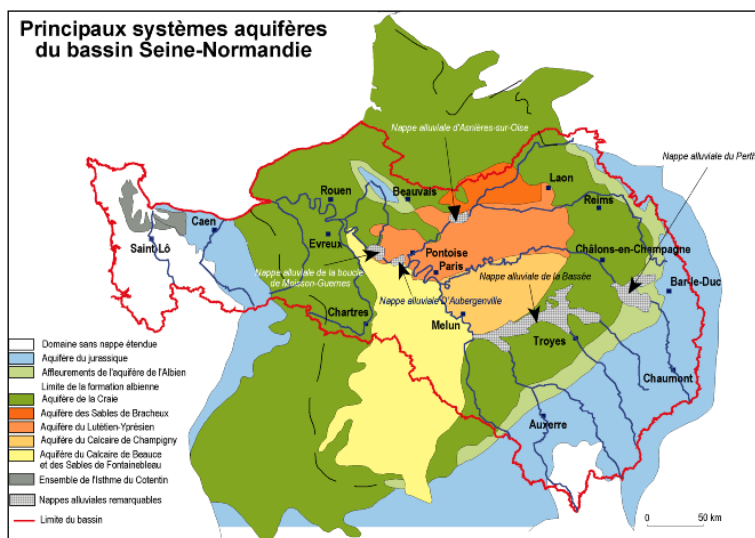


Figure 17 - Principaux systèmes aquifères du bassin Seine-Normandie (Source : www.eau-seine-normandie.fr)

- ➡ **Vis-à-vis du risque de remontée de nappe : le site se trouve dans une zone sans risque de débordement de nappe ni d'inondation de cave (Figure 18).**

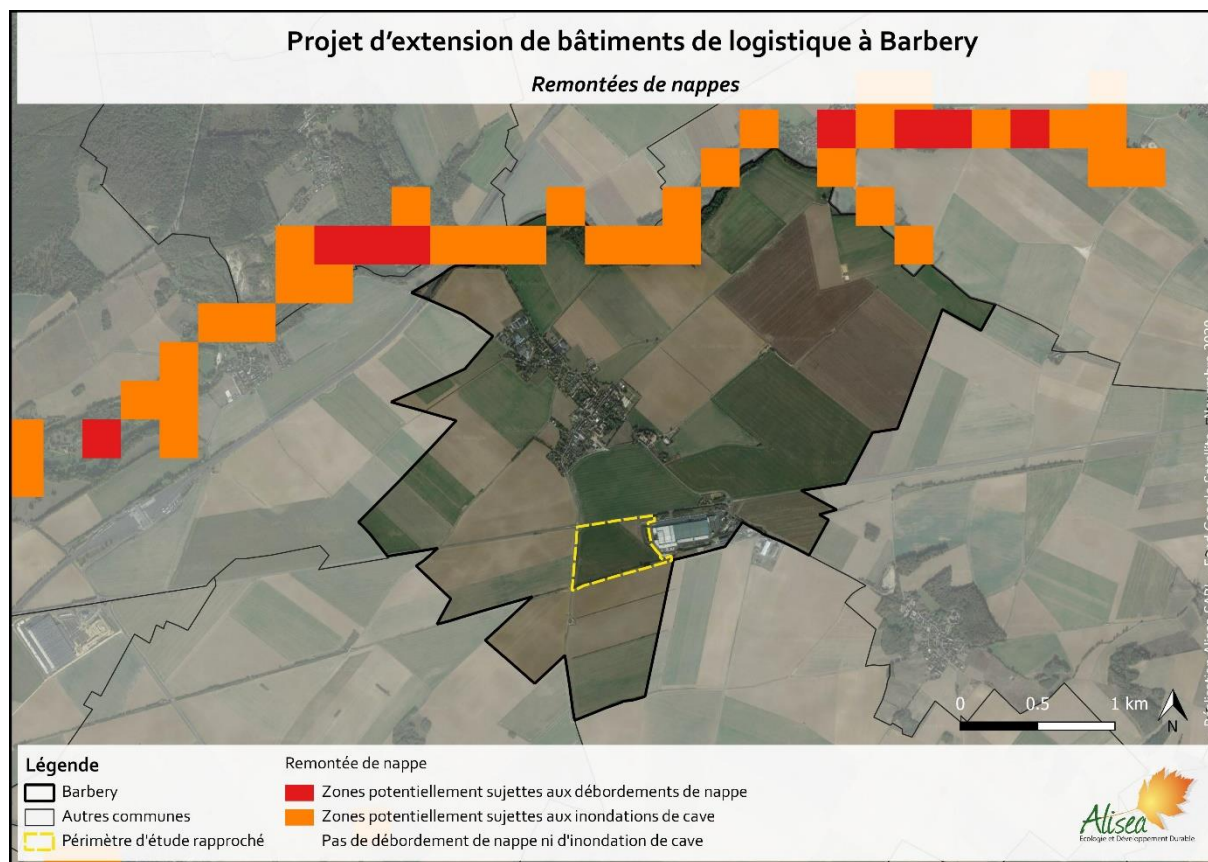


Figure 18 - Risques de remontées de nappes (Source : www.inondationsnappes.fr)

3.5.3 Contexte hydrologique

Rappel : Le ruisseau de l'Aunette marque la limite communale nord entre la commune de Barbery et celles de l'Ognon et de Brasseuse. Ce cours d'eau est un affluent de la Nonette qui coule au sud de la commune, pour aller se jeter dans l'Oise à Gouvieux (Figure 17).

Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'étude.



Figure 19 - Contexte hydrologique de la commune (Alisea 2019)

3.5.4 Contexte historique

L'agriculture occupe une place prépondérante dans les paysages avoisinant la commune de Barbery. Les photos aériennes d'époque ne montrent pas une grande évolution au cours des 80 dernières années. Ces grandes cultures témoignent de l'importance de l'activité agricole dans cette région (Figure 20).

Par ailleurs, le site est bordé par l'ancienne ligne ferroviaire Chantilly-Crépy-en-Valois, laquelle a été fermée au trafic voyageur en 1950, puis définitivement fermée à tout trafic en 1990.

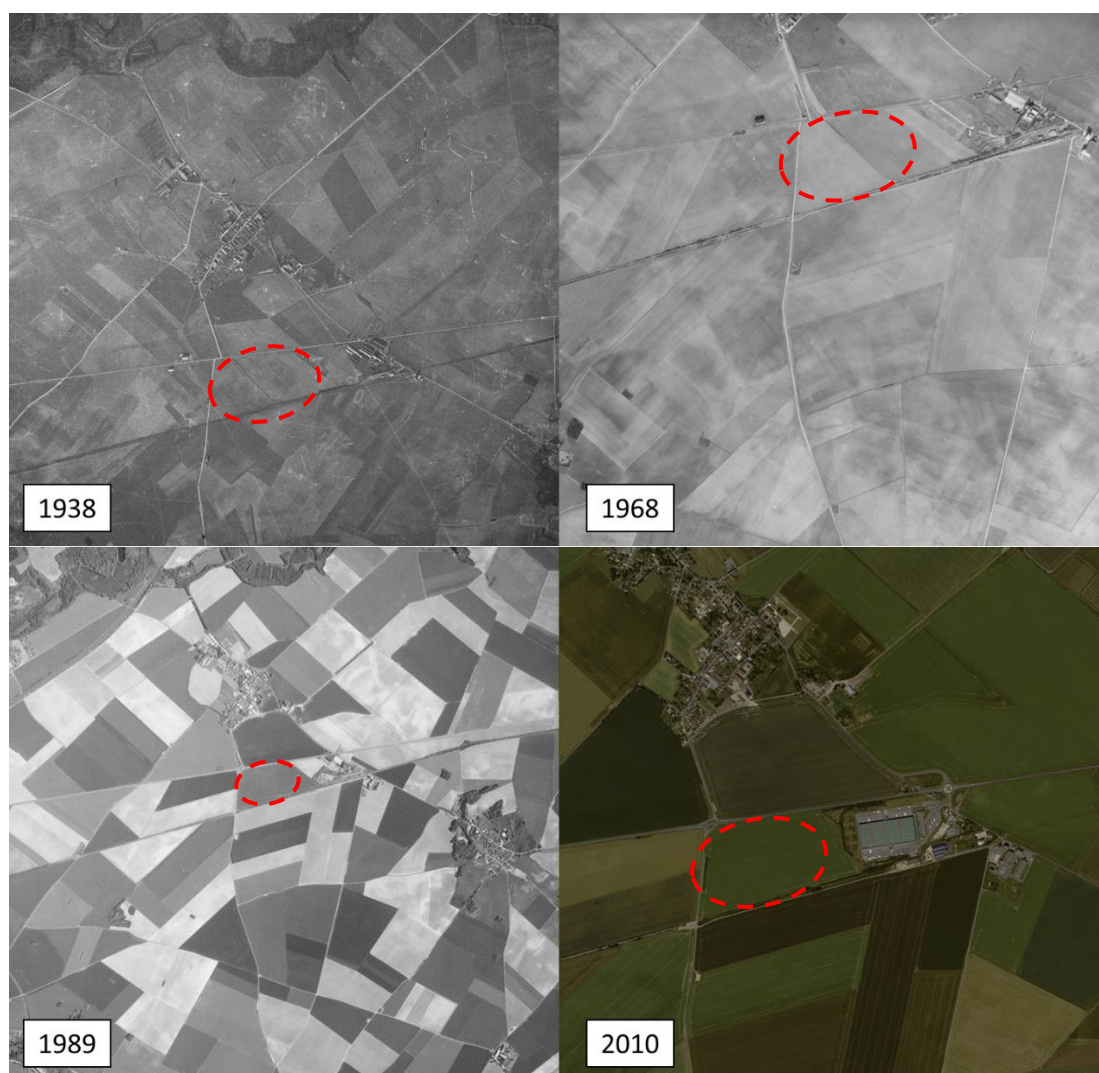


Figure 20 - Historique du site (Source : IGN Remonter le temps)

3.6 Détermination des zones humides par sondages pédologiques

La campagne de sondages pédologiques indique la présence de sols naturels composés de limons argilo-sableux sur la majeure partie périmètre d'étude rapproché (champs cultivé), et d'anthroposols en limite sud (ancienne voie ferrée).

Aucune trace d'hydromorphie n'a été notée dans les 9 sondages qui ont été réalisés sur site. Aucun sol hydromorphe n'est à signaler (Tableau 4 et Figure 21).

Le détail de chaque sondage pédologique est mentionné dans les fiches dédiées en annexe du présent rapport (chapitre 10.1).

Tableau 4 - Synthèse des sondages du point de vue de l'hydromorphie et du caractère humide

N° sondage	Sol de zones humides ?	Si Zone Humide		Détail de l'hydromorphie				Profondeur nappe (cm) si eau**	Prof. d'arrêt (cm)
		Type de sol HYDRO-MORPHE	Type de sol* (IVd / Va,b,c,d / Vlc,d / H)	0-25 cm	25-50 cm	50-80 cm	80-120 cm		
1	Non	Non	-	sth	sth	sth	-	Non rencontrée	70
2	Non	Non	-	sth	sth	sth	-	Non rencontrée	80
3	Non	Non	-	sth	sth	sth	sth	Non rencontrée	90
4	Non	Non	-	sth	sth	sth	sth	Non rencontrée	90
5	Non	Non	-	sth	sth	sth	sth	Non rencontrée	90
6	Non	Non	-	sth	sth	sth	-	Non rencontrée	80
7	Non	Non	-	sth	-	-	-	Non rencontrée	20
8	Non	Non	-	sth	sth	sth	-	Non rencontrée	70
9	Non	Non	-	sth	sth	-	-	Non rencontrée	50

Légende des abréviations :

AS = Arrêt du sondage	MO = Matière organique
(g) = Caractère rédoxique très peu marqué (rares taches d'oxydation)	NS = Non sondé
g = Caractère rédoxique marqué (pseudogley)	Sth = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	C = Horizon d'altération du Substratum
H = Horizon histique (tourbeux)	R = Substratum

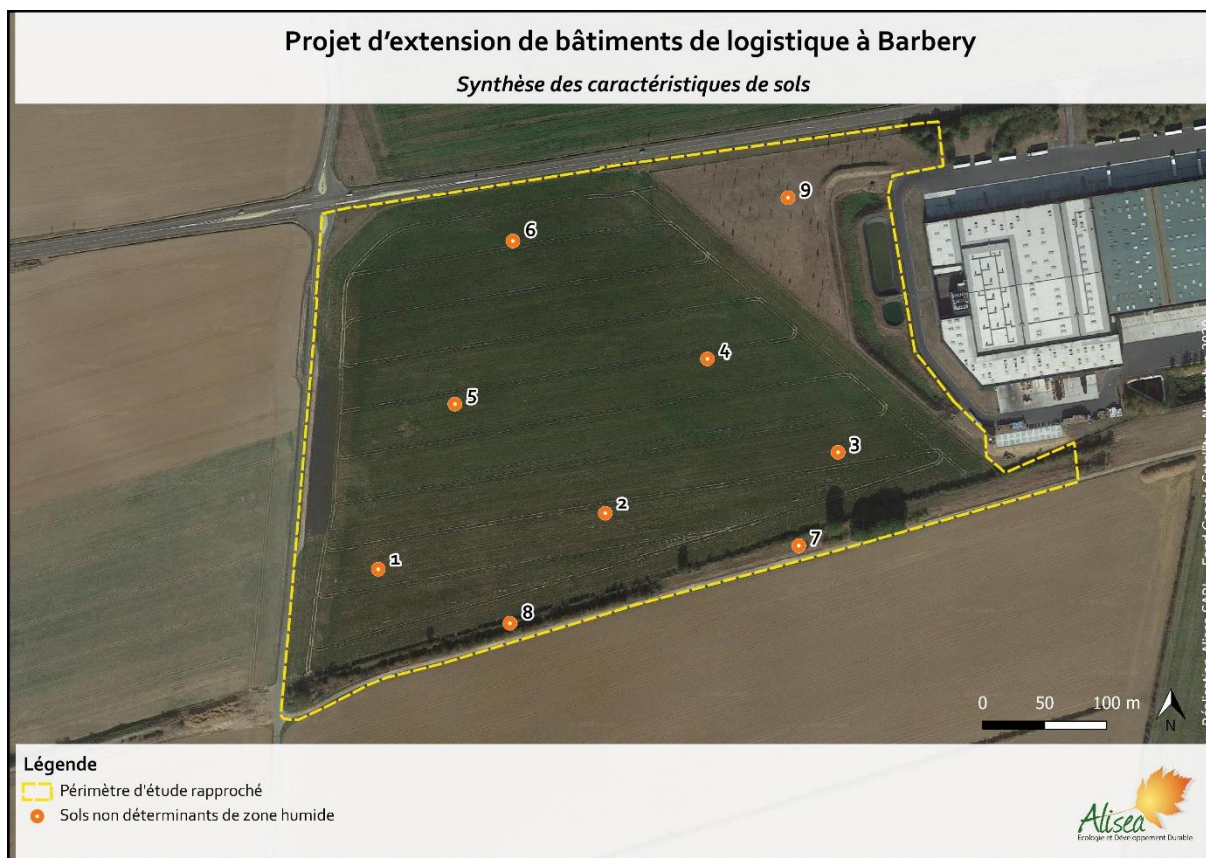


Figure 21 – Carte des résultats des sondages pédologiques (Alisea 2020)

3.7 Détermination des zones humides par inventaires floristiques

3.7.1 Inventaire des espèces végétales

Parmi les 81 espèces végétales recensées au sein du périmètre d'étude rapproché, seules 4 sont déterminantes de zones humides dans la région des Hauts-de-France (Tableau 5). Ces espèces sont uniquement présentes sur la frange sud du site, le long du chemin agricole et de la haie, et de manière disséminée dans ce secteur. Leur proportion est faible, et elles ne sont jamais dominantes par rapport aux espèces non déterminantes.

Tableau 5 – Espèces déterminantes de zones humides recensées sur l'ensemble du site

Nom scientifique	Nom français	Statuts HdF	Rareté HdF	19. Indic. ZH
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	I(C)	CC	Oui
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	I	CC	Oui
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	I(C)	CC	Oui
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I(C)	CC	Oui

La végétation n'est déterminante de zone humide au niveau d'aucun des sondage pédologiques.

3.7.2 Habitats de zone humide

L'approche « Habitats » peut également être appliquée afin d'identifier les zones humides.

Au sein du périmètre d'étude, aucun habitat naturel n'est déterminant de zone humide d'après la réglementation (Annexe II, table B de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides).

3.8 Délimitation des zones humides : conclusion

Aucun sol de zone humide n'a été identifié au sein du périmètre d'étude rapproché, que ce soit du point de vue du critère pédologique ou de celui de la végétation.

Le périmètre d'étude rapproché ne présente pas de zones humides au titre de l'Arrêté du 24 juin 2008.

4 ETAT INITIAL DES HABITATS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE

4.1 Zonages de protection et d'inventaires

Un inventaire des différents zonages pouvant s'appliquer sur le périmètre d'étude éloigné et sur le périmètre d'étude rapproché a été effectué. Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- **Les zonages réglementaires** : Zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels des aménagements peuvent être interdits ou contraints. Ce sont principalement les sites réserves naturelles, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les forêts de protection, les sites du réseau NATURA 2000.
- **Les zonages d'inventaires** : Zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national, certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Peuvent aussi être classés dans ces zonages les Espaces Naturels Sensibles (ENS), essentiellement gérés par les départements.

Elles sont complétées par les données concernant la trame verte et bleue.

4.1.1 Zonages réglementaires / Engagements contractuels

4.1.1.1 Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état favorable des habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire.

Ce réseau s'appuie sur deux Directives :

- **La Directive « Oiseaux » (79/409/CEE)**, du 2 avril 1979, qui concerne la conservation des oiseaux sauvages et la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Elle prévoit pour cela la création de Zones de Protection Spéciale (ZPS). A noter qu'une version intégrant les mises à jour successives a été codifiée en 2009 (2009/147/CE).
- **La Directive « Habitats Faune et Flore » (92/43/CEE)**, du 21 mai 1992, qui a pour objet la conservation d'espèces et d'espaces sauvages énumérés dans ses annexes. Elle prévoit pour cela la création de Zone Spéciale de Conservation (ZSC). Pour qu'une zone soit désignée ZSC, chaque Etat inventorie les sites potentiels et fait des propositions à la Commission européenne sous la forme de PSIC (Proposition de Site d'Intérêt Communautaire). Après approbation de la Commission, le pSIC est intégré au réseau Natura 2000 et désigné ZSC par arrêté ministériel lorsque son document d'objectifs est approuvé.

C'est le maillage de ces deux types de site (ZPS et ZSC) qui constitue le réseau Natura 2000.

- Deux sites Natura 2000 sont localisés à proximité du périmètre d'étude élargi (figure 22):
- Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Forêts picardes : massif des trois forêts et bois du roi » (FR2212005), à environ 4 km au sud du projet dans sa partie la plus proche,
 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Massifs forestiers d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville » (FR2200380), à environ 6 km au sud du projet dans sa partie la plus proche.

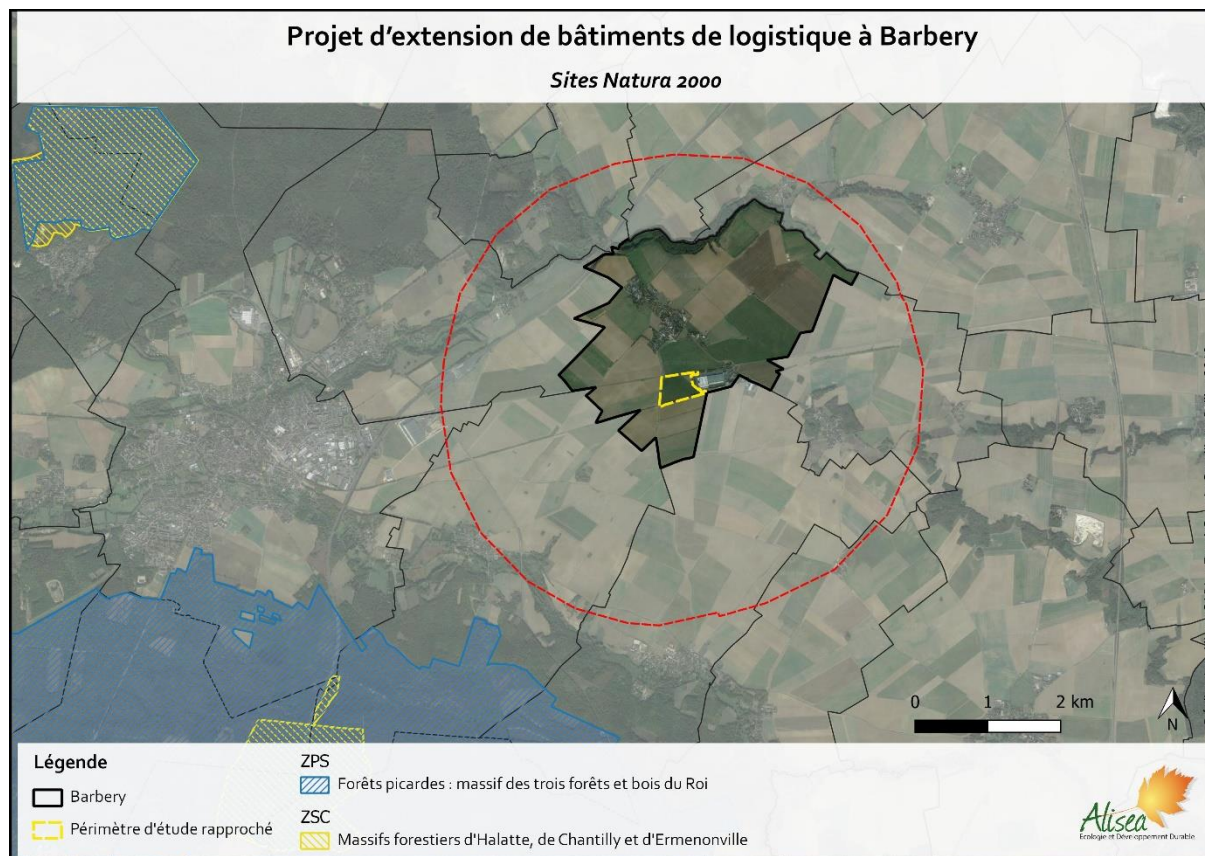


Figure 22 – Sites Natura 2000 dans et autour du périmètre d'étude éloigné (Alisea 2019)

4.1.1.2 Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Les Parcs Naturels Régionaux, institués il y a maintenant 40 ans, ont pour objectifs de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité, mais fragiles, parce que menacés soit par la dévitalisation, soit par une trop forte pression urbaine ou touristique. Leur mission est d'assurer un développement économique et social harmonieux de leurs territoires en s'appuyant sur le respect de l'environnement. Nés d'une volonté locale (les communes formant le territoire du Parc s'engagent à travers une charte de 12 ans).

- La zone d'étude se trouve en plein cœur du parc naturel régional Oise-Pays de France (Figure 23).

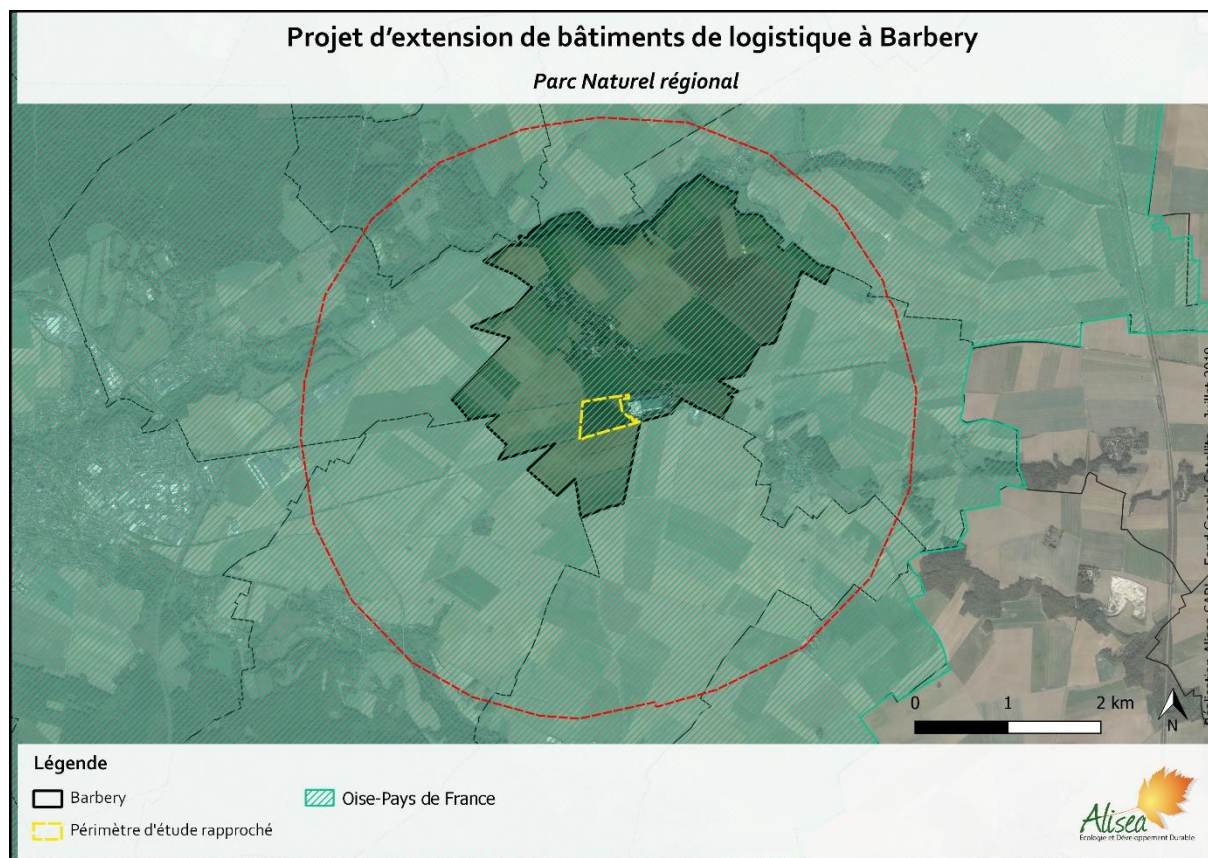


Figure 23 - Parc Naturel Régional dans et autour du périmètre d'étude éloigné (Alisea 2019)

4.1.2 Zonages d'inventaires et outils fonciers

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

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique donne une indication sur la richesse biologique d'un site. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une mesure de protection qui implique des contraintes légales, la nécessité de sa prise en compte lors de l'élaboration de tout projet est rappelée dans la circulaire 91-71 du 14 mai 1991 du Ministère de l'Environnement. Cette même circulaire rappelle aussi la nécessaire prise en compte des préoccupations d'environnement en dehors des ZNIEFF.

Il existe deux types de ZNIEFF :

- **Les ZNIEFF de type I** : secteurs d'intérêt biologique remarquable, de superficie généralement limitée, qui doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion,
 - **Les ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels, dont la prise en compte doit être systématique dans les programmes de développement afin d'en respecter la dynamique d'ensemble.
- **Trois ZNIEFF de type I se situent à proximité du périmètre d'étude élargi (Figure 24) :**
- le Massif forestier de Chantilly/Ermenonville (220014323), à environ 3,2 km du projet,
 - le Massif forestier d'Halatte (220005064), à environ 2,6 km du projet,
 - le Mont Cornon (220018235), à environ 7 km du projet.

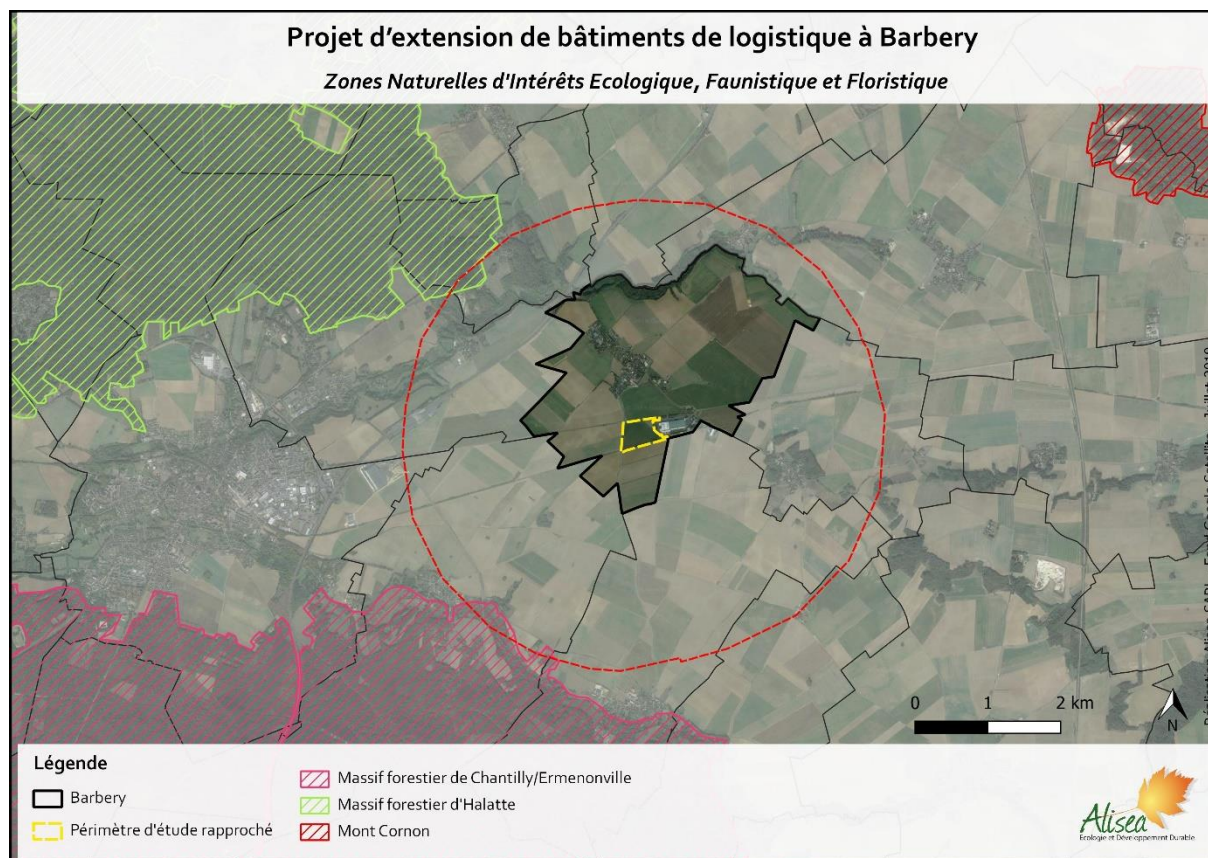


Figure 24 – ZNIEFF dans et autour du périmètre d'étude éloigné (Alisea 2019)

4.1.2.2 Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

La France a des obligations internationales à respecter notamment celles de la directive n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages, dite « Directive Oiseaux ». Elle est applicable à tous les Etats membres de l'Union Européenne depuis 1981 qui doivent prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen », y compris pour les espèces migratrices non occasionnelles.

Pour pouvoir identifier plus aisément les territoires stratégiques pour l'application de cette directive, l'Etat français a fait réaliser un inventaire des « Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux » (ZICO), appelées parfois « Zones d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux ».

Il s'agit de sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

- ➔ La Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux des « Massifs des trois forêts et bois du Roi » se situe à environ 2,6 km du projet (Figure 25).

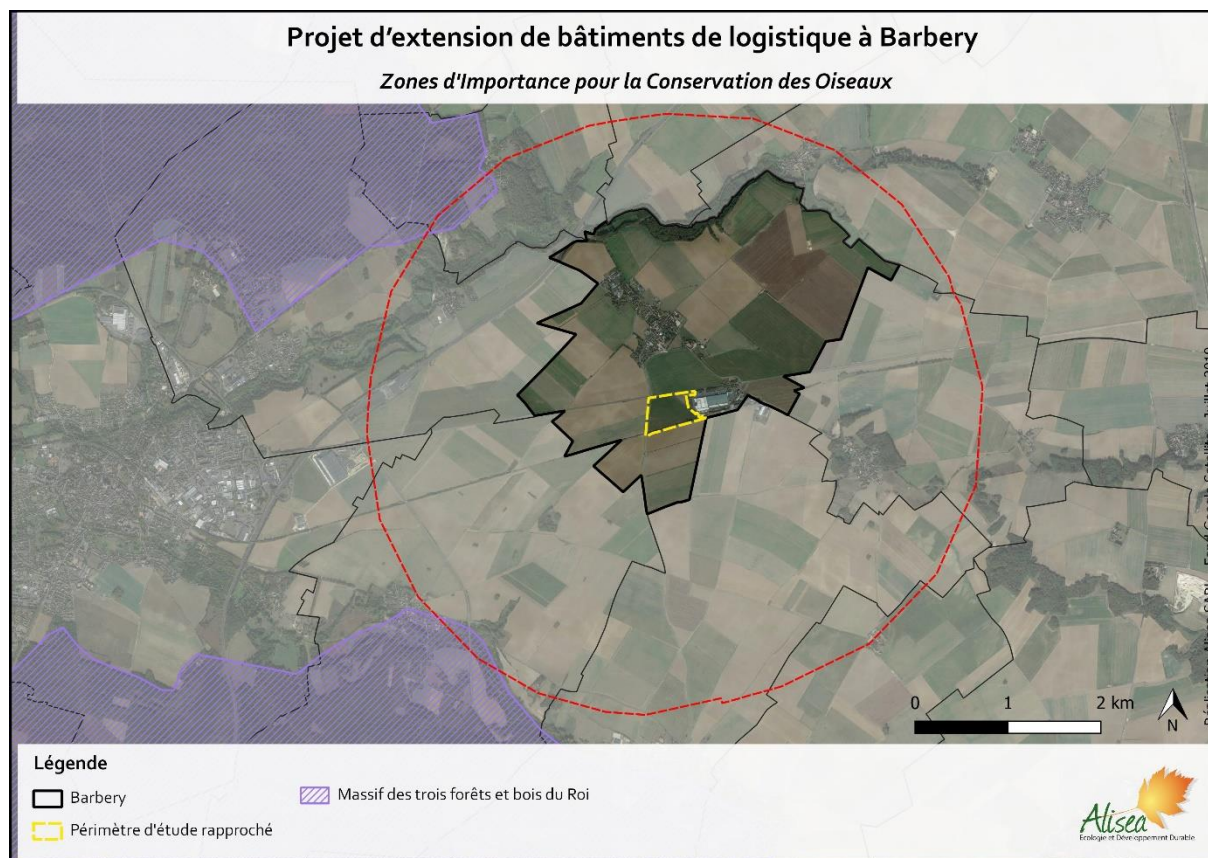


Figure 25 - ZICO dans et autour du périmètre d'étude éloigné (Alisea 2019)

4.1.2.3 Espaces naturels sensibles (ENS)

Le Code de l'urbanisme précise, Article L113-8 : *Le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non, destinée à préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 101-2 ».*

Le département dispose pour cela d'un droit de préemption (qu'il exerce en concertation avec les communes, ou qu'il peut céder aux communes) et de la possibilité d'instituer une taxe départementale des espaces naturels sensibles. Cette taxe doit être affectée à l'acquisition par le département de tels espaces ou à la participation à cette acquisition par une autre collectivité ou un organisme public, ou à l'aménagement et l'entretien de ces espaces.

- Il existe un espace naturel sensible au sein du périmètre d'étude élargi : « le Coqueret », situé à environ 2,3 km du projet. D'autres ENS se trouvent à proximité du périmètre élargi (Figure 26).

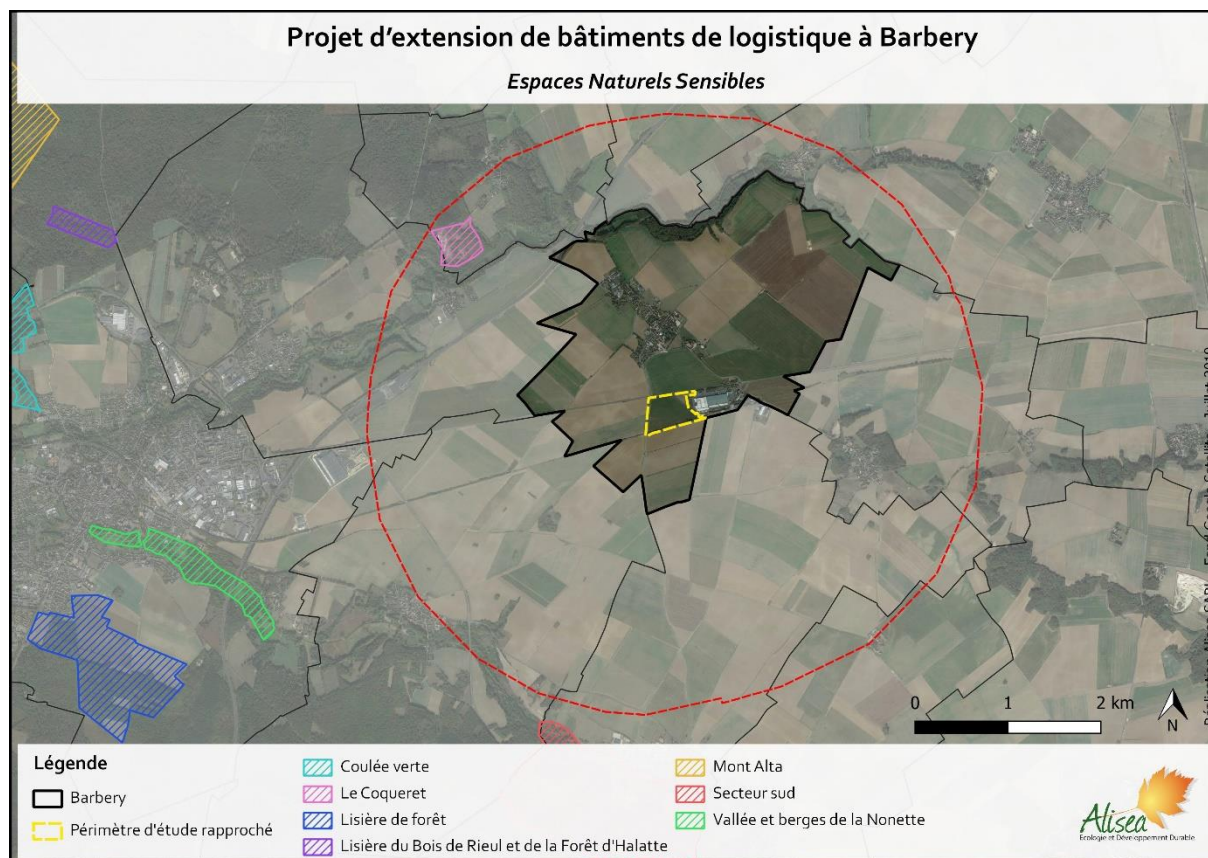


Figure 26 – Espaces Naturels Sensibles (ENS) dans et autour du périmètre d'étude éloigné (Alisea 2019)

4.1.3 Trame verte et bleue

La trame verte et bleue a pour objectif de créer une continuité territoriale. Il s'agit ainsi d'assurer et de rétablir les flux d'espèces de faune et de flore sauvages entre les zones de haute valeur écologique, et maintenir ainsi la capacité des écosystèmes à fournir les services écologiques dont nous dépendons.

« **La trame verte** est un outil d'aménagement du territoire, constituée de grands ensembles naturels et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons, reposant sur une cartographie à l'échelle 1:5000. Elle est complétée par une **trame bleue** formée des cours d'eau et masses d'eau et des bandes végétalisées généralisées le long de ces cours et masses d'eau. Elles permettent de créer une continuité territoriale, ce qui constitue une priorité absolue. **La trame verte et bleue est pilotée localement en association avec les collectivités locales et en concertation avec les acteurs de terrain, sur une base contractuelle, dans un cadre cohérent garanti par l'Etat** »¹

¹ www.legrenelle-environnement.gouv.fr

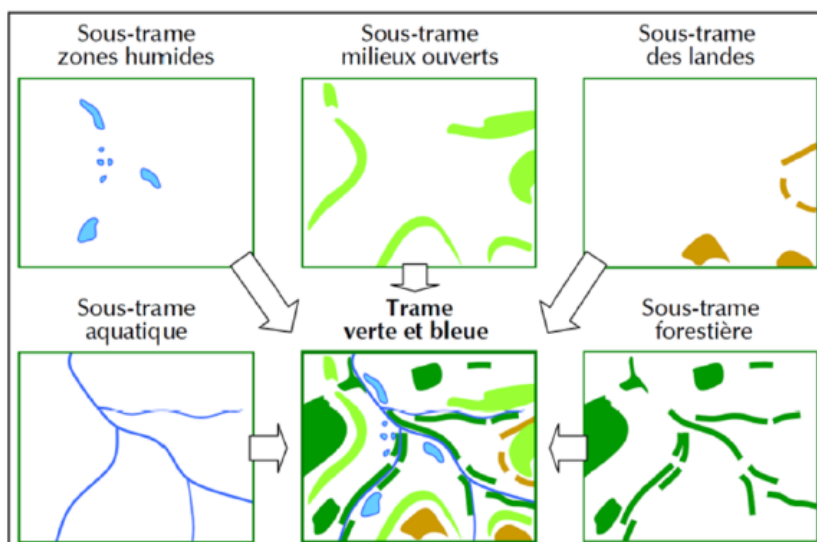


Figure 27 - Trame verte et bleue composée de sous-trames écologiques spécifiques (Allag-Dhuisme et al., 2010)

Avec la loi Grenelle 2, les outils « trame verte » et « trame bleue » s'appuient sur les **Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE)**. Ces documents sont établis en copilotage Etat-Régions et soumis à l'avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN).

- ➔ D'après le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Picardie (SRCE), adopté le 20 février 2015 (Figure 28 et Figure 29) le périmètre d'étude n'est pas directement concerné par les réservoirs de biodiversité et corridors écologiques.

Il se trouve toutefois non loin :

- d'un corridor arboré, à restaurer et à préserver, reliant deux réservoirs de biodiversité correspondant aux massifs forestiers d'Ermenonville et d'Halatte.
- des rivières de l'Aunette et de la Nonette (corridors multi trames).

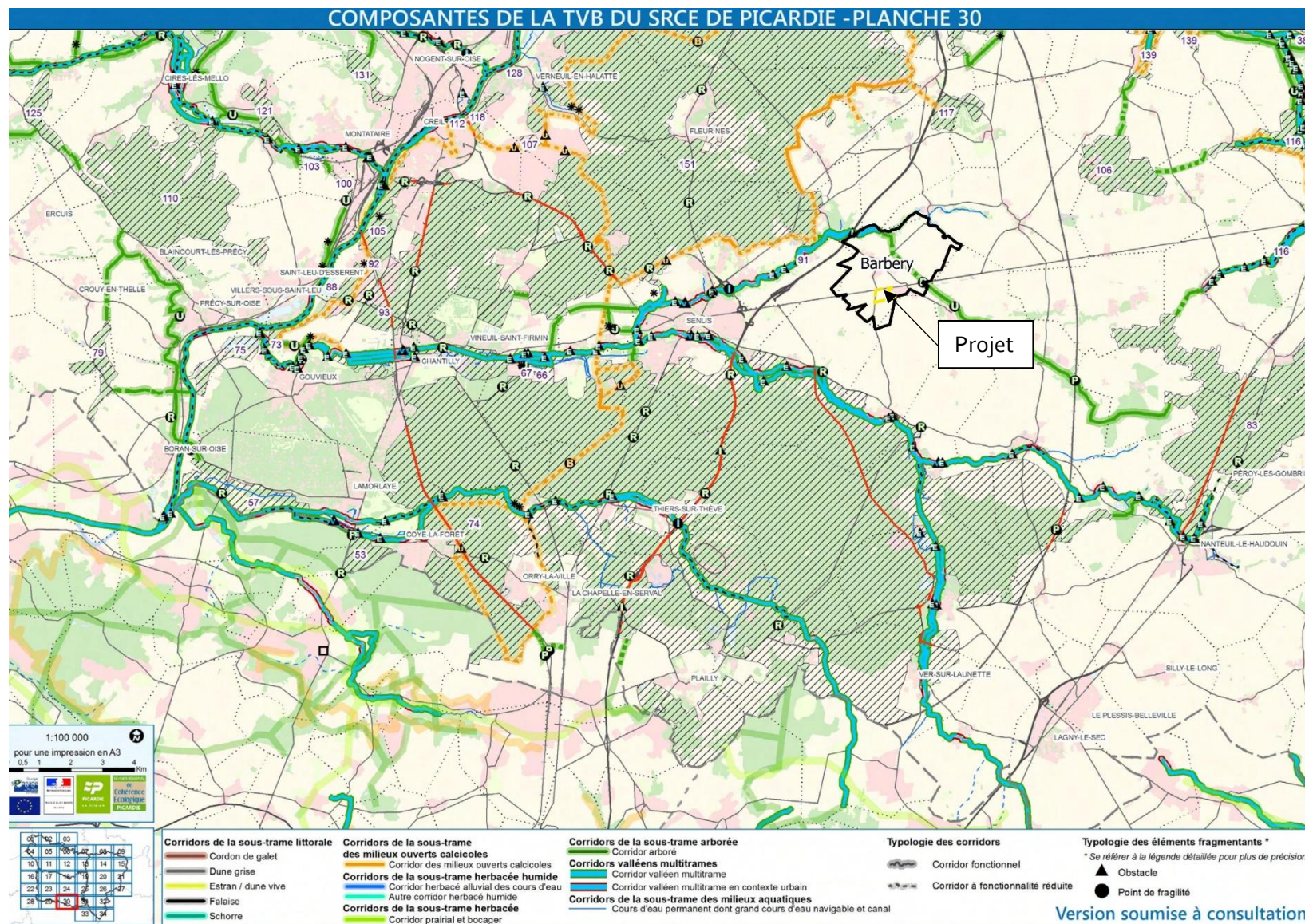


Figure 28 – Composantes du SRCE (Source : SRCE Picardie)

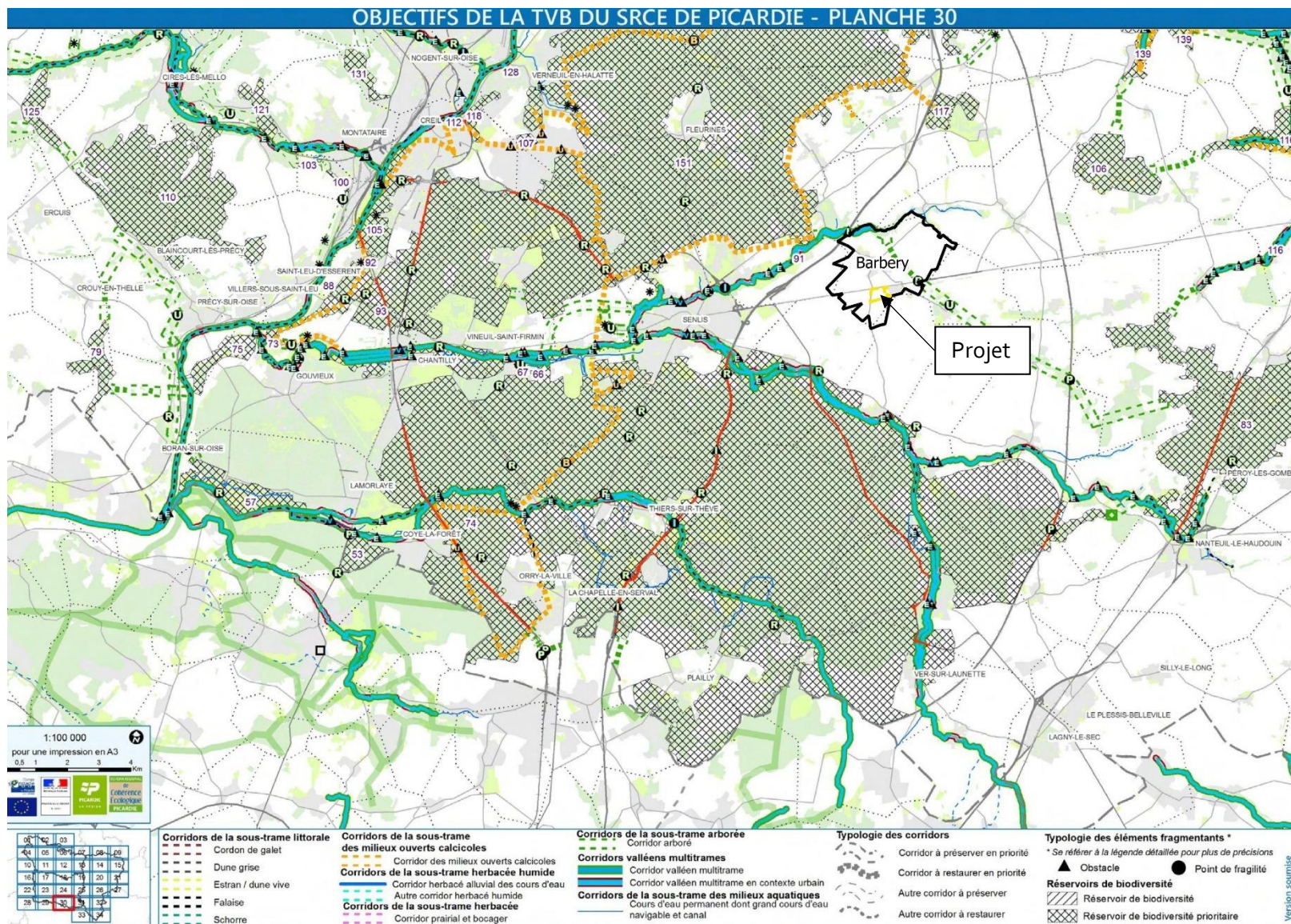


Figure 29 - Objectifs du SRCE (Source : SRCE Picardie)

4.2 Synthèse des enjeux relatifs aux zonages réglementaires, aux zonages d'inventaire et à la trame verte et bleue

La commune de Barbery et le périmètre du projet se trouvent dans le parc naturel régional Oise-Pays de France.

Au sein du département de l'Oise, la ville de Barbery est l'unique commune du parc sans ZNIEFF. Des ZNIEFF sont toutefois localisés dans ou à proximité du périmètre d'étude élargi. Un seul espace naturel sensible se situe au sein du périmètre d'étude élargi.

Le périmètre d'étude n'est pas directement concerné par des réservoirs de biodiversité et corridors écologiques.

4.3 Habitats et flore

4.3.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes

Le Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBL) recense 223 observations de plantes vasculaires sur le territoire communal après 2000, et 10 après 2009, ainsi que 34 observations de Mousses, Hépatiques et Anthocérotes, et 6 observations d'habitats naturels EUNIS (Figure 30). La majorité des espèces de plantes vasculaires est commune voire très commune, et aucune espèce protégée ou menacée n'a été recensée sur le territoire communal après 2000.

Les habitats connus sur le territoire communal sont les pâturages permanents mésotrophes et les prairies de post pâturage – Code E2.1 (1 observation) et les plantations de peupliers – Code G1.C1 (5 observations). Ces deux habitats naturels ne sont pas considérés comme patrimoniaux (non-inscrits à la Directive Habitats Faune Flore et non menacés).

D'après le CBNBL, 7 espèces de plantes exotiques envahissantes sont présentes après 2005 sur le territoire communal de Barbery (Tableau 6).

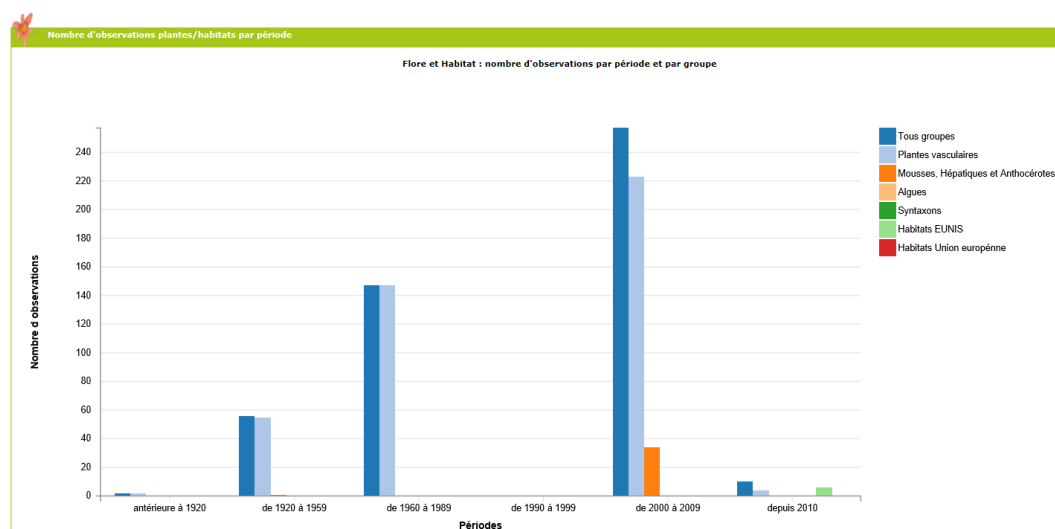


Figure 30 - Nombre d'observations par périodes et par groupes concernant la végétation (CBNBL)

L'INPN (Inventaire du Patrimoine Naturel), service du Museum National d'Histoire Naturelle, fait état de la présence de 294 plantes à Barbery, dont 205 recensées après 2005. Parmi ces espèces, aucune n'est menacée et la seule pouvant faire l'objet d'une protection est le Gui des feuillus (*Viscum album*), recensé en 2006. Il est cité par l'Arrêté ministériel du 13 octobre 1989 relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire (réglementation relative au ramassage/à la cueillette), modifié par les arrêtés ministériels du 5 octobre 1992 (JORF du 28 octobre 1992, p. 14960) et du 9 mars 2009 (JORF du 13 mai 2009, p. 7974). Toutefois, il ne s'agit pas d'une espèce remarquable.

D'après la consultation de la bibliographie et des bases de données naturalistes, les enjeux flore et habitats naturels sur la commune de Barbery semblent faibles.

4.3.2 Résultats

4.3.2.1 Les habitats naturels

Six habitats naturels ou variations d'habitats naturels ont été recensés au sein du périmètre d'étude rapproché. L'influence anthropique se fait ressentir, notamment par la présence d'une grande culture (habitat dominant), et d'habitat périphérique subissant l'influence des pratiques agricoles ou issus de réaménagements paysagers très entretenus (Figure 32).

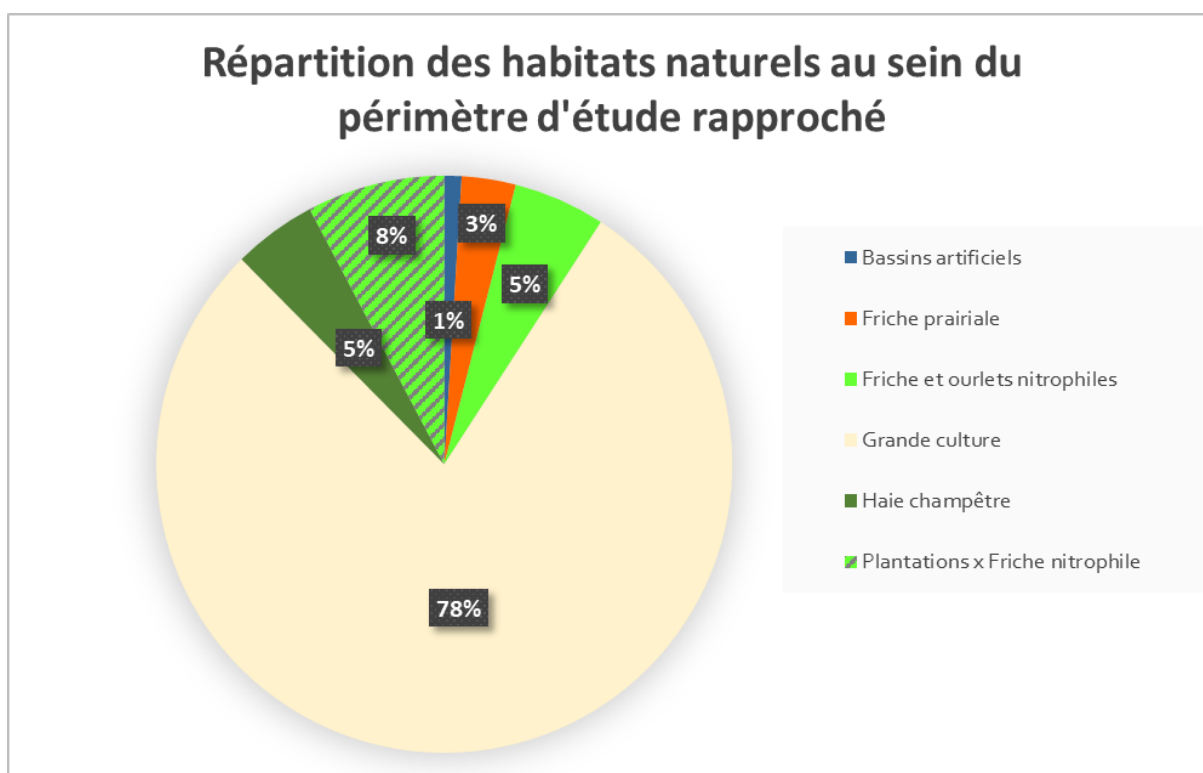


Figure 32 - Répartition des habitats naturels au sein du périmètre d'étude rapproché (Alisea 2020)

➤ Friches prairiales

- Correspondance CORINE Biotope : *Terrains en friche (Code 87.1)*
- Correspondance EUNIS : *Prairies mésiques non gérées (Code E2.7)*

Cet habitat se situe à mi-chemin entre la friche et la prairie, c'est pourquoi il a été distingué sous le terme de « friche prairiale ». La dominance de graminées comme la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) accompagnées de plantes nitrophiles comme la Grande ortie (*Urtica dioica*), l'Armoise (*Artemisia vulgaris*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), la Tanaïs (*Tanacetum vulgare*), l'Oseille crêpue (*Rumex crispus*)... indiquent des espaces plutôt riches et denses s'apparentant à la friche, mais la présence d'espèces comme l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), la Campanule raiponce (*Campanula rapunculus*), le Gaillet croisettes (*Cruciata laevipes*), l'Origan (*Origanum vulgare*), l'Odontite rouge (*Odontites vernus*), l'Euphorbe petit-cyprès (*Euphorbia cyparissias*) et Centaurées (*Centaurea grjacea*, *Centaurea decipiens*) ... est plus caractéristiques des zones prairiales.

La bande enherbée, localisée en lieu et place d'une ancienne voie ferrée, sans opération de gestion (fauche tardive avec exportation des produits de fauche), risque d'être progressivement colonisée par les prunelliers et aubépines présentes dans la haie champêtre, et par les plantes très nitrophiles et compétitrices présentes dans l'ourlet nitrophile le long du chemin. Plusieurs petits arbres sont déjà présents.



Photo 2 - Centaurées abondantes dans la friche prairiale (Alisea 2019)



Photo 3 - Friche prairiale colonisée par les jeunes prunelliers et aubépines (Alisea 2019)

➤ Friches et ourlets nitrophiles

- Correspondance CORINE Biotope : *Terrains en friches (87.1)*
- Correspondance EUNIS : *Pelouses à annuelles subnitrophiles (E1.6)*

La végétation de ces ourlets est nitrophile (qui affectionne les zones riches en nitrates et autres matières azotées), et typique des milieux perturbés, dont le sol a été remanié ou tassé, ou à proximité des zones agricoles, comme c'est le cas ici.

Cet habitat est bien représenté le long du chemin rural et sur le où le sol a été remanié. On y observe une colonisation rapide d'une végétation banale et peu diversifiée typique : Grande Berce (*Heracleum sphondylium*), Cirse commun (*Cirsium vulgare*), Panais sauvage (*Pastinaca sativa*), Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), Ronce commune (*Rubus fruticosus*)...

Les espèces herbacées d'ourlets nitrophiles sont à large répartition, aimant les lieux ensoleillés. Elles sont compétitrices, annuelles, bisannuelles et sont accompagnés de quelques vivaces. En été, les ourlets nitrophiles peuvent présenter des plantes de haute taille (particulièrement si le sol est très riche en nitrates).

Ces milieux remaniés et riches sont généralement colonisés par des espèces pionnières exotiques envahissantes, qui sont susceptibles de s'implanter sur le site de la plateforme logistique au cours des travaux. Ici, l'Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*) y est très abondante.



Photo 4 - Ourlet nitrophile le long du chemin rural (Alisea 2019)

➤ Grande culture

- Correspondance CORINE Biotope : *Grandes cultures (82.11)*
- Correspondance EUNIS : *Monocultures intensives (I1.1)*

Cette zone est une culture intensive de blé (été 2019). Seules les franges de la parcelle ont pu être parcourues (les moissonneuses étant en activité lors du passage de terrain), et aucune végétation spontanée n'a été vue dans les sillons, la parcelle faisant probablement l'objet de traitements phytosanitaires empêchant la pousse des plantes messicoles, écologiquement liées aux sols cultivés.



Photo 5 - Grande culture (Alisea 2019)



Photo 6 - Vue sur la haie champêtre depuis la grande culture (Alisea 2019)

➤ Haie champêtre

- Correspondance CORINE Biotope : *Bordures de haies (84.2)*
- Correspondance EUNIS : *haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (Code FA.4)*

La parcelle agricole et le chemin rural (sud du périmètre d'étude rapproché) sont bordés par des haies champêtres composées de quelques espèces feuillues : Aubépine (*Crataegus monogyna*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Orme champêtre (*Ulmus minor*).

Ces haies peu entretenues ne présentent pas un grand intérêt botanique, mais offrent refuge, site de nidification et de nourrissage de la faune locale. Il est primordial de les conserver et de les intégrer au projet.

Cette formation végétale s'est installée sur l'emprise de l'ancienne ligne ferroviaire Chantilly-Crépy-en-Valois.



Photo 7 - Haie champêtre le long du chemin rural (Alisea 2019)



Photo 8 - Haie champêtre entre la grande culture et la friche prairiale (Alisea 2019)

➤ Bassins techniques

- Correspondance CORINE Biotope : *Bordures de haies (89.2)*
- Correspondance EUNIS : *haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (Code J5.3)*

Il s'agit de 2 bassins techniques en eau, destinés à recueillir l'eau de pluie des zones imperméabilisées. Leurs berges sont bâchées. Aucune végétation n'a été notée, ni sur les berges, ni dans l'eau. Cet habitat artificiel ne présente pas d'enjeux de conservation particuliers.



Photo 9 – Bassin techniques (Alisea 2020)

➤ Plantations x Friche nitrophile

- Correspondance CORINE Biotope : *Terrains en friche (Code 87.1)*
- Correspondance EUNIS : *Prairies mésiques non gérée (Code E2.7)*

La « zone de compensation » de la précédente extension, présente au nord-est du périmètre d'étude rapprochée, est plantée de plusieurs essences d'arbres, dont certaines ne sont pas indigènes : chênes et érables ornementaux. Quelques essences sont rencontrées dans les milieux naturels, comme l'Erable plane (*Acer platanoides*) et le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*). Ces arbres sont encore jeunes. Ils sont trop espacés les uns des autres, et trop jeunes, pour constituer un boisement anthropique.

Bien que fauchée lors des inventaires, la strate herbacée de la zone de compensation est majoritairement nitrophile, avec une présence très abondante du Cirse des champs (*Cirsium arvense*).

Cette zone ne présente pas d'enjeux de conservation particuliers.



Photo 10 - Zone de compensation réaménagée (Alisea 2019)

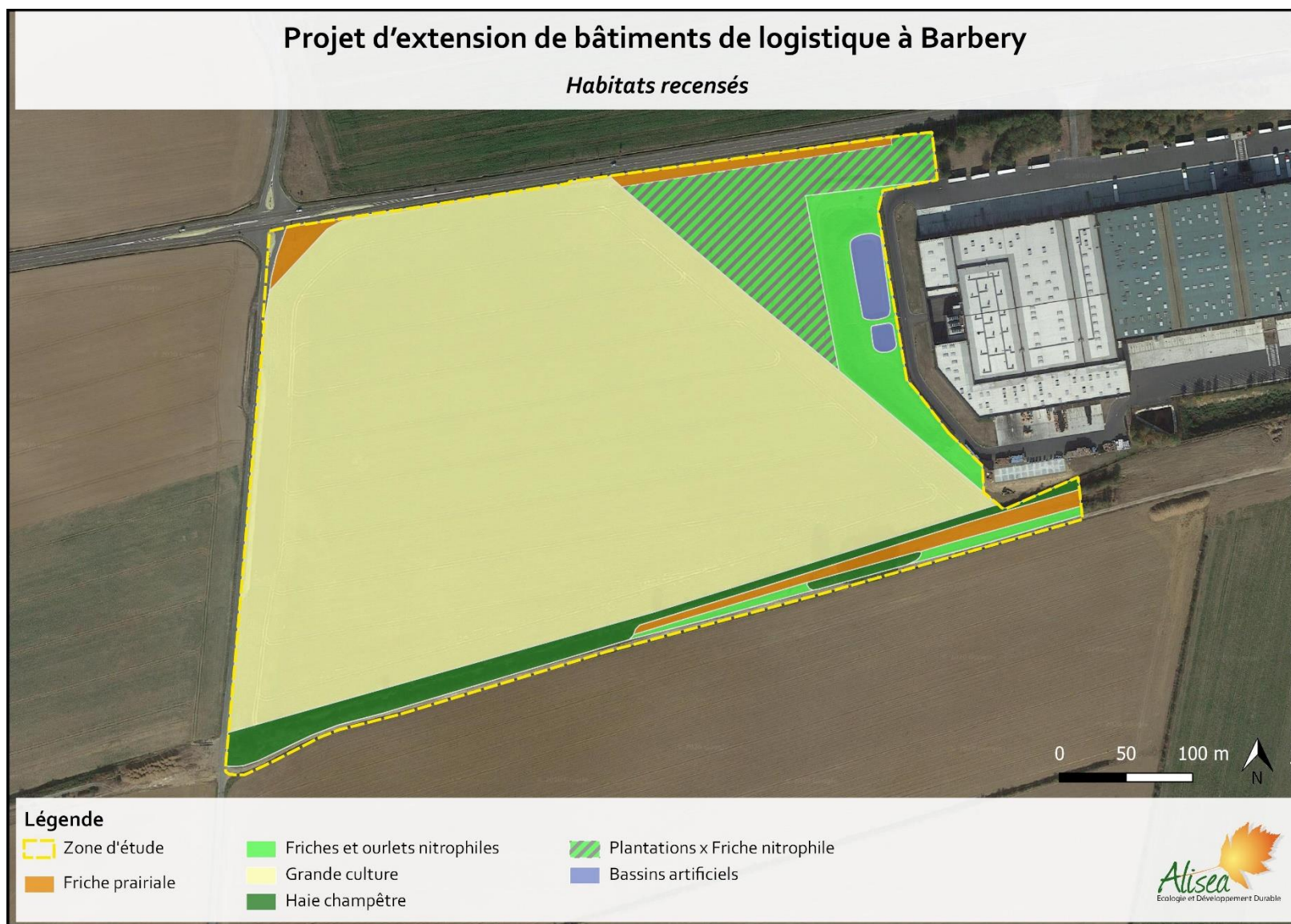


Figure 33 - Habitats naturels recensés au sein du périmètre d'étude rapproché (Alisea 2019, Fond Google Satellite)

4.3.2.2 La flore

Au total, 80 espèces végétales ont été recensées au sein du périmètre d'étude rapproché ou sur ses franges (liste complète §10.1). La flore peut être considérée assez diversifiée compte tenu de la dominance de l'habitat agricole, et essentiellement cantonnée aux franges du périmètre. La pauvreté de la zone agricole s'explique par la dominance de la grande culture sur la parcelle et les traitements phytosanitaires associés.

Parmi les espèces recensées, une seule peut être considérée comme remarquable du fait de son statut de rareté :

➤ Centaurée groupe jacée - *Centaurea gr jacea*

La centaurée gr jacée fait partie d'un groupe taxonomique complexe (GTC dans le catalogue de la flore vasculaire des Hauts de France), ensemble d'espèces à évolution rapide et faible différenciation morphologique. Plusieurs autres centaurées sont considérées comme des sous-espèces de la Centaurée jacée. Ce groupe taxonomique possède plusieurs statuts incertains dans les Hauts de France (Indigène, Cultivé, subspontané), sa rareté n'est qu'une estimation et sa tendance d'évolution dans la région ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles. De la même manière, son statut de menace selon la méthode appliquée par l'UICN ne peut être défini.



Photo 11 - Centaurée jacée (Wikimedia commons/(c)Ivar Leidus)

Toutes ces incertitudes résultent de la difficulté de détermination au sein du groupe.

Du fait de son statut de rareté régionale (potentiellement très rare), même incertain, la Centaurée jacée est ici considérée comme remarquable. Quelques pieds ont été vus au sein de la friche prairiale, accompagnant la Centaurée trompeuse (*Centaurea decipiens*).

Une espèce végétale exotique envahissante est présente de manière abondante sur le talus au sud du site et le long du chemin rural : l'Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*). Elle peut poser des problèmes en termes de gestion du site, et est à prendre en compte dans tout projet d'aménagement. En effet, elle sera favorisée lors des travaux par le remaniement des terres et la perturbation des sols.



Photo 12 - Onagre bisannuelle (Alisea 2019)

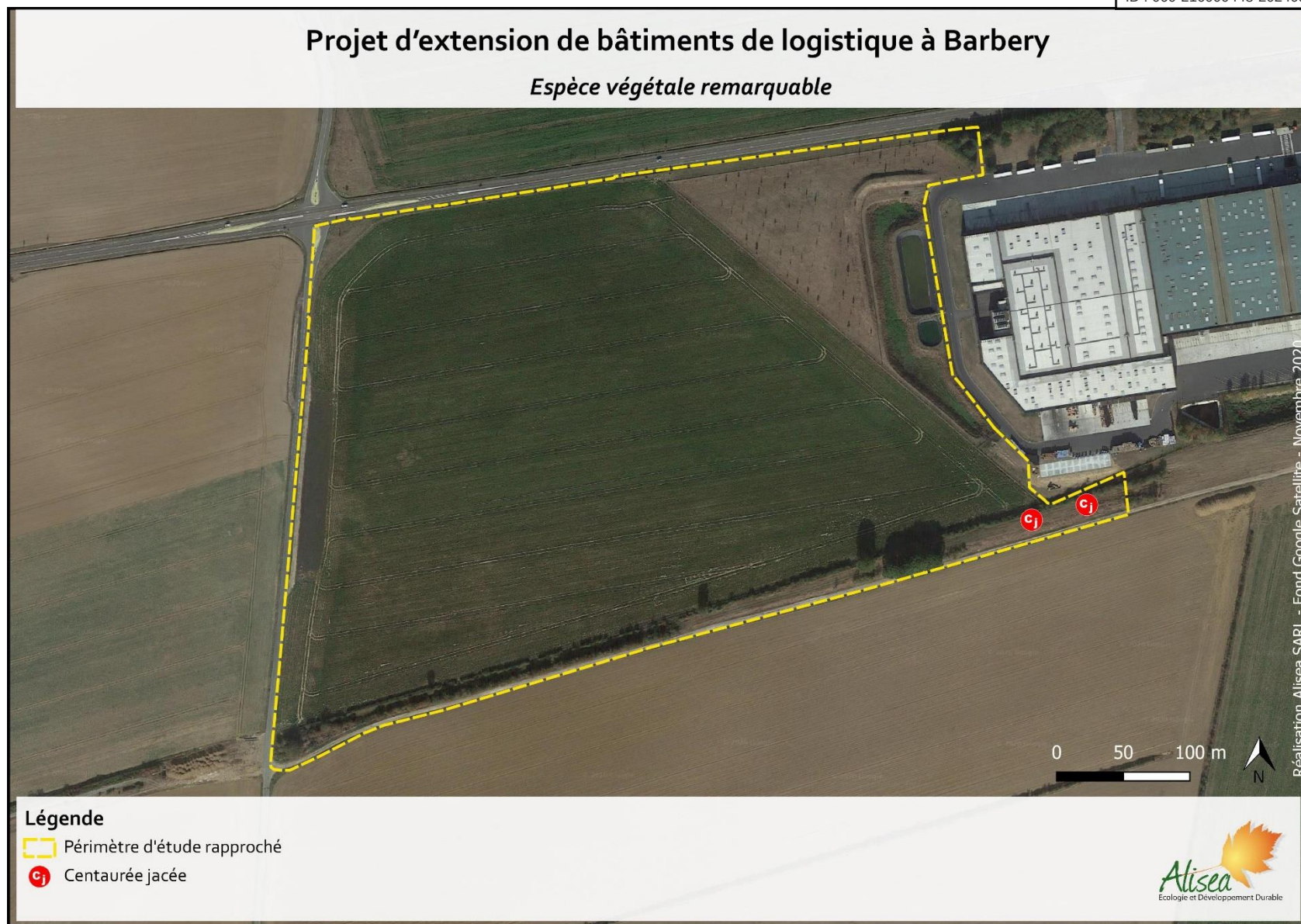


Figure 34 - Localisation de la Centaurée jacée (Alisea 2019)

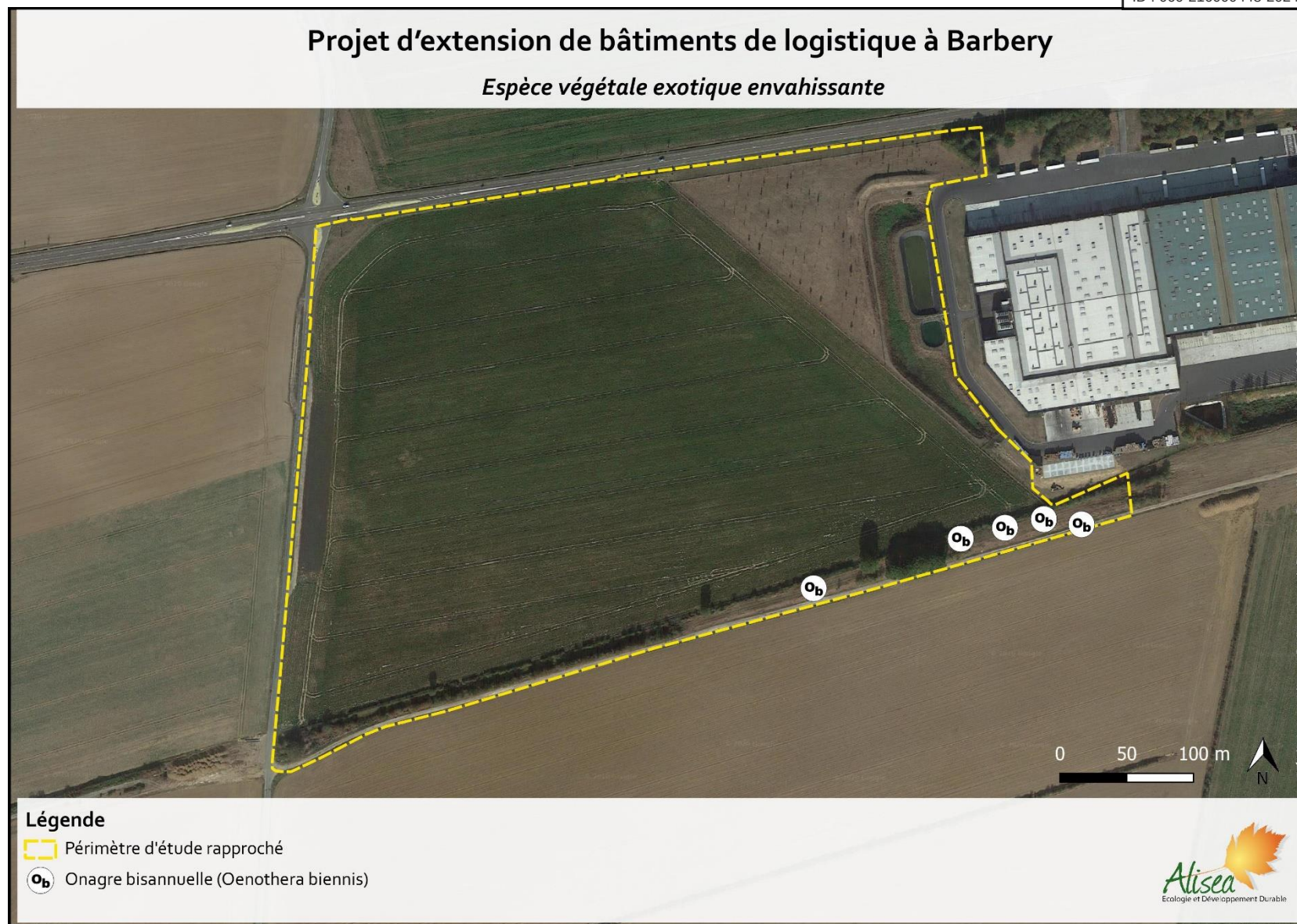


Figure 35 - Localisation de l'Onagre bisannuelle (Alisea 2019)

4.3.3 Enjeux habitats et flore

Sur la base des investigations réalisées entre 2019 et 2020, les enjeux flore et habitats apparaissent comme faibles. Aucune espèce protégée ou menacée n'a été recensée, ni aucun habitat naturel d'intérêt communautaire.

Toutefois, une espèce potentiellement très rare a été recensée : la Centaurée Jacée. Néanmoins, il s'agit d'un groupe taxonomique mal connu, avec des confusions possibles, rendant son statut de rareté incertain et son statut de menace non évaluée.

4.4 Avifaune

4.4.1 Synthèse bibliographique et données naturalistes

La base de données participative ClicNat ainsi que la base de données de l'INPN recensent 28 espèces remarquables après 2014 sur le territoire communal de Barbéry (Tableau 7).

Il n'existe pas de cartographie permettant de localiser précisément les espèces.

Tableau 7 - Avifaune remarquable recensée dans la bibliographie

ESPECES		Directive Oiseaux (Annexe I)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2016			Liste rouge Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF Picardie	Statut de rareté Picardie	Intérêt du site pour l'espèce	Impact du projet
				Nicheur	Hivernant	Migrateur					
Nom latin	Nom vernaculaire										
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			NT	LC		LC		TC	Fort	Possible
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	X	Article 3	NT		NA	VU	X	AR	Fort	Possible
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	X	Article 3	NT	NA	NA	VU	X	AR	Moyen	Possible
<i>Circus cyaneus</i>	Busard St-Martin	X	Article 3	LC	NA	NA	NT	X	PC	Fort	Possible
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna		Article 3	LC			VU	X	AC	Moyen	Possible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Article 3	NT	NA		LC		C	Moyen	Possible
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	X	Article 3		DD	NA				Moyen	Possible
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau		Article 3	LC			NT	X	AC	Faible	Nul
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun		Article 3	LC	LC		VU		TR	Faible	Nul
<i>Ardea alba</i>	Grande aigrette*	X	Article 3	NT			NA	X		Faible	Nul
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne			LC	LC		EN		AR	Faible	Nul
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré		Article 3	LC	NA		LC	X	PC	Moyen	Possible
<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	X	Article 3	VU	NA	NA		X	E	Moyen	Possible
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		Article 3	NT			LC		TC	Faible	Nul
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		Article 3	VU	NA		LC		TC	Moyen	Possible
<i>Apus apus</i>	Martinet noir		Article 3	NT			LC			Faible	Nul
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	X	Article 3	LC		NA	CR	X	TR	Faible	Nul
<i>Passer montanus</i>	Moineau friquet		Article 3	EN			VU		AC	Faible	Nul
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse		Article 3	NT	LC		LC		AC	Faible	Nul

ESPECES		Directive Oiseaux (Annexe I)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2016			Liste rouge Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF Picardie	Statut de rareté Picardie	Intérêt du site pour l'espèce	Impact du projet
				Nicheur	Hivernant	Migrateur					
Nom latin	Nom vernaculaire										
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté				LC			X		Faible	Nul
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	X			LC			X		Faible	Nul
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé		Article 3	NT	NA		LC			Faible	Nul
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini		Article 3	VU			LC		C	Faible	Nul
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre		Article 3	NT	NA		NT		C	Faible	Nul
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois			VU			LC		TC	Faible	Nul
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux		Article 3	NT			CR	X	TR	Faible	Nul
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé			NT	LC		VU	X	PC	Fort	Possible
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe		Article 3	VU	NA		LC		TC	Faible	Nul

CR : en danger critique, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, LC : préoccupation mineure, DD : données insuffisantes, NA : non applicable, E : exceptionnel, TR : très rare, R : rare, PC : peu commun, AC : Assez commun, C : commun, TC : très commun.

4.4.2 Avifaune en période de nidification

4.4.2.1 Résultats

Au total 25 espèces d'oiseaux ont été recensées entre 2019 et 2020. Parmi elles, 14 sont réglementairement protégées et 4 sont considérées comme remarquables au regard de leur statut de menace.

➤ Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)

Espèce protégée à l'échelle nationale, considérée comme vulnérable (VU) en France, et non menacé dans l'Oise. Cet oiseau est assez gros, d'une taille de 17 cm pour une envergure allant jusqu'à 27 cm. Le mâle a la tête jaune, le dessous jaune citron et le manteau roux rayé. La femelle est plus terne. Il occupe plus particulièrement les milieux ensoleillés, avec alternance de cultures céréalières ou friches à graminées, et de buissons ou haies.



Photo 13 - Bruant jaune (Alisea / B. Abraham)

Deux mâles chanteurs ont été entendu : l'un au niveau de la haie au sud de la zone d'étude, l'autre dans la parcelle de compensation à l'est. L'espèce est nicheuse probable sur la zone d'étude.

➤ Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)

Espèce protégée à l'échelle nationale, et considérée comme quasi-menacée (NT) en France, mais non menacée dans l'Oise. Petit rapace de couleur brun-roux. Le mâle se distingue de la femelle par la couleur grise de sa tête et de sa nuque (brun-roux chez la femelle). Il apprécie les espaces ouverts où il se nourrit de petits rongeurs. Il est caractérisé par son vol en « Saint-Esprit ». Il peut nicher dans des parois rocheuses, dans des cavités artificielles, mais également dans des anciens nids de corvidés.



Photo 14 - Faucons crécerelles (Alisea / B. Abraham)

Un individu a été observé en chasse au-dessus de la zone d'étude puis en train de s'alimenter dans la haie. L'espèce semble donc utiliser le site comme zone de repos et d'alimentation. Elle est possiblement nicheuse aux abords.

➤ Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)

Espèce protégée à l'échelle nationale, considérée comme vulnérable (VU) en France, mais non menacée dans l'Oise. Ce fringille couleur de terre perd la discrétion de son plumage hivernal au printemps, lorsque le front et la poitrine du mâle deviennent rouge écarlate. Les couples s'installent volontiers en petites colonies lâches dans des milieux semi-ouverts. La population est en diminution.



Photo 15 - Linotte mélodieuse
(Alisea/B.Abraham)

Quelques individus ont été observés au niveau de la haie au sud de la zone d'étude. L'espèce est nicheuse probable dans ce secteur.

➤ Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*)

Espèce protégée à l'échelle nationale, et considérée comme vulnérable (VU) en France, mais non menacée dans l'Oise. Oiseau trapu de couleur vert-olive qui fréquente les lisières des forêts, les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins.



Photo 16 - Verdier d'Europe
(Wikimedia common / H. Fisher)

Un individu chanteur a été observé dans un bosquet de l'enceinte de l'actuel entrepôt, où il est nicheur probable.

A noter que l'Alouette des champs (espèce non protégée, mais considérée comme quasi-menacée en France), a été observée dans les espaces agricoles voisins du site.

4.4.2.2 Enjeux avifaune nicheuse

Sur la base des investigations réalisées entre 2019 et 2020, les enjeux concernant l'avifaune nicheuses apparaissent comme modérés, et essentiellement- liés à la présence de la haie champêtre en limite sud du site.

4.4.3 Avifaune en période de migration

4.4.3.1 Résultats

Au total, 43 espèces ont été recensées au cours des inventaires de terrain de septembre et octobre 2019. A cette époque de l'année, les oiseaux peuvent être observés soit en migration active (en vol) ou en halte migratoire (repos et/ou nourrissage), soit il peut s'agir d'individus sédentaires sur le site.

Parmi elles, 27 sont réglementairement protégées mais aucune ne peut être considérée comme remarquable.

4.4.3.2 Enjeux avifaune migratrice

Sur la base des investigations réalisées en septembre et octobre 2019, les enjeux concernant l'avifaune migratrice apparaissent comme faibles. La haie champêtre abrite la majorité des espèces observées en halte ou sédentaire au site. Quelques espèces, comme l'Alouette des champs ou le Pipit farlouse, inféodés aux espaces agricoles, utilisent la parcelle comme lieu de halte.

4.4.4 Avifaune en période d'hivernage

4.4.4.1 Résultats

Au total, 12 espèces d'oiseaux ont été observés en période d'hivernage. Parmi elles, 4 sont réglementairement protégées mais aucune ne peut être considérée comme remarquable.

A noter toutefois qu'à la faveur d'un labour réalisé quelques jours avant l'inventaire des oiseaux hivernants, la parcelle agricole qui compose la majeure partie du périmètre d'étude était fréquentée par le Vanneau huppé (environ 250 individus le 16/01/2019).

L'espèce était également très abondante dans les labours voisins.

4.4.4.2 Enjeux avifaune hivernante

Sur la base des investigations réalisées en janvier 2020, les enjeux concernant l'avifaune hivernante apparaissent comme faibles.

4.5 Mammifères terrestres

4.5.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes

La base de données participative ClicNat ainsi que la base de données de l'INPN recensent une seule espèce remarquable après 2014 sur le territoire communal de Barbery (Tableau 8).

Il n'existe pas de cartographie permettant de localiser précisément les espèces.

Tableau 8 – Mammifères terrestres remarquables recensés dans la bibliographie

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2017	Liste rouge Mammifères terrestres Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF Picardie	Statut de rareté Picardie	Intérêt du site pour l'espèce	Impact du projet
Nom latin	Nom vernaculaire								
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de Garenne			NT	LC		TC	Fort	Possible

NT : quasi-menacé, LC : préoccupation mineure, TC : très commun.

4.5.2 Résultats

Seules trois espèces de mammifères terrestres ont été notées entre 2019 et 2020 : le Renard roux (*Vulpes vulpes*), le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*), et le Lièvre européen (*Lepus europaeus*). Aucune de ces espèces n'est protégée et/ou menacée.

D'autres espèces de mammifères terrestres peuvent fréquenter le site de manière plus ou moins occasionnelle : Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), Sanglier (*Sus scrofa*), Chevreuil (*Capreolus capreolus*)...

4.5.3 Enjeux mammifères terrestres

Sur la base des investigations réalisées entre 2019 et 2020, les enjeux mammalogiques apparaissent comme faibles.

4.6 Mammifères volants

4.6.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes

La base de données participative ClicNat ainsi que la base de données de l'INPN ne recensent aucune espèce remarquable après 2014 sur le territoire communal de Barbery.

4.6.2 Résultats

Trois espèces de mammifères volants ont été notées entre 2019 et 2020 : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), et la Noctule commune (*Nyctalus noctula*).

Toutes les espèces de chauves-Souris sont protégées en France. Ces trois espèces peuvent être considérées comme remarquables en raison de leurs statuts de menace à l'échelle nationale et régionale.

➤ La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*).

Elle est inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore, et protégée en France (article 2). En Picardie, elle est considérée comme non menacée (LC) et très commune. Cette espèce est la plus anthropophile des chauves-souris contactées sur la zone d'étude. Elle s'installe essentiellement près de l'homme, durant la période estivale, avec une grande variété de gîtes : dans les maisons ou les immeubles, les granges, les garages, les couvertures de toit et les caissons de volets roulants. Elle adopte les nichoirs et, plus rarement, les cavités arboricoles (elle peut parfois utiliser les trous laissés par de gros insectes xylophages). En hiver, elle se réfugie dans les bâtiments non chauffés, les greniers frais, les lézardes des murs, ainsi que les tunnels, les fortifications et les ponts. Très éclectique, elle peut être observée en chasse un peu partout. Elle montre néanmoins une préférence pour les zones humides, telles que les rivières, les étangs ou les lacs, surtout au printemps. Elle fréquente aussi les lotissements, les jardins et les parcs, ainsi que les secteurs boisés. Elle prospecte souvent autour des éclairages publics.

L'espèce a été contactée au niveau de la haie au sud du site.



Photo 17 – Pipistrelle commune
(©Wikipédia /J. de Longe)

➤ La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

Elle est inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore, et protégée en France (article 2). En Picardie, elle est considérée comme quasi-menacée (NT) et assez commune.

Elle est lucifuge (fuit la lumière), ce qui en fait un indicateur pour qualifier la trame noire (quantification de la pollution lumineuse sur le territoire). La Sérotine commune est une grande chauve-souris robuste à forte mâchoire. Sa face et ses membranes sont très sombres, tirant vers le chocolat noir. Chauve-souris de plaine, elle peut être campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. En hiver, elle hiberne dans des anfractuosités diverses. En été, elle s'installe presque toujours dans les bâtiments ; plus rarement, elle se réfugie dans des cavités arboricoles ou des nichoirs. Son territoire de chasse est relativement flexible mais elle préfère les milieux ouverts mixtes. Elle délaisse les milieux forestiers fermés. En Île-de-France, elle semble moins présente au niveau de Paris et de la première couronne.

L'espèce a été contactée au niveau de la haie au sud du site.



Photo 18 - Sérotine commune
(©Wikipédia/Mnolf)

➤ La Noctule commune (*Nyctalus noctula*)

Elle est inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore, et protégée en France (article 2). En Picardie, elle est considérée comme vulnérable (VU) et assez commune. Elle est également déterminante de ZNIEFF. Cette noctule est l'une des plus grandes espèces d'Europe. D'origine forestière, elle s'est très bien adaptée au milieu urbain. Elle apprécie également le voisinage de l'eau. Les gîtes d'hiver sont installés, soit dans de grandes cavités forestières, comme d'anciennes loges de pics, soit dans les immeubles, les châteaux d'eau et les ponts. En été, la Noctule commune occupe des cavités situées dans des arbres de plus de 50 centimètres de diamètre, en particulier dans les chênes en forêt, et dans les platanes en ville. Cette espèce est assez commune à très commune en Île-de-France.

L'espèce a été contactée au niveau de la haie au sud du site.



Photo 19 - Noctule commune
(©Wikipédia /Mnolf)

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée, avec plus de 40 contacts en moyenne par passage, contre seulement 10 contacts de Noctule commune en moyenne, et 2 contacts de Sérotine commune en moyenne.

Le périmètre d'étude rapproché et ses abords semblent être essentiellement utilisés par les Chiroptères pour le transit et la recherche alimentaire, le long de la haie champêtre.

Le périmètre d'étude est dépourvu de cavités souterraines, et ne présente pas ou peu d'espaces qui pourraient servir de gîtes aux Chiroptères.

La présence d'infrastructures routières et des éclairages de l'actuelle entrepôt et de ses abords peuvent en partie expliquer la faible fréquentation du site par les Chiroptères.

4.6.3 Enjeux mammifères volants

Sur la base des investigations réalisées entre 2019 et 2020, les enjeux chiroptérologiques apparaissent comme modérés, et sont liés à la présence de la haie champêtre en limite du site. Les espèces suivent cet élément paysager pour les déplacements et la recherche alimentaire. Les potentialités de gîtes sont très faibles.

4.7 Reptiles

4.7.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes

La base de données participative ClicNat ainsi que la base de données de l'INPN recensent une seule espèce remarquable après 2014 sur le territoire communal de Barbery (Tableau 9).

Il n'existe pas de cartographie permettant de localiser précisément les espèces.

Tableau 9 – Reptiles remarquables recensés dans la bibliographie

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2015	Liste rouge UICN Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF en Picardie	Statut de rareté Picardie	Intérêt du site pour l'espèce	Impact du projet
Nom latin	Nom vernaculaire								
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	IV	Article 2	LC	LC	X	PC	Faible	Nul

LC : préoccupation mineure, PC : peu commun.

4.7.2 Résultats

Aucune espèce de Reptile n'a été recensée entre 2019 et 2020. La présence de l'Orvet fragile et du Lézard des murailles reste potentielle au sud du site (ancienne voie ferrée).

4.7.3 Enjeux reptiles

Sur la base des investigations réalisées entre 2019 et 2020, les enjeux reptiles apparaissent comme faibles

4.8 Amphibiens

4.8.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes

La base de données participative ClicNat ainsi que la base de données de l'INPN recensent une seule espèce remarquable après 2014 sur le territoire communal de Barbery (

Tableau 10).

Il n'existe pas de cartographie permettant de localiser précisément les espèces.

Tableau 10 – Amphibiens remarquables recensés dans la bibliographie.

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2015	Liste rouge UICN Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF en Picardie	Statut de rareté Picardie	Intérêt du site pour l'espèce	Impact du projet
Nom latin	Nom vernaculaire								
<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun		Article 3	LC	LC		C	Faible	Nul

LC : préoccupation mineure, C : commun.

4.8.2 Résultats

Une seule espèce d'Amphibien a été notée entre 2019 et 2020.

➤ L'Alyte accoucheur - *Alytes obstetricans*

Espèce inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore et à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007. Elle n'est ni menacée en France ni menacée en Picardie. Elle est déterminante de ZNIEFF et considérée comme commune en Picardie. C'est une espèce typique des cortèges anthropiques, notamment du cortège des parcs, jardins et villages. Il fréquente essentiellement les bassins de jardins, mares agricoles, mares de village, lavoirs, abreuvoirs, puits...



Photo 20 – Alyte accoucheur
(©Wikipédia/B. Dupont)

Il s'agit d'une espèce de crapaud particulièrement intéressante : c'est le mâle qui s'occupe de la progéniture. Il récupère les pontes de la femelle, accroche tous les œufs sur son dos et les protège ainsi jusqu'à l'éclosion, en allant les humidifier de temps en temps.

Un individu a été entendu dans le périmètre d'étude, dans les bassins techniques au sein de l'actuel entrepôt.

D'autres espèces sont potentiellement présentes au niveau de ces bassins techniques, et notamment la Grenouille commune – *Pelophylax kl.esculentus*, et la Grenouille rieuse - *Pelophylax ridibundus*.

4.8.3 Enjeux amphibiens

Sur la base des investigations réalisées entre 2019 et 2020, les enjeux amphibiens apparaissent comme modérés. Les bassins techniques accueillent une espèce d'amphibiens (Alyte accoucheur). En dehors de ces bassins, le périmètre d'étude rapproché ne présente pas de milieux favorables aux Amphibiens.

4.9 Insectes

4.9.1 Synthèse de la bibliographie et des données naturalistes

La base de données participative ClicNat ainsi que la base de données de l'INPN recensent 3 espèces remarquables après 2014 sur le territoire communal de Barbery (Tableau 10).

Il n'existe pas de cartographie permettant de localiser précisément les espèces.

Tableau 11 - Orthoptères remarquables recensés dans la bibliographie

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Protection régionale	Liste rouge Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF en Picardie	Indice de rareté en Picardie	Intérêt du site pour l'espèce	Impact du projet
Nom latin	Nom vernaculaire							
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine			LC	X	PC	Faible	Nul
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux		Article 1	LC	X	C	Faible	Nul
<i>Oecanthus pellucens</i>	Grillon d'Italie		Article 1	LC	X	PC	Faible	Nul

LC : préoccupation mineure, PC : peu commun, C : commun.

4.9.2 Résultats

Vingt-quatre espèces d'insectes ont été recensées lors des inventaires de 2019, dont 13 espèces de Lépidoptères, 8 espèces d'Orthoptères, 2 espèces de Coléoptères et une espèce d'Hyménoptères.

Parmi elles, 2 peuvent être considérées comme remarquables.

➤ Le Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*)

Cette espèce est déterminante de ZNIEFF en Picardie, mais commune et non menacée. Il s'agit d'une espèce méridionale hygrophile et thermophile, en limite nord-occidentale de son aire de répartition. L'espèce est en expansion importante en Ile-de-France sur la période 1988-2017. Elle fréquente les milieux marécageux, les fossés et prairies humides, les pelouses et friches calcicoles mésophiles à végétation haute (VOISIN et al., 2002).



Photo 21 – Conocéphale gracieux (©Alisea / N. Moulin)

L'espèce a été notée dans les zones herbacées contiguës à la haie, au sud du périmètre d'étude rapproché.

➤ Le Grillon d'Italie (*Oecanthus pellucens*)

Cette espèce est déterminante de ZNIEFF, non menacée et peu commune en Picardie. Ce petit grillon inféodé aux terrains très thermophiles s'installe progressivement en Île-de-France depuis plusieurs années. Il accompagne très régulièrement le cortège d'invertébrés : Mante religieuse, Argiope fasciée, Criquet mélodieux, Criquet des pâtures, Conocéphale gracieux.

L'espèce a été notée dans les zones herbacées contiguës à la haie, au sud du périmètre d'étude rapproché.



Photo 22 – Grillon d'Italie
(©Alisea / N. Moulin)

4.9.3 Enjeux insectes

Sur la base des inventaires réalisés entre 2019 et 2020, les enjeux entomologiques sont modérés, et liés à la présence d'une végétation herbacée spontanée favorable en limite sud du périmètre d'étude rapproché.

4.10 Synthèse des enjeux et des contraintes réglementaires par groupe

Groupe	Nombre d'espèces recensées	Nombre d'espèces protégées	Nombre d'espèces remarquables	Enjeux
<i>Flore et habitats</i>	80	0	1	Faibles
<i>Avifaune nicheuse</i>	25	14	4	Modérés
<i>Avifaune migratrice</i>	43	27	0	Faibles
<i>Avifaune hivernante</i>	12	4	0	Faibles
<i>Mammifères terrestres</i>	3	0	0	Faibles
<i>Chiroptères</i>	3	3	3	Modérés
<i>Amphibiens</i>	1	1	1	Modérés
<i>Reptiles</i>	0	0	0	Faibles
<i>Insectes</i>	24	0	2	Modérés

Les enjeux par groupe d'espèces sont faibles à modérés. Les ~~espèces remarquables~~ se concentrent principalement au sud du périmètre d'étude rapproché (Figure 36).

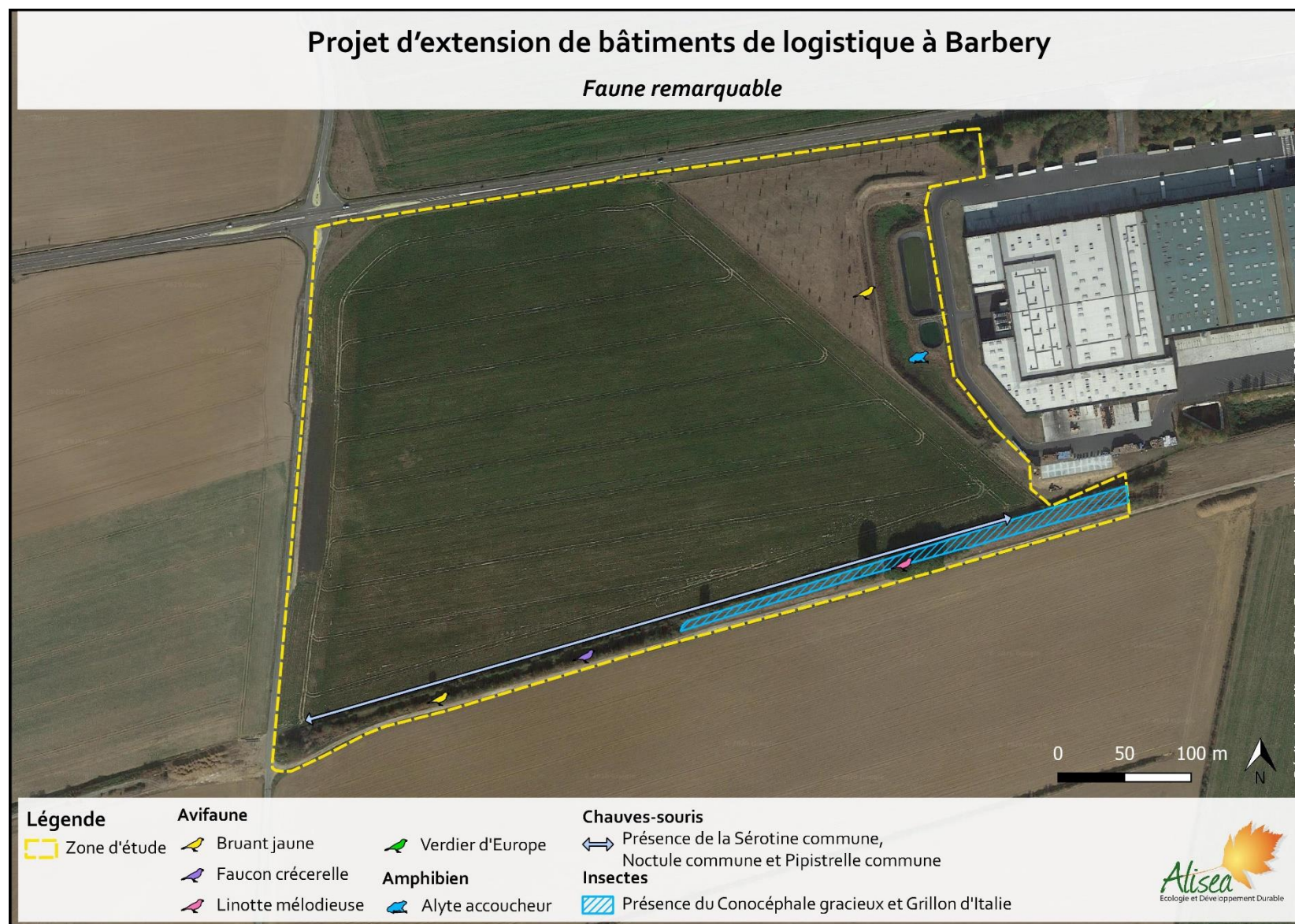


Figure 36 – Carte des espèces animales remarquables (Alisea 2020)

5 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste en :

- une extension et modernisation de la plateforme logistique existante à Barbery dans l'Oise (60),
- la construction d'un bâtiment bis sur le terrain adjacent.

L'ensemble formera un complexe de stockage d'environ 93 000 m² avec des cellules de stockage à températures ambiantes et à températures dirigées que l'on appelle communément des chambres froides.

La plateforme subviendra aux besoins d'environ 60 supermarchés répartis dans la région de l'Oise et du Nord de Paris.

Une emprise de 10 000 m² est réservée pour le supermarché au Nord-Ouest du terrain.

La plateforme logistique fonctionnera sous le régime de l'Autorisation au titre d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Le terrain du bâtiment bis est actuellement utilisé pour de l'agriculture et est classé Zone Agricole au PLU.

La Commune de Barbery a lancé une modification du PLU pour pouvoir accueillir le bâtiment en Zone Urbaine à Équipements (UE). Afin d'appuyer ce changement et le projet, une étude de compensation agricole a été faite par l'entreprise LIDL et sera présentée à la CDPENAF (Commissions Départementales de Préservations des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers).

Le démarrage des travaux est prévu pour juin 2022, et la fin des travaux pour novembre 2023.

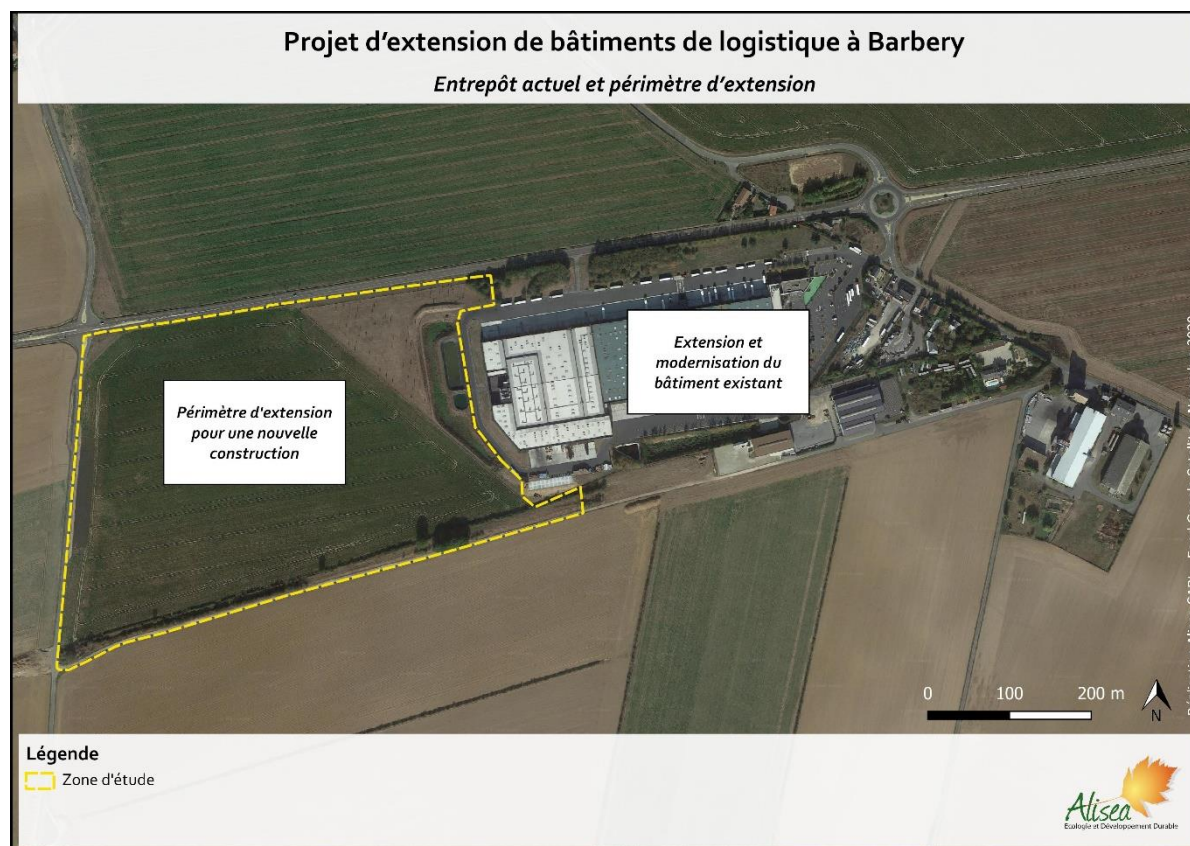


Figure 37 – Entrepôt actuel et périmètre d'extension (Alisea 2020)

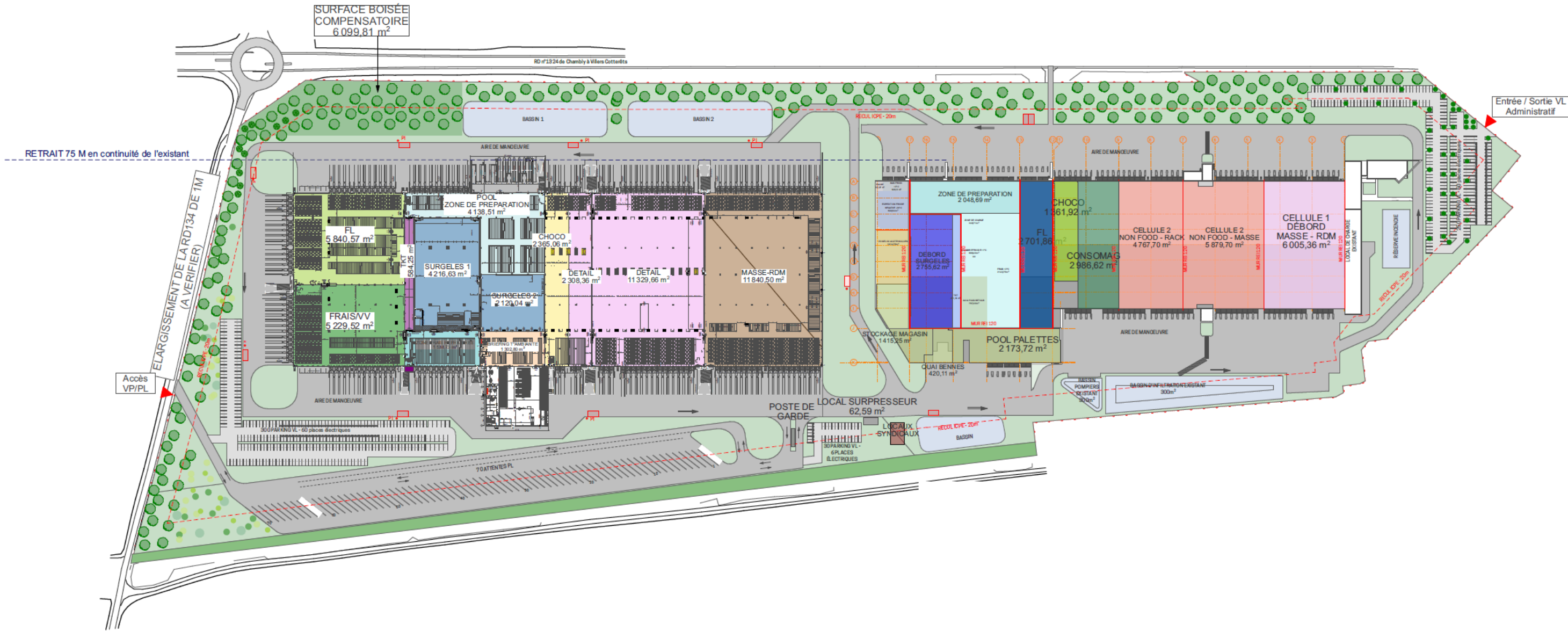


Figure 38 – Plan masse du projet (Lidl)

Le détail des surfaces non construites et non imperméabilisées est le suivant :

- espaces verts (= bernes, pelouses, prairies, alignements d'arbres, hors bassins) = 60 655 m²
- espaces boisés = 5 968 m²
- bassins = 12 000 m².

6 ANALYSE DES EFFETS BRUTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

6.1 Généralités

Ce chapitre vise à analyser les effets bruts du projet sur la biodiversité, et détaille les mesures associées. Les effets bruts sont les effets potentiels avant mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction.

L'analyse est réalisée par la confrontation de l'état des lieux des milieux naturels et des enjeux identifiés aux caractéristiques du projet pour évaluer les interactions possibles.

Les effets peuvent être **négatifs** (= préjudiciables aux habitats naturels et/ou aux espèces), **positifs** (= bénéfiques aux habitats naturels et/ou aux espèces, ou **nuls** (ni préjudiciables, ni bénéfiques aux habitats naturels et/ou aux espèces). Ils sont estimés pour la **phase travaux** (comprenant les éventuelles préparations nécessaires comme le défrichement par exemple), pour la **phase exploitation**, et détaillés par aspects considérés (habitats, flore, mammifères...).

Les effets peuvent être :

- **directs** : ils engendrent des conséquences immédiates sur les habitats naturels et/ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou d'individus lors des phases de débroussaillage ou de terrassement par exemple) ou en phase d'exploitation (écrasement d'individus/ collisions, par exemple).
- **Indirects** : ils résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine des effets directs. Ils peuvent concerner des territoires éloignés, et apparaître plus tardivement dans le temps (exemple : abattage de haies dans le cadre d'un remembrement qui provoque la désertion des passereaux insectivores ce qui génère l'apparition d'insectes phytophages dans les cultures).
- **induits** : ce sont ceux qui peuvent être associés à un événement ou un élément venant en conséquence de l'aménagement (par exemple, le remembrement ou l'urbanisation occasionné par une infrastructure).

Ils sont jugés **temporaires** (les effets sont limités dans le temps et réversibles à plus ou moins brève échéance, une fois que l'évènement ou l'action provoquant ces effets s'arrête) ou **permanents** (les effets sont irréversibles).

La qualification de l'effet est liée à la prise en considération de différentes informations, comme la valeur patrimoniale de l'espèce (espèce menacée ou non, rare ou très commune...), son abondance, sa sensibilité aux dérangements et aux activités projetées, la surface d'habitats supprimée, ou encore la perte de fonctionnalités.

L'échelle de valeur retenue pour qualifier l'effet est la suivante : **fort, assez fort, moyen, faible, nul, positif**.

- **Effet fort** : le projet génère une suppression d'habitats utilisés par l'espèce et/ou un dérangement important à même d'affaiblir les populations locales de l'espèce et de remettre en cause sa présence à termes.
- **Effet assez fort** : le projet génère une suppression d'habitats utilisés par l'espèce et/ou un dérangement à même d'affaiblir les populations locales sans toutefois remettre en cause la présence de l'espèce à termes.
- **Effet moyen** : le projet génère une suppression d'habitats utilisés par l'espèce et/ou un dérangement modéré qui ne remet pas en cause les populations locales de l'espèce et sa présence à termes.

- **Effet faible** : le projet génère une suppression d'habitats utilisés par l'espèce et/ou un dérangement non significatif qui ne remet pas en cause les populations locales de l'espèce et sa présence à termes.
- **Effet nul** : absence d'effet sur l'espèce.
- **Effet positif** : le projet apporte un bénéfice à l'espèce.

Les principaux types d'effets possibles d'un projet sur la biodiversité peuvent être catégorisés de la manière suivante :

- Destruction/dégradation de milieux naturels, perturbations des fonctionnalités écologiques.
- Destruction d'espèces animales et/ou végétales (protégées ou non, remarquables ou non), risques de collision,
- Dérangement des espèces (protégées ou non, remarquables ou non), dans les déplacements, la recherche alimentaire, le repos, la reproduction,
- Risque de dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes.

Pour les effets moyens à forts, voire dans certains cas de figure pour les effets faibles, des mesures sont proposées. Elles suivent la séquence « ERC » (Éviter, Réduire, Compenser) et l'objectifs de bilan global au moins neutre.

Les mesures d'évitement (ME), ou de suppression, visent à supprimer totalement les effets négatifs du projet, notamment par une modification de celui-ci. **Elles sont à rechercher en priorité.**

Les mesures de réduction (MR), ou d'atténuation, visent à limiter les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Les mesures de compensation (MC), qui n'ont plus pour objets d'agir directement sur les effets négatifs du projet, mais de leur offrir une contrepartie. Elles sont proposées si les effets résiduels après mesures d'évitement et de réduction le nécessitent.

Ces trois types de mesures peuvent être complétés par des mesures d'accompagnement (MA) visant à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires, et des mesures de suivi (MS) permettant le suivi de la mise en application des mesures durant les travaux, et après la phase travaux.

6.2 Effets possibles du projet sur Natura 2000

Le périmètre d'étude est situé à environ 4 km du site Natura 2000 FR2212005 - Forêts picardes : massif des trois forêts et bois du roi, et à environ 6 km du site Natura 2000 FR2200380 - Massifs forestiers d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville.

Le site Natura 2000 FR2212005 - Forêts picardes : massif des trois forêts et bois du roi est essentiellement composé d'habitats liés aux espaces forestiers et de milieux humides et prairiaux dans une moindre mesure, et abrite, de façon plus ou moins régulière, treize espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive 2009/147/CE. **Les habitats et espèces visés par ce site Natura 2000 sont absents du périmètre étudié dans le cadre du projet d'extension de la plateforme logistique de LIDL.**

Le site Natura 2000 FR2200380 - Massifs forestiers d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville est composé d'habitats variés et d'espèces **qui n'ont pas été notés dans le périmètre étudié dans le cadre du projet d'extension de la plateforme logistique de LIDL.**

Le projet apparaît par conséquence sans incidences sur Natura 2000.

Le projet est éloigné d'environ 4 km du site Natura 2000 le plus proche (FR2212005), et d'environ 6 km du site Fr2200380. Aucun des habitats et aucune des espèces visées par les deux sites Natura 2000 les plus proches ne sont présents dans le périmètre du projet, ni ne sont dépendantes du site concerné.

➔ Le projet est sans incidence sur Natura 2000.

6.3 Effets possibles du projet sur les espaces protégés/inventoriés

Le périmètre d'étude est éloigné des espaces protégés et inventoriés (situé à près de 3 km des ZNIEFF, ZICO et ENS les plus proches). Il n'a donc aucune conséquence directe sur les périmètres de ces espaces et sur les espèces que l'on peut y rencontrer.

Le projet apparaît par conséquence sans effets significatifs sur les espaces protégés et inventoriés.

Le projet se trouve éloigné de plusieurs kilomètres des espaces protégés/inventoriés. Il ne supprime aucune surface au sein de ces espaces, et n'impacte aucune des espèces qui les fréquentent.

➔ Le projet est sans effets significatifs sur les espaces protégés et inventoriés.

6.4 Effets sur la biodiversité liés à la phase chantier

6.4.1 Destruction de milieux naturels

Par effet d'emprise, le projet peut engendrer la destruction d'habitats naturels qui peuvent constituer des habitats d'espèces animales utilisés par ces dernières pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire.

6.4.1.1 Habitats naturels

Le projet s'implante dans un secteur majoritairement composé d'espaces agricoles, et conduit à des destructions d'habitats naturels dont la nature et le détail des surfaces sont présentés dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Répartition des surfaces d'habitats détruites par types d'habitats

Habitat	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Superficie dans le périmètre d'étude rapproché	Superficies d'habitats potentiellement détruites par le projet
Friches prairiales	87.1	E2.7	Non	5 549 m ²	5 549 m ²
Friches et ourlets nitrophiles	87.1	E1.6	Non	9 412 m ²	9 412 m ²
Grandes cultures	82.11	I1.1	Non	143 281 m ²	143 281 m ²
Haies champêtres	84.2	FA.4	Non	8 552 m ²	8 552 m ²
Plantations X Friches nitrophiles	87.1	E2.7	Non	14 148 m ²	14 148 m ²
Bassins techniques	89.2	J5.3	Non	1 764 m ²	1 764 m ²
					182 706 m ² (18,27 ha)

Les destructions d'habitats naturels concernent donc :

- Des friches prairiales (Corine Biotope 87.1, EUNIS E2.7), pour une surface totale de 0,55 ha (soit 100 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre d'étude). Cet habitat présente une flore assez diversifiée, et une espèce végétale remarquable mais non menacée et non protégée : la Centaurée jaccée.
- Des friches et ourlets nitrophiles (Corine Biotope 87.1, EUNIS E1.6) pour une surface totale de 0,94 ha (soit 100 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre d'étude). Cet habitat présente une flore peu diversifiée, et aucune espèce végétale remarquable/menacée/protégée.
- Des espaces agricoles (grandes cultures, Corine Biotope 82.11, EUNIS I1.1), pour une surface totale de 14,32 ha (soit 100 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre d'étude). Cet habitat présente une flore très peu diversifiée, et aucune espèce végétale remarquable/menacée/protégée.
- Une haie champêtre (Corine Biotope 84.2, EUNIS FA.4) pour une surface totale de 0,85 ha (soit 100 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre d'étude). Cet habitat présente une flore peu diversifiée, et aucune espèce végétale remarquable/menacée/protégée. Ce type d'habitat est toutefois peu représenté dans ce paysage agricole ouvert.
- Des plantations X friches nitrophiles (Corine Biotope 87.1, EUNIS E2.7), pour une surface totale de 1,41 ha (soit 100 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre d'étude). Cet habitat présente une flore très peu diversifiée, et aucune espèce végétale remarquable/menacée/protégée.
- Des bassins techniques (Corine Biotope 92.2, EUNIS J5.3), pour une surface de 0,17 ha (soit 100 % de la surface de l'habitat notée dans le périmètre d'étude). Cet habitat très artificiel ne présente aucune végétation.

Le projet conduit à la suppression d'une surface d'environ 18,27 ha d'habitats naturels communs, majoritairement composés d'espaces agricoles, globalement peu diversifiés sur le plan végétal, abritant une seule espèce remarquable (mais non menacée et non protégée). La surface totale est toutefois non négligeable, et les haies champêtres sont peu représentées dans ce paysage agricole ouvert.

➔ La destruction d'habitats naturels constitue un effet négatif, direct, permanent, d'intensité modérée.

6.4.1.2 Habitats d'espèces

6.4.1.2.1 Ensemble des espèces/cortèges d'espèces

Les principaux groupes d'espèces/cortèges d'espèces/espèces animales concernés par la suppression de leurs habitats sont décrits dans le tableau suivant.

Tableau 13 – Groupes d'espèces/cortèges d'espèces/espèces animales concernés par la suppression de leurs habitats

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	% de surface détruite dans la zone d'étude	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence d'espèces protégées* /remarquables	
				Dans l'habitat naturel	Dans la partie supprimée de l'habitat naturel
Friches prairiales (87.1/E2.7)	0,46 ha	83,24 %	Avifaune Espèces généralistes / espèces des milieux ouverts et agricoles/ espèces des milieux anthropiques : Linotte mélodieuse (P), Perdrix grise, Faisan de Colchide, Faucon crécerelle (P), Chouette hulotte (P) Pour le repos, la recherche alimentaire	Linotte mélodieuse (P) Faucon crécerelle (P) Chouette hulotte (P)	Linotte mélodieuse (P) Faucon crécerelle (P) Chouette hulotte (P)

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	% de surface détruite dans la zone d'étude	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence d'espèces protégées* /remarquables	
				Dans l'habitat naturel	Dans la partie supprimée de l'habitat naturel
Friches prairiales (87.1/E2.7)	0,46 ha	83,24 %	Mammifères terrestres Lapin de garenne, Renard roux, Lièvre d'Europe <i>Espèce potentielle : Hérisson d'Europe (P), Sanglier, Chevreuil</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)
			Chiroptères Recherche alimentaire/transit	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).
			Reptiles <i>Potentiellement Lézard des murailles (P) et Orvet fragile (P)</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Potentiellement Lézard des murailles (P) et Orvet fragile (P)	Potentiellement Lézard des murailles (P) et Orvet fragile (P)
			Insectes Principalement Orthoptères et Lépidoptères rhopalocères Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie	Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie
Friches et ourlets nitrophiles (87.1/E1.6)	0,94 ha	100 %	Avifaune Espèces généralistes / espèces des milieux ouverts et agricoles/ espèces des milieux anthropiques : Linotte mélodieuse (P), Perdrix grise, Faisan de colchide, Faucon crécerelle (P) Pour le repos, la recherche alimentaire	Linotte mélodieuse (P) Faucon crécerelle (P) Chouette hulotte (P)	Linotte mélodieuse (P) Faucon crécerelle (P) Chouette hulotte (P)
			Mammifères terrestres Lapin de garenne, Renard roux, Lièvre d'Europe <i>Espèce potentielle : Hérisson d'Europe (P), Sanglier, Chevreuil</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)
			Chiroptères Recherche alimentaire/transit	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).
			Reptiles <i>Potentiellement Orvet fragile (P)</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Potentiellement Orvet fragile (P)	Potentiellement Orvet fragile (P)
			Insectes Principalement Orthoptères et Lépidoptères rhopalocères Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie	Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie
Grandes cultures (82.11/I.1)	14,32 ha	100%	Avifaune Espèces généralistes / espèces des milieux ouverts et agricoles/ espèces des milieux anthropiques : Bergeronnette printanière (P), Buse variable (P), Pigeon Ramier, Pigeon colombin, Tourterelle turque, Corneille noire, Etourneau sansonnet, Faucon crécerelle (P), Perdrix grise, Faisan de Colchide, Vanneau huppé, Chouette hulotte (P) <i>Espèce potentielle : Alouette des champs.</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire.	Vanneau huppé (hivernage) Bergeronnette printanière (P), Buse variable (P), Faucon crécerelle (P), Chouette hulotte (P) Potentiellement Alouette des champs	Vanneau huppé (hivernage) Bergeronnette printanière (P), Buse variable (P), Faucon crécerelle (P), Chouette hulotte (P) Potentiellement Alouette des champs

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	% de surface détruite dans la zone d'étude	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence d'espèces protégées* /remarquables	
				Dans l'habitat naturel	Dans la partie supprimée de l'habitat naturel
Grandes cultures (82.11/1.1)	14,32 ha	100%	Mammifères terrestres Lapin de garenne, Renard roux, Lièvre d'Europe <i>Espèce potentielle : Hérisson d'Europe (P), Sanglier, Chevreuil</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)
			Chiroptères Recherche alimentaire/transit	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).
Haies champêtres (84.2/FA.4)	0,85 ha	100%	Avifaune Espèces généralistes / espèces des milieux ouverts et agricoles/ espèces des milieux anthropiques/espèces des milieux arbustifs : Accenteur mouchet (P), Bruant jaune (P), Buse variable (P), Chouette hulotte (P), Fauvette à tête noire (P), Grive musicienne, Merle noir, Mésange bleue (P), Mésange Charbonnière (P), Moineau domestique (P), Pigeon ramier, Linotte mélodieuse (P), Perdrix grise, Faisan de Colchide, Faucon crécerelle (P), Pie bavarde, Pinson des arbres (P), Troglodyte mignon (P) Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Accenteur mouchet (P), Bruant jaune (P), Buse variable (P), Chouette hulotte (P), Fauvette à tête noire (P), Mésange bleue (P), Mésange Charbonnière (P), Moineau domestique (P), Linotte mélodieuse (P), Faucon crécerelle (P), Pinson des arbres (P), Troglodyte mignon (P)	Accenteur mouchet (P), Bruant jaune (P), Buse variable (P), Chouette hulotte (P), Fauvette à tête noire (P), Mésange bleue (P), Mésange Charbonnière (P), Moineau domestique (P), Linotte mélodieuse (P), Faucon crécerelle (P), Pinson des arbres (P), Troglodyte mignon (P)
			Mammifères terrestres Lapin de garenne, Renard roux, Lièvre d'Europe <i>Espèce potentielle : Hérisson d'Europe (P), Sanglier, Chevreuil</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)
			Chiroptères Recherche alimentaire/transit	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).
			Reptiles <i>Potentiellement Orvet fragile (P)</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Potentiellement Orvet fragile (P)	Potentiellement Orvet fragile (P)
Plantations x Friches nitrophiles (87.1/E2.7)	1,41 ha	100%	Avifaune Espèces généralistes / espèces des milieux ouverts et agricoles/ espèces des milieux anthropiques/espèces des milieux arbustifs : Bruant jaune (P), Chouette hulotte (P), Pigeon ramier, Linotte mélodieuse (P), Perdrix grise, Faisan de Colchide, Faucon crécerelle (P), Pie bavarde. Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Bruant jaune (P) <i>Potentiellement Faucon crécerelle (P)</i>	Bruant jaune (P). Habitat dans lequel l'espèce se pose régulièrement mais ne se reproduit pas. <i>Potentiellement Faucon crécerelle (P)</i>
			Mammifères terrestres Lapin de garenne, Renard roux, Lièvre d'Europe <i>Espèce potentielle : Hérisson d'Europe (P), Sanglier, Chevreuil</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)	Potentiellement Hérisson d'Europe (P)
			Chiroptères Recherche alimentaire/transit	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).	Potentiellement ensemble des espèces recensées et autres espèces en transit/recherche alimentaire (toutes protégées).

Habitats naturels détruits	Superficies d'habitats détruites par le projet	% de surface détruite dans la zone d'étude	Groupes d'espèces/ cortèges d'espèces/ espèces animales associés	Présence d'espèces protégées* /remarquables	
				Dans l'habitat naturel	Dans la partie supprimée de l'habitat naturel
Plantations x Friches nitrophiles (87.1/E2.7)	1,41 ha	100%	Amphibiens Alyte accoucheur (P) <i>Potentiellement Grenouille verte (P) et Grenouille rieuse (P)</i> De manière ponctuelle, lors des déplacements et recherche alimentaire (habitat proche du bassin en eau)	Alyte accoucheur (P) <i>Potentiellement Grenouille verte (P) et Grenouille rieuse (P)</i> Déplacements, habitat proche du bassin en eau	Alyte accoucheur (P) Potentiellement Grenouille verte (P) et Grenouille rieuse (P) Déplacements, habitat proche du bassin en eau
			Reptiles <i>Potentiellement Orvet fragile (P)</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	<i>Potentiellement Orvet fragile (P)</i>	Potentiellement Orvet fragile (P)
			Insectes Principalement Orthoptères et Lépidoptères rhopalocères Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	<i>Potentiellement Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie</i>	Potentiellement Conocéphale gracieux et Grillon d'Italie
Bassins techniques (J89.2/5.3)	0,17 ha	100%	Amphibiens Alyte accoucheur (P) <i>Potentiellement Grenouille verte (P) et Grenouille rieuse (P)</i> Pour la reproduction, le repos, la recherche alimentaire	Alyte accoucheur (P) <i>Potentiellement Grenouille verte (P) et Grenouille rieuse (P)</i>	Alyte accoucheur (P) Potentiellement Grenouille verte (P) et Grenouille rieuse (P)

P* : espèce protégée

La phase travaux engendre la destruction potentielle d'une surface d'habitats d'espèces assez importante (environ 18,27 ha). Les habitats concernés sont majoritairement agricoles (14,32 ha) ou artificiels. Des habitats similaires sont disponibles et maintenus à proximité (ce qui permet le repli pour les espèces concernées).

Le projet conduit également à la destruction potentielle d'une haie. Cet habitat est assez peu représenté dans le contexte agricole dans lequel s'implante le projet.

6.4.1.2.2 Espèces protégées

NB : ne sont listés dans ce tableau que les espèces protégées pour lesquelles le projet occasionne une perte d’habitats pour la reproduction et/ou le repos et la recherche alimentaire

Groupe taxonomique	Espèces		Statut dans le périmètre d’étude rapproché et ses abords immédiats	Protection	Menace		Effectifs sur site et abords immédiats	Habitats			Domaine vital de l’espèce²
	Nom vernaculaire	Nom commun			France	Picardie		Type d’habitats utilisés pour la reproduction	Surface d’habitat utilisable par l’espèce pour la reproduction potentiellement supprimée par le projet	Type d’habitats complémentaires (notamment pour le repos et la recherche alimentaire)	
AVIFAUNE	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nicheur probable	Nationale (Article 3)	LC	LC	1 à 2 couples	Fourrés/zones arbustives, lisières forestières, coupes forestières, haies	8 500 m²	/	Quelques centaines de m²
	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Non nicheuse	Nationale (Article 3)	LC	LC	1 individu	Prés humides, bords de marais, d’étangs et de rivières champs, terrains vagues, friches herbacées	Ne se reproduit pas sur site	/	Quelques centaines de m²
	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Nicheur probable	Nationale (Article 3)	VU	LC	1 couple	Zones agricoles, en particulier les pâtures et les champs de céréales, friches herbeuses, fourrés/zones arbustives, haies	8 500 m²	/	Quelques centaines de m²
	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Non nicheuse/en survol/recherche alimentaire	Nationale (Article 3)	LC	LC	1 individu	Forêts, lisières forestières, pâtures, champs de céréales, friches herbeuses	Ne se reproduit pas sur site	/	Plusieurs ha
	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Non nicheuse/en survol/recherche alimentaire	Nationale (Article 3)	LC	LC	1 individu	Forêts, lisières forestières, fourrés/zones arbustives	Ne se reproduit pas sur site	Friches herbacées/prairies/cultures	Plusieurs ha
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Non nicheur/en survol/recherche alimentaire	Nationale (Article 3)	NT	LC	2 individus	Arbres, pylônes, anfractuosités de diverses structures ou constructions, bâtiments industriels, silos, cheminées, ponts ou viaducs	Ne se reproduit pas sur site	Friches herbacées/prairies/cultures	Plusieurs ha
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Nicheuse	Nationale (Article 3)	LC	LC	1 couple	Fourrés/zones arbustives, lisières forestières, coupes forestières, haies	8 500 m²	/	Quelques centaines de m²
	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Nicheuse probable	Nationale (Article 3)	VU	LC	1 à 2 couples	Fourrés/zones arbustives, landes buissonnantes, haies, friches herbacées	1,3 ha	Friches herbacées/prairies/cultures	Quelques centaines de m²
	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Nicheuse possible	Nationale (Article 3)	LC	LC	2 couples	Forêts de feuillus, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	8 500 m²	/	Quelques centaines de m²
	<i>Parus Major</i>	Mésange charbonnière	Nicheuse possible	Nationale (Article 3)	LC	LC	2 couples	Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	8 500 m²	/	Quelques centaines de m²
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Non nicheur	Nationale (Article 3)	LC	LC	Une dizaine d’individus	Anfractuosités, et avant-toits de diverses structures ou constructions, bâtiments industriels, silos, cheminées, ponts ou viaducs	Ne se reproduit pas sur site	Friches herbacées/prairies/cultures	
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Nicheur probable	Nationale (Article 3)	LC	LC	1 à 2 couples	Forêts de feuillus, forêts mixtes, forêts de conifères, bosquets, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	8 500 m²	Friches herbacées/prairies/cultures	Quelques centaines de m²
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Nicheur probable	Nationale (Article 3)	LC	LC	1 couple	Forêts de feuillus, forêts mixtes, bosquets, fourrés, ripisylves, haies arborées, parcs, vergers et jardins	8 500 m²	/	Quelques centaines de m²
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Nicheur possible aux abords	Nationale (Article 3)	VU	LC	1 couple	Fourrés/zones arbustives et arborée, lisières forestières, coupes forestières, haies arborées, parcs et jardins.	Ne se reproduit pas sur site	/	Quelques centaines de m²
MAMMIFERES TERRESTRES	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson européen (espèce potentielle)	Présence/ reproduction possible	Nationale (Article 2)	LC	LC	?	Forêts de feuillus, forêts mixtes, bosquets, ripisylves, haies, parcs, vergers et jardins, friches, zones agricoles	18,1 ha	/	Quelques milliers de m²

² Par couple (pour l’avifaune). Le domaine vital d’une espèce varie selon la période de l’année (période de reproduction, d’hivernage ou de migration), et selon différents facteurs : secteur biogéographique, localisation (ville, contexte péri-urbain, contexte agricole), disponibilité alimentaire... Il n’existe pas de document synthétisant les domaines vitaux par espèces. Le domaine vital est donné à titre indicatif, sous forme d’estimation, à dire d’expert et au regard de la nature du site.

Groupe taxonomique	Espèces		Statut dans le périmètre d'étude rapproché et ses abords immédiats	Protection	Menace		Effectifs sur site et abords immédiats	Habitats			Domaine vital de l'espèce²
	Nom vernaculaire	Nom commun			France	Picardie		Type d'habitats utilisés pour la reproduction	Surface d'habitat utilisable par l'espèce pour la reproduction potentiellement supprimée par le projet	Type d'habitats complémentaires (notamment pour le repos et la recherche alimentaire)	
CHIROPTERES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Transit/recherche alimentaire	Nationale (Article 2)	NT	LC	?	Cavités d'arbres, anfractuosités/fissures/disjointements sur divers bâtiments, toitures, greniers	Quelques arbres au niveau de la haie	Friches herbacées/prairies/ lisières, haies arborées et bosquets (recherche alimentaire, transit)	15/20 ha
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Transit/recherche alimentaire	Nationale (Article 2)	NT	NT	?	Cavités d'arbres, anfractuosités/fissures/disjointements sur divers bâtiments, toitures, greniers	Quelques arbres au niveau de la haie	Friches herbacées/prairies/ lisières, haies arborées et bosquets (recherche alimentaire, transit)	15/20 ha
	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Transit/recherche alimentaire	Nationale (Article 2)	VU	VU	?	Cavités d'arbres, anfractuosités/fissures/disjointements sur divers bâtiments, toitures, greniers	Quelques arbres au niveau de la haie	Friches herbacées/prairies/ lisières, haies arborées et bosquets (recherche alimentaire, transit)	15/20 ha
REPTILES	<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile (espèce potentielle)	Présence/ reproduction possible	Nationale (Article 2)	LC	LC	?	Prairie, jachères, friches herbacées	Potentiellement 2,81 ha	Pierriers, tas de bois (estivage et hibernation)	Quelques centaines de m²
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles (espèce potentielle)	Présence/ reproduction possible	Nationale (Article 2)	LC	LC	?	Milieus secs, ouverts et bien exposés : carrières, gravières, ruines, bordures de chemins, talus de chemins de fer, berges et murs de pierres sèches, gabions en pierres, friches caillouteuses et anciens parkings, tas de bois	Potentiellement 4 600 m²	Pierriers, tas de bois (estivage et hibernation)	25 m²/adulte
AMPHIBIENS	<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	Reproduction aux abords	Nationale (Article 2)	LC	LC	1 à 2 individus	Carrières, terrils, mares, bassins	1 700 m²	Pierriers, tas de bois (estivage et hibernation)	Quelques centaines de m²
	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille commune (espèce potentielle)	Présence/ reproduction possible	Nationale (Article 3)	NT	DD	?	Mares, étangs, bassins	1 700 m²	/	Quelques centaines de m²
	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse (espèce potentiell	Présence/ reproduction possible	Nationale (Article 3)	LC	NA	?	Mares, étangs, bassins	1 700 m²	/	Quelques centaines de m²

Le projet conduit à la suppression d'une surface d'environ 18,27 ha d'habitats naturels utilisés par des espèces protégées et/ou remarquables dans leurs différents cycles biologiques.

Les surfaces concernées sont assez importantes. Elles concernent principalement des espaces agricoles (14,32 ha), mais également une haie champêtre (0,85 ha) utilisée par des espèces pour la reproduction. La destruction des habitats présents dans le périmètre d'étude est totale.

Des habitats similaires sont disponibles à proximité.

→ La destruction d'habitats d'espèces constitue un effet négatif, direct, permanent, d'intensité assez forte.

6.4.2 Dégradation de milieux naturels

Par « dégradation », on entend une altération de l'état de conservation de l'habitat naturel en place. Ces dégradations peuvent être **directes** ou **indirectes**.

Les dégradations directes peuvent être liées aux installations de chantier et zones de dépôts (engins, matériel, matériaux) dont les surfaces et les localisations ne sont pas connues à ce jour. Elles sont à même d'occasionner des dégradations d'habitats naturels proches du site.

Les dégradations indirectes sont liées au soulèvement de poussières ou encore aux risques de pollutions accidentelles. Elles se cantonnent aux abords immédiats du projet. Les habitats concernés sont donc essentiellement ceux les plus proches des travaux. Les surfaces concernées dépendent de multiples paramètres (type de pollution, volume du polluant, conditions météo pouvant influencer sur la dispersion des poussières...) et sont par conséquent difficilement quantifiables.

Le projet se cantonne aux limites indiquées sur la Figure 38 et ne concerne que les surfaces d'habitats précisées dans le Tableau 12. Les installations et autres matériels nécessaires au projet seront localisés dans ces limites, et ne sont donc pas susceptibles d'altérer des habitats naturels voisins et les cortèges d'espèces végétales et animales associés.

→ Le risque de dégradation d'habitats naturels voisins lié au projet (engins, matériel, matériaux) est nul.

6.4.3 Destruction d'espèces

6.4.3.1 Espèces végétales

Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée au sein du périmètre d'étude mais une espèce végétale remarquable ont été notées (chapitre 4.3.2.2, et Tableau 14).

Tableau 14 – Destruction d'espèces végétales remarquables

Nom latin	Nom commun	Statut en Picardie	Rareté Picardie	Destruction directe	Risques de destruction accidentelle
<i>Centaurea gr jacea</i>	Centaurée groupe jacée	Ind.	Rare	X	

Cette espèce est localisée dans un habitat naturel qui sera potentiellement supprimé par effet de l'emprise du projet.

Le projet engendre des destructions directes d'espèces végétales remarquables (mais non protégées) liés à l'implantation du projet.

→ La destruction d'une espèce végétale remarquable (mais non protégées) liée à l'implantation du projet constitue un effet négatif, temporaire, d'intensité modérée.

6.4.3.2 Espèces animales

Le risque de destruction concerne les groupes d'espèces et espèces détaillés dans le Tableau 15.

Tableau 15 – Risques des destructions d'espèces animales

Groupe d'espèces	Type de destruction possible	Origine de la destruction	Présence d'espèces protégées* /remarquables
Avifaune	Nids/œufs/juvéniles	Destruction directe d'habitats favorables à la reproduction/au repos Terrassements/circulation des engins, installations de chantier/zones de dépôts	Linotte mélodieuse (P), Accenteur mouchet (P) ; Bruant jaune (P), Fauvette à tête noire (P), Mésange bleue (P), Mésange charbonnière (P), Pinson des arbres (P), Troglodyte mignon (P) <i>Potentiellement Alouette des champs</i>
Mammifères terrestres	Individus adultes et juvéniles	Destruction directe d'habitats favorables à la reproduction/au repos. Terrassements/circulation des engins, installations de chantier/zones de dépôts	Renard, Lapin de Garenne, Lièvre d'Europe <i>Potentiellement Hérisson d'Europe (P)</i>
Amphibiens	Individus adultes et juvéniles en déplacements/au repos, en période de reproduction ou en phase d'estivage/d'hibernation.	Destruction directe d'habitats favorables à l'estivage/à l'hibernation, et potentiellement à la reproduction Terrassements/circulation des engins, installations de chantier/zones de dépôts Pollutions accidentelles	Alyte accoucheur (P) <i>Potentiellement Grenouille rieuse (P) et Grenouille commune (P)</i>
Reptiles	Individus adultes et juvéniles en déplacements/au repos, en période de reproduction ou en phase d'estivage/d'hibernation.	Destruction directe d'habitats favorables à la reproduction, à l'estivage et à l'hibernation Terrassements/circulation des engins, installations de chantier/zones de dépôts Pollutions accidentelles	<i>Potentiellement Lézard des murailles (P) et Orvet fragile (P)</i>
Insectes	Œufs/larves/adultes	Destruction directe d'habitats favorables à la reproduction	Conocéphale gracieux, Grillon d'Italie

*P : espèce protégée

Une partie des espaces voisins sont similaires à ceux détruits (espaces agricoles), ce qui permet le repli des espèces, et réduit les risques de destruction d'individus.

Des destructions d'espèces animales protégées et/ou remarquables sont possibles en raison de la destruction d'habitats, des travaux (écrasements possibles lors de la circulation d'engins, installations de chantier/stockages) et des risques de pollutions accidentelles.

La présence d'habitats naturels similaires à proximité participe à limiter de ce risque.

→ Le risque de destruction d'espèces animales en phase travaux constitue un effet négatif, direct (travaux) ou indirect (pollution accidentelle) temporaire, d'intensité assez forte.

6.4.4 Dérangement des espèces animales

La phase travaux peut être source de dérangements des espèces animales dans leurs différents cycles biologiques.

Ces dérangements peuvent être liés à une présence humaine plus importante qu'à l'accoutumée, à la circulation des engins, aux bruits générés par les travaux, à un éclairage, ou encore aux vibrations. Le dérangement occasionné est variable selon les espèces et selon les périodes de l'année (en fonction du cycle biologique des espèces).

Le cycle biologique des différents groupes d'espèces présente des périodes de sensibilité (reproduction/hibernation notamment), qui peuvent être résumés de la manière suivante :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Avifaune nicheuse			Nidification									
Mammifères terrestres	Hibernation			Reproduction/mise bas/élevage							Hibernation	
Chiroptères	Hibernation			Reproduction/mise bas/élevage							Hibernation	
Amphibiens	Hibernation		Reproduction/déplacements								Hibernation	
Reptiles	Hibernation			Reproduction							Hibernation	
Insectes				Développement/reproduction								
	Sensibilité forte											
	Sensibilité modérée											
	Période de moindre sensibilité											

Le projet ne prévoit pas de travaux nocturnes et d'éclairage en phase travaux.

L'ensemble des espèces animales présentes dans le périmètre d'étude et ses abords est susceptible d'être dérangé par la présence humaine, le bruit, les vibrations pendant les principales phases de sensibilités, et ce durant toute la période des travaux. Le projet est toutefois localisé à proximité immédiate d'un entrepôt générant des déplacements et de la présence humaine.

Des dérangements d'espèces animales protégées et/ou remarquables sont possibles en phase travaux.

➔ **Les dérangements d'espèces animales en phase travaux constituent un effet négatif, direct, temporaire, d'intensité modérée.**

6.4.5 Dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Une seule Espèce Végétale Exotique Envahissantes (EVEE) a été notée dans le périmètre d'étude : l'Onagre bisanuelle.

Les terrassements et mouvements de terre dans le secteur où elle a été notée, ainsi que la circulation des engins risquent d'engendrer une dispersion de l'espèce, et de conduire à l'introduction de nouvelles EVEC.

Le projet est susceptible d'engendrer une dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEC)

→ *Le risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes en phase travaux constitue un effet négatif, indirect, temporaire, d'intensité modérée.*

6.4.6 Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces

La perturbation des fonctionnalités écologiques en phase travaux peut être liée à la perte de surfaces d'habitats naturels par effet d'emprise, à la dégradation d'habitats naturels, ou encore à la disparition locale d'espèces ou à l'affaiblissement de leurs effectifs.

Le périmètre d'étude rapproché n'est pas situé au sein d'un réservoir de biodiversité identifié mais se trouve à proximité d'un corridor arboré.

Le projet n'entraîne aucune perte d'espaces identifiés dans le SRCE, mais peut perturber localement la circulation des espèces en phase travaux. Il peut contribuer à la fragilisation et à la fragmentation des habitats arbustifs (suppression de la haie) et herbacés (suppression des friches prairiales), et est donc susceptible de porter atteinte aux fonctionnalités écologiques locales.

Le projet n'entraîne aucune perte d'espaces identifiés dans le SRCE, mais peut entraver localement la circulation des espèces. Il peut contribuer à la fragilisation et à la fragmentation des habitats arbustifs et herbacés, et est donc susceptible de porter atteinte aux fonctionnalités écologiques locales.

→ *Le risque de fragilisation et de fragmentation des fonctionnalités écologiques locales constitue un effet négatif, direct, temporaire, d'intensité assez forte.*

6.5 Effets sur la biodiversité liés à la phase exploitation

Les effets possibles sur la biodiversité en phase exploitation sont principalement liés à la présence humaine et à la nature des bâtiments.

6.5.1 Développement des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEC)

Une seule Espèce Végétale Exotique Envahissantes (EVEC) a été notée dans le périmètre d'étude : l'Onagre bisanuelle. Le développement des EVEC après la phase travaux est possible.

→ *Le risque de développement d'espèces végétales exotiques envahissantes après constitue un effet négatif, direct, permanent, d'intensité modérée.*

6.5.2 Dérangement de la faune

Le dérangement de la faune est lié à la présence humaine et aux activités sur le site, qui peuvent générer du bruit, des vibrations, et de l'éclairage. Les dérangements occasionnés et l'adaptation des espèces varient en fonction des activités, de la sensibilité des espèces et de la période. Ils peuvent avoir comme conséquence la désertion des abords du site par certaines espèces ou encore la baisse du succès reproducteur.

Le projet prévoit des éclairages nocturnes sur le site. La pollution lumineuse affecte la faune et agit comme une barrière visuelle contribuant à la fragmentation du paysage nocturne (Siblet, 2008).

Les micro-mammifères se nourrissent moins dans les zones éclairées. Les chiroptères sont les mammifères les plus affectés par ces éclairages. La lumière artificielle gêne les colonies et interfère avec l'activité alimentaire. De plus, les juvéniles sont plus petits lorsqu'ils occupent un bâtiment éclairé. (Boldogh, 2007).

L'avifaune nocturne est impactée par la lumière artificielle. Les rapaces nocturnes sont notamment sensibles à l'éblouissement issue de la circulation automobiles, menant souvent à une fatale collision.

Les insectes sont particulièrement sensibles aux éclairages urbains, par le phénomène de phototaxie positive (ils sont attirés par la lumière). Cela induit généralement leur mort, par épuisement ou par la chaleur de la lampe. Néanmoins, ce phénomène concerne principalement les lépidoptères et les diptères, beaucoup moins les orthoptères (auxquels appartiennent l'œdipode turquoise et l'œdipode aigue-marine).

Les amphibiens sont sensibles à l'éclairage nocturne, notamment pendant la période de reproduction, et au bruit qui masque leurs chants et affecte leurs capacités de reproduction.

L'ensemble des espèces animales présentes dans le périmètre d'étude et ses abords est susceptible d'être dérangé par la présence humaine, le bruit, les vibrations pendant les principales phases de sensibilités, l'éclairage, et ce durant toute la période d'exploitation. Le projet sera toutefois localisé en continuité d'un bâtiment logistique existant, avec éclairage, et générant des déplacements et de la présence humaine.

Des dérangements d'espèces animales protégées et/ou remarquables sont possibles en phase exploitation.

➔ *Les dérangements d'espèces animales en phase exploitation constituent un effet négatif, direct, permanent, d'intensité modérée*

6.5.3 Risques d'écrasements

Le projet prévoit des voiries au sein même du site et la circulation d'engins motorisés à même de générer des risques d'écrasements de la faune à faible capacité de déplacement (Hérisson, Amphibiens, Insectes...), et, dans une moindre mesure, de la faune mobile (Renards, Lapins...),

Des risques d'écrasement sont possibles en phase exploitation.

➔ *Les risques d'écrasement en phase exploitation constituent un effet négatif, direct, permanent, d'intensité modérée.*

6.5.4 Risques de collisions

Des risques de collision de la faune volante avec la construction sont possibles (mortalité causée par le choc sur les surfaces du bâtiment, en particulier celles vitrées). Les abords du bâtiment seront végétalisés (alignements d'arbres). Des risques de collision sont par conséquent possibles :

- par effet miroir : les surfaces vitrées peuvent refléter le ciel et le paysage végétalisé des alentours, donnant l'impression aux oiseaux qu'il n'y a pas d'obstacle.
- par effet de transparence (obstacle non visualisé par les oiseaux).

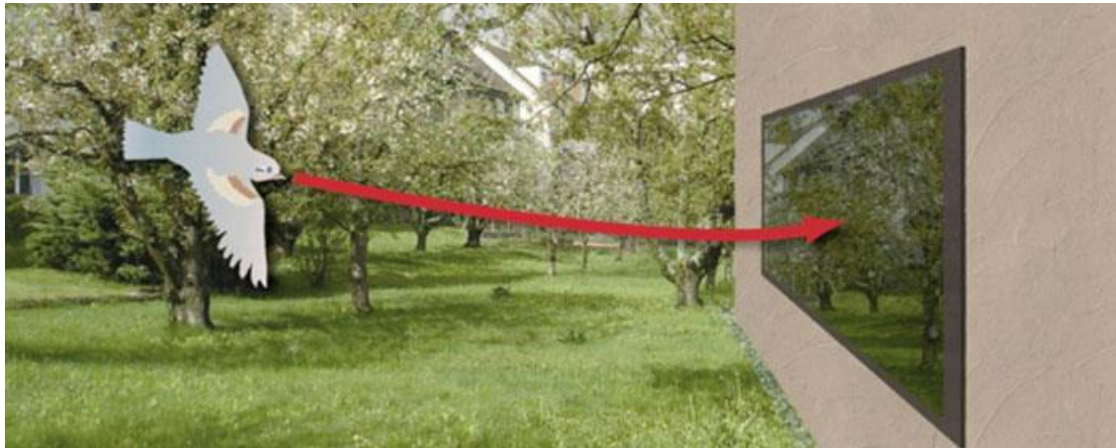


Figure 39 – Illustration du phénomène de l'effet miroir (Sources : Birdlife)

La nature des bâtiments, et en particulier la présence de surfaces vitrées, peut engendrer des collisions avec l'avifaune. Les espaces végétalisés pouvant se refléter dans les surfaces vitrées.

➔ Les risques de collision en phase exploitation constituent un effet négatif, direct, permanent, d'intensité modérée.

6.5.5 Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces

La perturbation des fonctionnalités écologiques en phase exploitation peut être liée à la nature des activités, à la circulation, à la présence de d'obstacles (grillage notamment).

Le périmètre d'étude rapproché n'est pas situé au sein d'un réservoir de biodiversité identifié mais se trouve à proximité d'un corridor arboré.

L'ensemble du site sera grillagé, et des véhicules circuleront sur les voies et parkings, ce qui peut perturber localement le déplacement des espèces. Le projet sera toutefois localisé en continuité d'un bâtiment logistique existant, lui-même déjà grillagé et comprenant des voiries et des parkings.

Le projet peut perturber localement le déplacement des espèces.

➔ **Le risque de fragilisation et de fragmentation des fonctionnalités écologiques locales constitue un effet négatif, direct, temporaire, d'intensité modérée**

6.6 Effets cumulés possibles avec d'autres projets

Les effets cumulés (ou impacts cumulés) avec d'autres projets résultent des interactions entre les projets au sein du territoire où ils s'inscrivent. Ces impacts cumulés peuvent être temporaires et/ou permanents.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise qu'est attendue : « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : (...) e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés (...). Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »

Ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés (en exploitation).

L'analyse des avis l'Autorité Environnementale disponibles a permis d'identifier plusieurs projets à proximité :

- **Projet d'augmentation de la capacité de traitement d'une unité de méthanisation sur la commune de Senlis (60) et de son plan d'épandage** (Avis délibéré conjoint des MRAE Hauts-de-France et Ile-de-France des 24 et 25 avril 2019). Le projet consiste à porter la capacité de traitement à 30 000 tonnes par an au lieu de 10 000 actuellement. Il comprend l'ajout d'ouvrages et la création de 4 lagunes dont une à Barbéry.
L'étude d'impact ne fait pas mention d'impacts résiduels du projet pouvant se cumuler avec les impacts du projet d'extension et modernisation de la plateforme logistique existante à Barbéry.
- **Projet du parc d'activité « les portes de Senlis » à Senlis (60)** (Avis de l'Autorité Environnementale sur l'étude d'impact de 2015). Le projet concerne l'aménagement d'une zone d'activité d'une superficie de 19,5 ha sur une partie de l'ancienne ZAC des routiers à Senlis.
L'étude d'impact ne fait pas mention d'impacts résiduels du projet pouvant se cumuler avec les impacts du projet d'extension et modernisation de la plateforme logistique existante à Barbéry.

➔ **L'analyse des projets proches de celui d'extension et modernisation de la plateforme logistique existante à Barbéry ne fait pas apparaître d'effets cumulés significatifs en phase travaux et en phase exploitation.**

6.7 Synthèse des effets bruts sur la biodiversité

Les principaux effets bruts et leur intensité sont synthétisés dans le Tableau 16.

Tableau 16 – Synthèse des effets bruts sur la biodiversité

Thématique/Effet	Nature	Qualification de l'effet brut
Phase travaux		
Natura 2000	/	Nul
Espaces protégés/inventoriés	Effet négatif, direct, temporaire	Nul
Destruction d'habitats naturels	Effet négatif, direct, temporaire	Modéré
Destruction d'habitats d'espèces	Effet négatif, direct, temporaire	Assez fort
Dégradations d'habitats naturels liées aux installations de chantier, aux zones de dépôts (engins, matériel, matériaux), aux pollutions accidentelles et au soulèvement de poussière	Effet négatif, direct, temporaire	Nul
Destructions d'espèces végétales, dont certaines sont remarquables (mais non protégées) lié à l'implantation du projet et aux travaux	Effet négatif, temporaire	Modéré
Risques de destructions d'espèces animales en phase travaux	Effet négatif, direct (travaux) ou indirect (pollution accidentelle) temporaire	Assez fort
Dérangements d'espèces animales en phase travaux	Effet négatif, direct, temporaire	Modéré
Risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes en phase travaux	Effet négatif, indirect, temporaire	Modéré
Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces	Effet négatif, indirect, temporaire	Assez fort
Effets cumulés avec d'autres projets connus	/	Nul
Phase exploitation		
Développement des EVEC	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Dérangements d'espèces animales en phase exploitation	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Risques d'écrasement en phase exploitation	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Risques de collision en phase exploitation	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces	Effet négatif, direct, permanent	Modéré
Effets cumulés avec d'autres projets connus	/	Nul

7 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION OU D'ACCOMPAGNEMENT À ENVISAGER

7.1 Liste des mesures d'évitement et des mesures de réduction

Les mesures à envisager pour éviter ou réduire les effets bruts du projet sont listées dans le Tableau 17. Elles répondent aux effets dont l'intensité a été jugée au moins modérée (présentant un impact significatif).

Tableau 17 - Synthèse des mesures d'évitement ou de réduction à envisager

Effet	Qualification de l'effet brut	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupes d'espèces/espèces concernés
Phase travaux						
Destruction d'habitats naturels	Modéré	Évitement	Évitement d'habitats naturels : - haies champêtres pour une surface d'environ <u>8 500 m²</u> , - friches prairiales, pour une surface d'environ <u>2 900 m²</u> - friches et ourlets nitrophiles, pour une surface d'environ <u>1 600 m²</u>	E1.1a	Eviter la destruction d'habitats naturel et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune (en particulier avifaune), Flore et Habitats (trames des haies/friches herbacées)
		Réduction	Restauration d'habitats : création d'espaces verts de type friches prairiales bernes/pelouses, pour une surface d'environ <u>60 655 m²</u>	R2.2r a	Réduire la perte des milieux herbacés estimée à 2,90 ha au total, et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune, Flore, Habitats
			Restauration d'habitats : bassins techniques, pour une surface d'environ <u>12 000 m²</u>	R2.2r b	Réduire la perte des milieux de type bassins techniques, estimée à 0,17 ha, et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune, Flore, Habitats
			Restauration d'habitats : espace boisé en remplacement des plantations supprimées, pour une surface d'environ <u>6 000 m²</u>	R2.2rc	Réduire la perte des plantations arborées (jeunes arbres) localisées dans l'habitat « plantations x friches nitrophiles » et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune, Flore, Habitats
		Accompagnement	Plantation d'arbres (environ 380)	A1	Augmenter les fonctionnalités écologiques locales par l'apport de nouveaux habitats, ou le confortement d'habitats maintenus	Faune, Flore, Habitats
			Plantation d'arbustes dans le but de conforter la haie évitée, pour une surface d'environ <u>2 500 m²</u>	A2		Faune, Flore, Habitats
Destruction d'habitats d'espèces	Assez fort	Évitement	Évitement d'habitats naturels : - haies champêtres pour une surface d'environ <u>8 500 m²</u> , - friches prairiales, pour une surface d'environ <u>2 900 m²</u>	E1.1a	Eviter la destruction d'habitats naturel et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune (en particulier avifaune), Flore et Habitats (trames des haies/friches herbacées)

Effet	Qualification de l'effet brut	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupes d'espèces/espèces concernés
Destruction d'habitats d'espèces	Assez fort		- friches et ourlets nitrophiles, <u>pour une surface d'environ 1 600 m²</u>			
		Réduction	Restauration d'habitats : création d'espaces verts de type friches prairiales bernes/pelouses, <u>pour une surface d'environ 60 655 m²</u>	R2.2r a	Réduire la perte des milieux herbacés estimée à 2,90 ha au total, et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune, Flore, Habitats
			Restauration d'habitats : bassins techniques, <u>pour une surface d'environ 12 000 m²</u>	R2.2r b	Réduire la perte des milieux de type bassins techniques, estimée à 0,17 ha, et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune, Flore, Habitats
			Restauration d'habitats : espace boisé en remplacement des plantations supprimées, <u>pour une surface d'environ 6 000 m²</u>	R2.2r c	Réduire la perte des plantations arborées (jeunes arbres) localisées dans l'habitat « plantations x friches nitrophiles » et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune, Flore, Habitats
		Accompagnement	Plantation d'arbres (environ 380)	A1	Augmenter les fonctionnalités écologiques locales par l'apport de nouveaux habitats, ou le confortement d'habitats maintenus	Faune, Flore, Habitats
			Plantation d'arbustes dans le but de conforter la haie évitée, <u>pour une surface d'environ 2 500 m²</u>	A2		Faune, Flore, Habitats
Destructions d'espèces végétales, dont certaines sont remarquables (mais non protégées) liés aux travaux et à l'implantation du projet	Modéré	Évitement	Évitement d'habitats naturels : - friches prairiales, <u>pour une surface d'environ 2 900 m²</u> , où une espèce végétale remarquable (mais non protégée) a été notée	E1.1a	Eviter la destruction d'habitats naturel, d'une espèce remarquable, et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune, Flore et Habitats (trames des haies/friches herbacées)
		Accompagnement	Récolte de graines de Centaurée jacée et ensemencement des friches prairiales restaurées (R2.2 r a)	A3	Favoriser le maintien de l'espèce sur site après travaux	Flore, habitats
Risques de destructions d'espèces animales en phase travaux	Assez fort	Évitement	Évitement d'habitats naturels : - haies champêtres <u>pour une surface d'environ 8 500 m²</u> , - friches prairiales, <u>pour une surface d'environ 2 900 m²</u> - friches et ourlets nitrophiles, <u>pour une surface d'environ 1 600 m²</u>	E1.1a	Eviter la destruction d'habitats naturel et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune (en particulier avifaune), Flore et Habitats (trames des haies/friches herbacées)
		Réduction	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune durant la phase travaux (hibernaculum)	R2.1t	Réduire les risques de destruction d'individus en offrant des habitats favorables avant les travaux et en dehors du périmètre des travaux.	Insectes, Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles
			Clôture à larges mailles permettant la circulation/fuite de la petite et moyenne faune en phase travaux	R2.1t bis	Permettre la libre circulation/fuite de la petite faune	

Effet	Qualification de l'effet brut	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupes d'espèces/espèces concernés
Dérangements d'espèces animales en phase travaux	Modéré	Évitement	Évitement d'habitats naturels : - haies champêtres <u>pour une surface d'environ 8 500 m²</u> - friches prairiales, <u>pour une surface d'environ 2 900 m²</u> - friches et ourlets nitrophiles, <u>pour une surface d'environ 1 600 m²</u>	E1.1a	Eviter les dérangements d'espèces, la destruction d'habitats naturel et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune (en particulier avifaune), Flore et Habitats (trames des haies/friches herbacées)
		Réduction	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune durant la phase travaux (hibernaculum, nichoirs)	R2.1t	Réduire les risques de destruction d'individus en offrant des habitats favorables avant les travaux.	Insectes, Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles
Risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes en phase travaux	Modéré	Réduction	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives telles de nettoyage des engins/communication, végétalisation rapide des terrains nus, contrôle du plan de plantation et des essences retenues, et curatives telle que suppression préalable des principaux foyers)	R2.1f	Limiter les risques de développement/d'introduction d'EVEE	Habitats naturels et Flore
Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces	Assez fort	Évitement	Évitement d'habitats naturels : - haies champêtres <u>pour une surface d'environ 8 500 m²</u> - friches prairiales, <u>pour une surface d'environ 2 900 m²</u> - friches et ourlets nitrophiles, <u>pour une surface d'environ 1 600 m²</u>	E1.1a	Eviter les dérangements d'espèces, la destruction d'habitats naturel et la perturbation/ fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales	Faune (en particulier avifaune), Flore et Habitats (trames des haies/friches herbacées)
Phase exploitation						
Développement des espèces végétales exotiques envahissantes en phase exploitation	Modéré	Réduction	Plan de gestion : gestion écologique des espaces créés/restaurés comprenant notamment un suivi de la faune et de la flore (dont gestion des EVEE)	R2.20	Gérer de manière écologique et adaptée les espaces verts créés/restaurés pour favoriser la biodiversité	Faune, Flore et Habitats
Dérangements d'espèces animales en phase exploitation	Modéré	Réduction	Adaptation de l'éclairage	R2.2c	Limiter le dérangement occasionné par l'éclairage	Avifaune nocturne, Insectes, Amphibiens, Chiroptères
			+ R.2.20			
Risques d'écrasements en phase exploitation	Modéré	Réduction	Adaptation des modalités de circulation des engins d'exploitation (limitation la vitesse, sens de circulation...)	R2.2a	Limiter les risques d'écrasements	Mammifères terrestres, Insectes, Amphibiens, Reptiles
			+ R.2.20			
Risques de collisions en phase exploitation	Modéré	Réduction	Dispositif anticollision et d'effarouchement sur les façades vitrées	R2.2d	Limiter les risques de collisions	Avifaune
			+ R.2.20			

Effet	Qualification de l'effet brut	Type de mesure	Mesure	Code de la mesure	Objectifs de la mesure	Groupes d'espèces/espèces concernés
Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces	Modéré	Réduction	Clôture spécifique permettant à la petite faune de circuler	R2.2 r	Limiter les effets de coupure	Mammifères terrestres (micromammifères et petits mammifères), Amphibiens, Reptiles
+ R.2.20						

7.1 Détail des mesures d'évitement

E1.1a - Evitement d'habitats naturels : haie champêtre et friches prairiales et friches nitrophiles	
Objectifs	Eviter la destruction d'habitats naturels (haies et friches) et la perturbation/fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales Eviter la destruction d'habitats d'espèces (haies et friches herbacées) notamment utilisés par l'avifaune et les chiroptères. Permettre le maintien de « zones sources » à même de faciliter la recolonisation des habitats créés/restaurés.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune (notamment Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Pipistrelle commune), Flore et Habitats
Localisation	Voir Figure 40
Surface	La surface totale évitée est de près de 1,3 ha
Description de la mesure et de sa faisabilité	Retrait du projet initial d'une zone de près de 1,3 ha composée de haies champêtres (comprenant quelques arbres), de friches prairiales et de friches nitrophiles. Cet espace est l'habitats de diverses espèces animales (dont certaines protégées), et ne sera pas détruit. La zone concernée sera balisée avant travaux pour éviter tout risque de destruction/altération accidentel.
Effets de la mesure	Permet d'éviter la suppression de l'habitats de plusieurs espèces animales et des risques de destructions d'espèces animales en phase travaux.
Acteurs	LIDL
Estimation du coût	/
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle de la mesure sur le terrain avant le démarrage de l'exploitation, et lors du suivi de travaux.

7.2 Détail des mesures de réduction

R2.1f- Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	
Objectifs	Limiter les risques de développement/d'introduction d'EVEE
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Flore, Habitats
Localisation	Ensemble du périmètre du projet
Surface	/
Description de la mesure et de sa faisabilité	La mise à nu du sol, la circulation d'engins et le transport de matériaux (importation ou exportation) sont autant de facteurs favorables au développement et à l'introduction des EVEE. Pour limiter les risques d'introduction, de dispersion et développement des EVEE, la procédure suivante est à engager : - Repérer avant travaux les principaux foyers des EVEE les plus problématiques, et supprimer celles au sein du projet en se référant aux protocoles spécifiques pour chaque d'entre-elles, - Nettoyer les engins de chantier (nettoyeur haute-pressure), et en particulier des parties en contact avec le sol (roues, chenilles, godets), avant l'arrivée sur le chantier, et avant le départ du chantier, - Utiliser des matériaux ne contenant aucun fragment d'EVEE. L'origine des matériaux extérieurs doit être connue et vérifiée, - Végétaliser (ensemencement, plantations) ou couvrir (paillage) rapidement les espaces mis à nus (notamment la terre végétale mise en place sur les espaces verts à créer). Les semences seront composées d'un mélange de ray-grass et d'espèces prairiales locales labellisées « végétal local® », - Contrôler le plan de plantation pour s'assurer qu'aucune des espèces envisagées n'est une exotique envahissante, Réaliser un suivi de l'ensemble des zones concernées : un passage les 3 premières années, puis une fois tous les 3 ans pour supprimer manuellement les éventuelles EVEE avant fructification.
Calendrier	Printemps/été 2022
Effets de la mesure	Cette mesure permet de contrôler le développement des espèces exotiques envahissantes.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL, entreprises en charge des travaux
Estimation du coût	Coûts variables selon les techniques à mettre en œuvre et selon l'ampleur des travaux.
Gestion	/
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle de la mesure avant le démarrage du chantier dans le cadre du suivi des travaux. Contrôle à l'arrivée et au départ des engins dans le cadre du suivi des travaux (nettoyage). Contrôle de la végétalisation/de la couverture des espaces concernés en phase finale du chantier dans le cadre du suivi des travaux. Compte rendu annuel des opérations de contrôle des EVEE réalisés dans le cadre du suivi post-travaux.

R2.1t - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune avant la phase travaux (hibernaculum, nichoirs)	
Objectifs	Réduire les risques de destruction d'individus en offrant des habitats favorables avant les travaux
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Amphibiens, Reptiles, Micromammifères, Insectes, Avifaune, Chiroptères
Localisation	Voir Figure 40
Surface	/
Description de la mesure et de sa faisabilité	<u>Création de deux hibernaculum avant travaux :</u> Il s'agit de gîtes artificiels favorables aux reptiles (mais également aux amphibiens, aux insectes, aux micromammifères) pour l'hibernation, le repos, la chasse, ou encore la thermorégulation. Ils sont composés de branchages, souches, pierres, briques etc., disposés à même le sol, ou déposés dans une fosse recouverte de sable (drainage). Des espaces favorables à la ponte des reptiles sont créés à proximité : tas de sable, de compost ou de mulch exposé sud. Leur taille est généralement de l'ordre de 2 m de long x 1,5 m de large maximum, et environ 80 cm de profondeur (lorsqu'ils sont semi-enterrés). Les hibernaculum seront positionnés de telle sorte à être exposé vers le sud-est ou le sud, et pourront être accompagnés d'un panneau informatif. <u>Mise en place de nichoirs à avifaune</u> Les nichoirs et gîtes seront placés dans un endroit clair et bien dégagé de tout obstacle, à au moins 3 m du sol, orientés de préférences entre sud-est et sud-ouest. Ils ne doivent pas être soumis à un éclairage nocturne direct. Le nombre de nichoirs à avifaune à poser est estimé à environ 4.  
Calendrier	Avant le démarrage des travaux
Effets de la mesure	Cette mesure permet d'offrir, avant travaux et au cours des travaux, des zones favorables et des zones de repli aux Amphibiens (notamment Alyte accoucheur), mais également aux Reptiles, Micromammifères, Insectes, Oiseaux et Chiroptères. Elle réduit les risques de destruction d'individus en phase travaux. La mesure crée des habitats non ou peu représentés actuellement.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	Environ 1 500 €
Gestion	Nettoyage annuel (octobre) Débroussaillage régulier pour éviter un embroussaillage des hibernaculum et une perte de fonctionnalité.
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Hibernaculum et nichoirs en place au démarrage des travaux (constat visuel), 1 à 2 passages annuels permettant de vérifier l'utilisation des abris Liste des espèces qui utilisent les abris

R2.1tbis - Clôture à larges mailles permettant la circulation de la petite et moyenne faune en phase travaux	
Objectifs	Permettre la libre circulation de la petite et moyenne faune en phase travaux
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles
Localisation	Ensemble du site
Surface	/
Description de la mesure et de sa faisabilité	L'ensemble de l'exploitation sera clôturé pour réduire les différents risques (vol de matériel, dégradations, accidents corporels...) Pour réduire les entraves à la circulation de la petite et de la moyenne faune, la clôture sera réalisée avec un grillage à larges mailles. 
Calendrier	Dès le démarrage des travaux.
Effets de la mesure	Perturbations limitées dans le déplacement de la petite et moyenne faune.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL, entreprises en charge des travaux
Estimation du coût	A définir
Gestion	/
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Présence d'une clôture à larges mailles (constat visuel)

R2.2a : Adaptation des modalités de circulation	
Objectifs	Limiter les risques d'écrasements et de collisions avec la faune après travaux
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Insectes, Avifaune, Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles
Localisation	Ensemble des voiries sur site
Surface	/
Description de la mesure et de sa faisabilité	Limiter la vitesse de circulation des camions et véhicules sur la voirie à 30 km. Pose éventuelle de panneaux spécifiques en compléments. Mise en place d'un sens de circulation. 
Calendrier	Pendant toute la durée d'exploitation
Effets de la mesure	Cette mesure permet de réduire les risques de collision et d'écrasement de la faune
Acteurs	LIDL
Estimation du coût	A définir
Gestion	/
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Présence effective de panneaux (constat visuel)

R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune : adaptation de l'éclairage	
Objectifs	Limiter le dérangement occasionné par l'éclairage après travaux
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Avifaune nocturne, Insectes, Amphibiens, Chiroptères
Localisation	Ensemble du périmètre du projet
Description de la mesure et de sa faisabilité	Pour limiter la pollution lumineuse et ses effets sur la biodiversité, et en particulier sur les Chauves-souris, l'éclairage utilisera des lampes de type LED (diode électroluminescente) à rayon focalisé, et d'une température de couleur de 2700 à 3000 °K maximum. L'éclairage se limitera aux abords des bâtiments, des voies et des parkings. Il ne sera pas dirigé vers les espaces naturels évités (haies notamment). La durée quotidienne de l'éclairage sera limitée de manière à limiter son impact sur la biodiversité  Figure 12 : Principes d'éclairage dans une optique de moindre impact environnemental par la pollution lumineuse, avec des flux dirigés sur les emprises utiles (source LPO – CAUE Isère)
Calendrier	Pendant toute la durée d'exploitation
Effets de la mesure	Réduction de la gêne occasionnée par la lumière, maintien de conditions favorables aux espèces nocturnes sur une partie du site.
Acteurs et modalité de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	A définir
Gestion	/
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle de la réalisation de la mesure par un ingénieur écologue dans le cadre du suivi des travaux (constat visuel), 2 à 3 passages de terrain annuels permettant de suivre la fréquentation, liste des espèces présentes (espèces nocturnes)

R2.2d : Dispositif anticollision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)	
Objectifs	Limiter les risques de collision des oiseaux sur les surfaces vitrées après travaux
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Avifaune
Localisation	Surface vitrée des bâtiments
Surface	/
Description de la mesure et de sa faisabilité	Pour réduire les risques de collision et de mortalité par collision, plusieurs adaptations sont à envisager : - vitres nervurées, cannelées, dépolies, sablées, corrodées, teintées, imprimées, opaques, - verre le moins réfléchissant possible (taux de réflexion extérieur maximum de 15%), - structure à croisillons, alternance de petites surfaces, - Insertions de motifs colorés ou artistiques.... 
Calendrier	À mettre en œuvre avant la fin des travaux, et pendant toute la durée d'exploitation
Effets de la mesure	Cette mesure permet de rendre les vitres visibles des oiseaux et de réduire les risques de collision.
Acteurs et modalités de pérennisation	GPSEAD, preneurs de lots, architectes/paysagistes
Estimation du coût	En fonction des solutions/dispositifs retenus
Gestion	/
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle visuel de la nature des dispositifs mis en place.

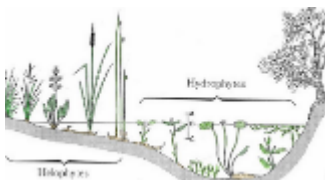
R2.20 - Gestion écologique des habitats naturels	
Objectifs	Formaliser l'ensemble des actions de gestion liées aux mesures mises en application dans un document cadre. Permettre l'évaluation de la gestion pratiquée, des adaptations éventuelles et des actions post-travaux. Gérer de manière écologique et adaptée les habitats naturels restaurés/crées
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune, Flore, Habitats
Localisation	Ensemble du site
Description de la mesure et de sa faisabilité	Formalisation du document selon un plan type : - Section A : Diagnostic - o A1 : Description des espaces concernés - o A2 : Évaluation de la valeur patrimoniale des espaces concernés - Section B : Gestion - o B1 : Objectifs et opérations déclinés - o B2 : Programmation indicative des moyens humains et financiers - o B3 : Plan de travail annuel - Section C : Évaluation de la gestion - o Adaptations à envisager, nouvelle version du plan de gestion Le plan de gestion initial est prévu pour une durée de 5 ans. Il est ensuite renouvelé au bout de la 5^{ème} année, après l'évaluation du plan précédent. Les principales actions à engager dans le plan de gestion sont les suivantes : - une fauche annuelle tardive (à partir d'octobre) des zones herbacées (dans la mesure du possible, préférer la fauche au broyage, avec exportation des produits de fauche), - Gestion des espèces exotiques envahissantes (coupe/arrachage), - Inventaires écologiques réguliers (tous les 5 ans minimum) pour évaluer la gestion
Calendrier	Dès la fin des travaux
Effets de la mesure	Pérennisation de la gestion des espaces concernés, et participation au maintien d'habitats naturels fonctionnels, et de la faune et de la flore associés.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	Environ 6 000 € (formalisation du document initial, hors dépenses relatives aux actions de gestion).
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle documentaire dans le cadre du suivi faune flore (existence effective des documents).

R2.2r - Clôture spécifique permettant la circulation de la petite et moyenne faune	
Objectifs	Permettre la libre circulation de la petite et moyenne faune après travaux
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles
Localisation	À différents endroits de la clôture
Surface	/
Description de la mesure et de sa faisabilité	Aménager un passage de quelques centimètres en pied de grillage permettant le passage de la petite et moyenne faune, tout en garantissant la sécurité de l'entreprise vis-à-vis des intrusions. 
Calendrier	Avant la fin des travaux
Effets de la mesure	Cette mesure permet de garantir la libre circulation des espèces de petite et moyenne taille.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	Prise en compte dans la conception
Gestion	/
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Nombre de passages aménagés (constat visuel) 1 à 2 passages annuels permettant de vérifier le bon fonctionnement Liste des espèces présentes à l'intérieur du site.

R2.2r a - Restauration de friches prairiales/friches herbacées/bermes

Objectifs	Réduire la perte des milieux herbacés estimée à 2,90 ha au total, et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales Restaurer des habitats d'espèces.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune (Linotte mélodieuse, Grillon d'Italie, Conocéphale gracieux, potentiellement Hérisson d'Europe...), Flore (dont Centaurée jaccée) et Habitats.
Localisation	Voir Figure 40
Surface	Environ 6 ha
Description de la mesure et de sa faisabilité	Créer des milieux prairiaux/milieux herbacés associé à des arbres et arbustes : - Apport éventuel de terre végétale, - Travail du sol, et semis d'un mélange « pelouse/friche prairiale » * favorables aux insectes pollinisateurs. Ce mélange est à base Ray-grass complété par du trèfle (à minima Trèfle blanc et Trèfle des champs, - Plantation d'arbres et d'arbustes (essences locales telles que Charme, Chêne, Aubépines et Prunelliers - Arrosage les premières semaines pour favoriser la germination. *Composition minimale du mélange : <i>Lolium perenne</i>, <i>Arrhenatherum elatius</i>, <i>Agrostis tenuis</i>, <i>Festuca rubra commutata</i>, <i>Poa pratensis</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Lotus glaber</i>, <i>Medicago lupulina</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Achillea millefolium</i>, <i>Centaurea thuyllieri</i>, <i>Cichorium intybus</i>, <i>Clinopodium vulgare</i>, <i>Daucus carota</i>, <i>Geranium pyrenaicum</i>, <i>Leucanthemum vulgare</i>, <i>Malva moschata</i>, <i>Origanum vulgare</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Silene latifolia alba</i>, <i>Salvia pratensis</i>... Les espèces retenues seront labélisées « végétal local ® »
Calendrier	Au cours des travaux
Effets de la mesure	Cette mesure permet : - de restaurer environ 6 ha de friches prairiales/friches herbacées accompagnée d'arbres et d'arbustes, - d'augmenter les conditions favorables aux cortèges floristiques et faunistiques associés. - De renforcer les continuités écologiques locales.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	A définir
Gestion	Tonte/fauche tardive avec exportation des produits de fauche, Arrachage manuel des EVEE. A définir dans le plan de gestion (R2.2o)
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	1 à 2 passages de terrain annuels permettant de suivre l'évolution de la flore et de la faune. Contrôle de la surface herbacée, dans le cadre du suivi des travaux, Liste des espèces animales et végétales présentes (fréquentation du site par les espèces cibles)



R2.2r b - Restauration de bassins techniques	
Objectifs	Réduire la perte des milieux de type bassins techniques, estimée à 0,17 ha, et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales Restaurer des habitats d'espèces.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Faune (Alyte accoucheur, potentiellement Grenouille verte et Grenouille rieuse)
Localisation	Voir Figure 40
Surface	Environ 1,2 ha
Description de la mesure et de sa faisabilité	Créer des bassins techniques, dont la vocation est le recueil et l'infiltration des eaux pluviales, et améliorer les conditions écologiques par rapport aux bassins actuel en : Créant des berges végétalisées, non bâchées, et en partie en pente douce pour favoriser la diversité floristique, maintenant des zones en eau (micro dépressions de quelques m² imperméabilisées avec de l'argile, notamment en pied de berge) plantant quelques espèces adaptées aux zones humides (Typha, Phragmite, Joncs...). Les espèces retenues seront labélisées « végétal local ® »  
Calendrier	Au cours des travaux
Effets de la mesure	Cette mesure permet : de restaurer environ 1,2 ha de bassins techniques favorables aux amphibiens et à d'autres espèces de milieux humides actuellement non représentées (odonates, avifaune...).
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	A définir
Gestion	Mise en place d'un plan de gestion spécifique à la zone concernée à définir dans le plan de gestion (R2.20)
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	1 à 2 passages de terrain annuels permettant de suivre l'évolution de la flore et de la faune. Contrôle de la surface des bassins, de la présence de micro-dépressions en eau Liste des espèces animales et végétales présentes (fréquentation du site par les espèces cibles)

R2.2r c - Restauration d'habitats : boisements	
Objectifs	Réduire la perte des plantations arborées (jeunes arbres) localisées dans l'habitat « plantations x friches nitrophiles » et empêcher la fragilisation/fragmentation des fonctionnalités écologiques locales
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernés	Faune, Flore et Habitats
Localisation	Voir Figure 40
Surface	Environ 0,6 ha
Description de la mesure et de sa faisabilité	Reboisement à base d'essences locales (labélisées « végétal local ») et variées (Charme, Chêne sessile, Tilleul à petites feuilles, Erable sycomore, Erable plane, Bouleau, Cormier...). Arrosage les premières semaines pour favoriser la germination. 
Calendrier	Avant la fin des travaux
Effets de la mesure	Cette mesure permet : - de restaurer à termes une surface de boisement égale à la surface de l'actuelle zone de plantation x friche nitrophile - de maintenir à termes des conditions favorables aux cortèges floristiques et faunistiques associés.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	A définir
Gestion	Gestion forestière adaptée (suppression des espèces concurrentes les premières années, et éclaircissement pour diriger le boisement). Arrachage manuel des EVEC dans les espaces concernés. A définir dans le plan de gestion (R2.20).
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	Contrôle de la surface, dans le cadre du suivi des travaux, Nature de l'habitat après travaux. 1 à 2 passages de terrain annuels permettant de suivre l'évolution de la flore et de la faune. Liste des espèces animales et végétales présentes (fréquentation du site par les espèces cibles)

7.3 Détail des mesures d'accompagnement

A1 - Plantation d'arbres	
Objectifs	Augmenter les fonctionnalités écologiques locales par l'apport de nouveaux habitats
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune, habitats et flore
Localisation	Voir Figure 40
Surface	/
Description de la mesure et de sa faisabilité	Plantation de 380 arbres (sous réserve de la modification du PLU, ce chiffre pouvant être revu à la baisse), au sein des espaces verts créés, à base d'essences locales (labélisées « végétal local ») et variées (Cormier, Noisetier, Aubépines et Prunelliers). Arrosage les premières semaines pour favoriser la germination.
Calendrier	Avant la fin des travaux
Effets de la mesure	Maintien/développement de l'espèce dans le secteur après travaux.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	A définir
Gestion	A définir dans les plans de gestion (espaces verts privés et espaces verts publics).
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	1 à 2 passages annuels permettant de vérifier la présence effective des espèces cibles

A2 - Plantation d'arbustes dans le but de conforter la haie évitée	
Objectifs	Augmenter les fonctionnalités écologiques locales le confortement d'habitats maintenus
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Faune, habitats et flore
Localisation	Voir Figure 40
Surface	Environ 2 500 m ²
Description de la mesure et de sa faisabilité	Plantation d'arbustes au sud-ouest du site, à base d'essences locales (labélisées « végétal local ») et variées (Noisetier, Erable champêtre, Troène, Aubépines et Prunelliers). Arrosage les premières semaines pour favoriser la germination.
Calendrier	Avant la fin des travaux
Effets de la mesure	Maintien/développement de l'espèce dans le secteur après travaux.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	A définir
Gestion	A définir dans les plans de gestion (espaces verts privés et espaces verts publics).
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	1 à 2 passages annuels permettant de vérifier la présence effective des espèces cibles

A3 - Récolte de graines de Centaurée jacée – <i>Centaurea jacea</i> et réensemencement vers des milieux récepteurs au sein du site	
Objectifs	Favoriser le maintien/développement de l'espèce dans le secteur après travaux.
Groupe d'espèces cibles / autres groupes concernées	Flore : Lotier à feuilles étroites - <i>Centaurea jacea</i> – <i>Centaurea jacea</i>
Localisation	Voir Figure 40
Surface	/
Description de la mesure et de sa faisabilité	Récolte/ensemencement des graines. La récolte du matériel est à effectuer : - à pleine maturité, - par temps sec, - manuellement, directement sur les pieds, ou sur un linge sec disposé au sol sous la plante. Pour s'assurer de la maturité du matériel à récolter, plusieurs passages préalables peuvent être nécessaires. Après récolte, le matériel récolté est mis à sécher (disposées quelques jours dans un endroit sec, sur un linge sec ou sur une feuille), puis déposé dans une enveloppe ou dans un sachet en papier sur lequel le nom de l'espèce et la date de la récolte sont précisés. Ces enveloppes (ou sachets) doivent être conservées dans un endroit frais, bien ventilé et ombragé. Pour augmenter les chances de réussites, les graines seront semencées en période favorables sur des milieux récepteurs réaménagés au fil des travaux.
Calendrier	Été 2021
Effets de la mesure	Maintien/développement de l'espèce dans le secteur après travaux.
Acteurs et modalités de pérennisation	LIDL
Estimation du coût	Entre 13 00 et 2 000 €
Gestion	A définir dans les plans de gestion (espaces verts privés et espaces verts publics).
Suivi, et indicateurs liés à la mesure	1 à 2 passages annuels permettant de vérifier la présence effective des espèces cibles

8 EFFETS RESIDUELS

Les effets résiduels sont les effets persistants après la mise en œuvre de mesure d'évitement et/ou de réduction. Les mesures d'accompagnement n'entrent pas en considération dans l'évaluation des impacts résiduels (ces mesures ne visent pas à éviter ou à réduire des impacts significatifs identifiés).

Tableau 18 - Synthèse des impacts résiduels

Effet	Qualification de l'effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Qualification de l'effet résiduel	Mesures d'accompagnement
Phase travaux						
Destruction d'habitats naturels	Modéré	E1.1a : Evitement d'habitats naturels : haies champêtres pour une surface d'environ 8 500 m², friches prairiales, pour une surface d'environ 2 900 m², friches et ourlets nitrophiles, pour une surface d'environ 1 600 m² R2.2ra : Restauration d'habitats : création d'espaces verts de type friches prairiales bernes/pelouses, pour une surface d'environ 60 655 m² R2.2rb : Restauration d'habitats : bassins techniques, pour une surface d'environ 12 000 m² R2.2rc : Restauration d'habitats : espace boisé en remplacement des plantations supprimées, pour une surface d'environ 6 000 m²	Faune, Flore, Habitats naturels	Absence d'effets résiduels significatifs. Maintien de la haie et d'une partie des friches. Perte d'espaces agricoles de faible valeur écologique. Surface herbacée supérieure à termes.	Faible	A1 : Plantation d'arbres (environ 380) A2 : Plantation d'arbustes dans le but de conforter la haie évitée, pour une surface d'environ 2 500 m²
Destruction d'habitats d'espèces	Assez fort	E1.1a : Evitement d'habitats naturels : haies champêtres pour une surface d'environ 8 500 m², friches prairiales, pour une surface d'environ 2 900 m², friches et ourlets nitrophiles, pour une surface d'environ 1 600 m² R2.2ra : Restauration d'habitats : création d'espaces verts de type friches prairiales bernes/pelouses, pour une surface d'environ 60 655 m² R2.2rb : Restauration d'habitats : bassins techniques, pour une surface d'environ 12 000 m² R2.2rc : Restauration d'habitats : espace boisé en remplacement des plantations supprimées, pour une surface d'environ 6 000 m²	Faune, Flore, Habitats naturels	Absence d'effets résiduels significatifs. Maintien de la haie et d'une partie des friches. Perte d'espaces agricoles de faible valeur écologique. Surface herbacée supérieure à termes.	Faible	A1 : Plantation d'arbres (environ 380) A2 : Plantation d'arbustes dans le but de conforter la haie évitée, pour une surface d'environ 2 500 m²
Destructions d'espèces végétales, dont certaines sont remarquables (mais non protégées) liés aux travaux et à l'implantation du projet	Modéré	E1.1a : Evitement d'habitats naturels : friches prairiales, pour une surface d'environ 2 900 m²	Flore et Habitats naturels	Absence d'effets résiduels	Nul	A3 : Récolte de graines de Centaurée jaccée et ensemencement des friches prairiales restaurées (R2.2 ra)

Effet	Qualification de l'effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Qualification de l'effet résiduel	Mesures d'accompagnement
Risques de destructions d'espèces animales	Assez fort	E1.1a : Evitement d'habitats naturels : haies champêtres pour une surface d'environ 8 500 m ² , friches prairiales, pour une surface d'environ 2 900 m ² , friches et ourlets nitrophiles, pour une surface d'environ 1 600 m ² R2.1t : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune durant la phase travaux (hibernaculum) R2.1tbis : Clôture à larges mailles permettant la circulation/fuite de la petite et moyenne faune en phase travaux	Faune	Un risque modéré de destruction d'espèces subsiste en raison du démarrage des travaux en période de sensibilité (juin). Les espaces où se concentrent la majeure partie des espèces sont évités (E1.1a)	Modéré	/
Dérangements d'espèces animales	Modéré	E1.1a : Evitement d'habitats naturels : haies champêtres pour une surface d'environ 8 500 m ² , friches prairiales, pour une surface d'environ 2 900 m ² , friches et ourlets nitrophiles, pour une surface d'environ 1 600 m ² R2.1t : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune durant la phase travaux (hibernaculum)	Faune	Faible risque de dérangement près des zones évités en phase travaux	Faible	/
Risque de dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes	Modéré	R2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques Envahissantes (actions préventives telles de nettoyage des engins/communication, végétalisation rapide des terrains nus, contrôle du plan de plantation et des essences retenues, et curatives telle que suppression préalable des principaux foyers)	Flore et Habitats naturels	Faible risque de dispersion d'EVEE	Faible	/
Perturbation des fonctionnalités écologiques (notamment déplacements)	Assez fort	E1.1a : Evitement d'habitats naturels : haies champêtres pour une surface d'environ 8 500 m ² , friches prairiales, pour une surface d'environ 2 900 m ² , friches et ourlets nitrophiles, pour une surface d'environ 1 600 m ²	Faune, Flore et Habitats naturels	Faible risque de perturbation	Faible	/
Phase exploitation						
Développement d'espèces végétales exotiques envahissantes	Modéré	R2.20 : Plan de gestion écologique des espaces restaurés comprenant notamment un suivi de la faune et de la flore (dont gestion des EVEE)	Faune, Flore et Habitats naturels	Faible risque de développement d'EVEE	Faible	/
Dérangements d'espèces animales	Modéré	R2.2c : Adaptation de l'éclairage R2.20 : Plan de gestion écologique des espaces restaurés	Faune	Faible risque de dérangement	Faible	/

Effet	Qualification de l'effet brut	Mesures d'évitement ou de réduction	Groupes d'espèces/espèces concernés	Nature de l'effet résiduel	Qualification de l'effet résiduel	Mesures d'accompagnement
Risques d'écrasements	Modéré	R2.2a : Adaptation des modalités de circulation des engins d'exploitation (limitation la vitesse, sens de circulation...) R2.2o : Plan de gestion écologique des espaces restaurés	Faune	Faible risque d'écrasement	Faible	/
Risques de collisions	Modéré	R2.2d : Dispositif anticollision et d'effarouchement sur les façades vitrées R2.2o : Plan de gestion écologique des espaces restaurés	Faune (oiseaux)	Faible risque de collision	Faible	/
Perturbation des fonctionnalités écologiques/de la circulation des espèces	Modéré	R2.2o : Plan de gestion écologique des espaces restaurés R2.2r : Clôture spécifique permettant à la petite faune de circuler	Faune terrestre	Faible risque de perturbation	Faible	/

Tableau 19 – Bilan des surfaces détruites et surfaces restaurées/créées/renforcées

Habitat	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Habitat d'intérêt communautaire	Superficie dans le périmètre d'étude rapproché	Superficie évitée	Surfaces restaurées/créée
<i>Friches prairiales et Friches et ourlets nitrophiles</i>	87.1	E2.7/E1.6	Non	5 549 m ²	4 500 m ² (2 900 m ² + 1 600 m ²)	60 655 m ² (+ 380 arbres)
<i>Grandes cultures</i>	82.11	I1.1	Non	143 281 m ²	0 m ²	0 m ²
<i>Haies champêtres</i>	84.2	FA.4	Non	8 552 m ²	8 552 m ²	2 500 m ²
<i>Plantations X Friches nitrophiles friches</i>	87.1	E2.7	Non	14 148 m ²	0 m ²	Environ 6 000 m ² (boisement)
<i>Bassins techniques</i>	89.2	J5.3	Non	1 764 m ²	0 m ²	12 000 m ²

Tableau 20 – Bilan des surfaces restaurées/impacts résiduels pour les espèces protégées

N.B : ne sont présentées dans ce tableau que les espèces protégées pour lesquelles la destruction de l’habitat n’a pu être entièrement ou totalement évitée. La majeure partie des espèces protégées ne sont pas concernées dans la mesure où une grande partie des surfaces d’habitats utilisées par ces dernières est évitée (haie, friches en partie).

Espèces		Statut dans le périmètre d’étude rapproché et ses abords immédiats	Protection	Habitats			Domaine vital de l’espèce ³	Habitats restaurés		Bilan habitats détruits/habitats restauré
				Type d’habitats utilisés pour la reproduction	Surface d’habitat utilisable par l’espèce pour la reproduction potentiellement supprimée par le projet	Type d’habitats complémentaires (notamment pour le repos et la recherche alimentaire)		Type d’habitat	Surface	
Nom vernaculaire	Nom commun									
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Nicheuse probable	Nationale (Article 3)	Fourrés/zones arbustives, landes buissonnantes, haies, friches herbacées	1,3 ha	Friches herbacées/prairies/cultures	Quelques centaines de m²	Friches herbacées, arbres, arbustes (confortement de la haie évitée)	6 ha	Surface supérieure
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson européen (espèce potentielle)	Présence/reproduction possible	Nationale (Article 2)	Forêts de feuillus, forêts mixtes, bosquets, ripisylves, haies, parcs, vergers et jardins, friches, zones agricoles	18,1 ha	/	Quelques milliers de m²	Friches herbacées, arbres, arbustes (confortement de la haie évitée)	6 ha	Surface supérieure
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile (espèce potentielle)	Présence/reproduction possible	Nationale (Article 2)	Prairie, jachères, friches herbacées	Potentiellement 2,81 ha	Pierriers, tas de bois (estivage et hibernation)	Quelques centaines de m²	Friches herbacées, arbres, arbustes (confortement de la haie évitée)	6 ha	Surface supérieure
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles (espèce potentielle)	Présence/reproduction possible	Nationale (Article 2)	Milieux secs, ouverts et bien exposés : carrières, gravières, ruines, bordures de chemins, talus de chemins de fer, berges et murs de pierres sèches, gabions en pierres, friches caillouteuses et anciens parkings, tas de	Potentiellement 4 600 m²	Pierriers, tas de bois (estivage et hibernation)	25 m²/adulte	Friches herbacées, arbres, arbustes (confortement de la haie évitée)	6 ha	Surface supérieure
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	Reproduction aux abords	Nationale (Article 2)	Carrières, terrils, mares, bassins	1 700 m²	Pierriers, tas de bois (estivage et hibernation)	Quelques centaines de m²	Bassin technique	1,2 ha	Surface supérieure
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille commune (espèce potentielle)	Présence/reproduction possible	Nationale (Article 3)	Mares, étangs, bassins	1 700 m²	/	Quelques centaines de m²	Bassin technique	1,2 ha	Surface supérieure
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse (espèce potentiell	Présence/reproduction possible	Nationale (Article 3)	Mares, étangs, bassins	1 700 m²	/	Quelques centaines de m²	Bassin technique	1,2 ha	Surface supérieure

En dehors des espaces agricoles, les habitats seront restaurés sur une surface plus importante que celle détruire. Des habitats sont évités (haies, friches) permettant ainsi le maintien des espèces, et une recolonisation progressive des habitats restauré à terme. Les habitats restaurés seront d’une « qualité » écologique supérieure (gérée de manière écologique).

Les effets résiduels sur les espèces protégées apparaissent comme faibles. Le projet ne remet pas en cause les populations locales des espèces protégées concernées.

³ Par couple (pour l’avifaune). Le domaine vital d’une espèce varie selon la période de l’année (période de reproduction, d’hivernage ou de migration), et selon différents facteurs : secteur biogéographique, localisation (ville, contexte péri-urbain, contexte agricole), disponibilité alimentaire... Il n’existe pas de document synthétisant les domaines vitaux par espèces. Le domaine vital est donné à titre indicatif, sous forme d’estimation, à dire d’expert et au regard de la nature du site.

9 MESURES DE SUIVI

Pour suivre et assurer la bonne réussite des mesures, les suivis suivants seront réalisés :

- **un suivi des mesures pendant leur mise en application par un ingénieur écologue** : il s'agit d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, destinée à accompagner le projet dans ses différentes étapes. L'ingénieur écologue jouit d'une mission de contrôle de l'application des recommandations émises préalablement. Il suit, conseille, assiste les entreprises dans la réalisation technique des mesures. Ce suivi donnera lieu à un compte-rendu annuel adressé à la DREAL
Estimation du coût de la mesure : Environ 630 €/jour d'intervention
- **un suivi de la biodiversité en période exploitation** : inventaires annuels de la faune et de la flore pendant les 5 premières années suivants la fin des travaux pour évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre sur la biodiversité. Ce suivi donnera lieu à un compte-rendu annuel adressé à la DREAL.
- **Estimation du coût de la mesure : Environ 6 000 € par année d'intervention**

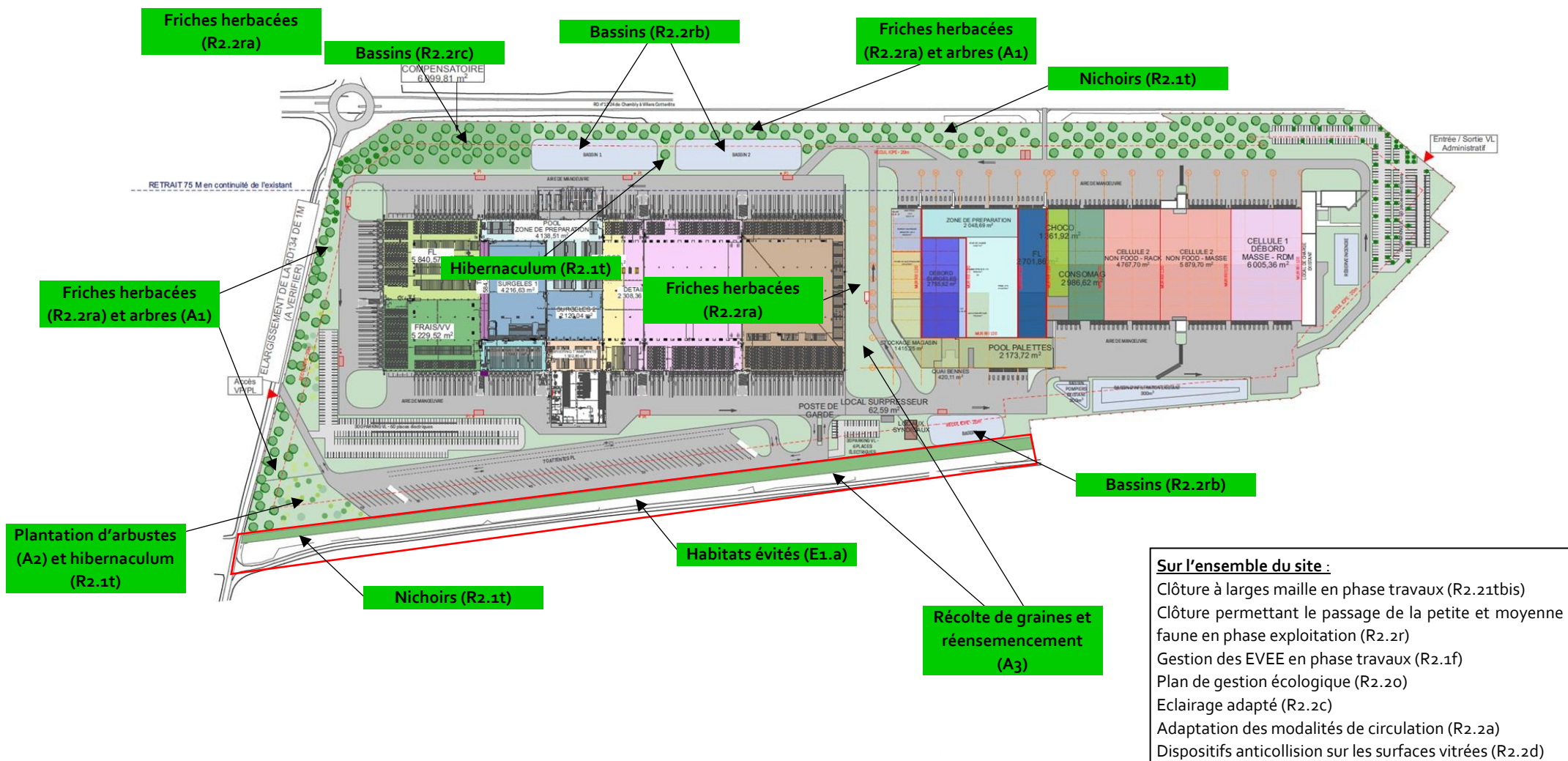


Figure 40 – Carte des mesures (ALISEA 2020)

10 ANNEXES

10.1 Fiches sondages

Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : **1**

Réalisé le : **29/10/2019**

Moyen d'observation: **Tarière / Bèche / Fosse**

Humidité du sol entre 0 et 25 cm : **Sec / frais / humide / saturé**

Occupation du sol : **Champs agricole (Engrais vert type Moutarde + Phacélie)**

Observations

0 à < 25 cm

- | | |
|---|--|
| ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%) | { <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> % oxydation :%
 +
 % déferrification :%
 = Total% </div> |
|---|--|

25 à < 50 cm

- | | |
|---|--|
| ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%) | { <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> % oxydation :%
 +
 % déferrification :%
 = Total% </div> |
|---|--|

50 à < 80 cm

- ☒ g → 5 à 10 %
☐ G ou H
☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : **70cm**

Cause arrêt avant 120 cm : **Refus tarière**

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : **Non**

Illustrations et remarques :



Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : 2

Réalisé le : 29/10/2019

Moyen d'observation: **Tarière** / Bèche / FosseHumidité du sol entre 0 et 25 cm : Sec / frais / **humide** / saturéOccupation du sol : **Champs agricole (Engrais vert type Moutarde + Phacélie)**

Observations

0 à < 25 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 % déferrification :%
 Total%

25 à < 50 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 % déferrification :%
 Total%

50 à < 80 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : 80 cm

Cause arrêt avant 120 cm : Refus tarière

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : Non

Illustrations et remarques :



Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : 3

Réalisé le : 29/10/2019

Moyen d'observation: **Tarière** / Bèche / FosseHumidité du sol entre 0 et 25 cm : Sec / frais / **humide** / saturéOccupation du sol : **Champs agricole (Engrais vert type Moutarde + Phacélie)**

Observations

0 à < 25 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 % déferrification :%
 Total%

25 à < 50 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 % déferrification :%
 Total%

50 à < 80 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : 90 cm

Cause arrêt avant 120 cm : Refus tarière

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : Non

Illustrations et remarques :



Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : 4

Réalisé le : 29/10/2019

Moyen d'observation: **Tarière** / Bèche / FosseHumidité du sol entre 0 et 25 cm : Sec / frais / **humide** / saturéOccupation du sol : **Champs agricole (Engrais vert type Moutarde + Phacélie)**

Observations

0 à < 25 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 % déferrification :%
 Total%

25 à < 50 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 % déferrification :%
 Total%

50 à < 80 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : 90 cm

Cause arrêt avant 120 cm : Refus tarière

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : Non

Illustrations et remarques :



Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : 5

Réalisé le : 29/10/2019

Moyen d'observation: **Tarière** / Bèche / FosseHumidité du sol entre 0 et 25 cm : Sec / frais / **humide** / saturéOccupation du sol : **Champs agricole (Engrais vert type Moutarde + Phacélie)**

Observations

0 à < 25 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 +
 % déferrification :%
 = Total%

25 à < 50 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 +
 % déferrification :%
 = Total%

50 à < 80 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : 90 cm

Cause arrêt avant 120 cm : Refus tarière

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : Non

Illustrations et remarques :



Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : 6

Réalisé le : 29/10/2019

Moyen d'observation: **Tarière** / Bèche / FosseHumidité du sol entre 0 et 25 cm : Sec / frais / **humide** / saturéOccupation du sol : **Champs agricole (Engrais vert type Moutarde + Phacélie)**

Observations

0 à < 25 cm

- | | | | | |
|--|---|----------------------|---|--------------|
| ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%) | { | % oxydation :% | = | Total% |
| ☐ G Présence d'un horizon réduit | | % déferrification : | | |
| ☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques) | | | | |
| ☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%) | | | | |

25 à < 50 cm

- | | | | | |
|--|---|----------------------------|---|--------------|
| ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%) | { | % oxydation :% | = | Total% |
| ☐ G Présence d'un horizon réduit | | % déferrification :% | | |
| ☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques) | | | | |
| ☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%) | | | | |

50 à < 80 cm

- ☐ g →%
- ☐ G ou H
- ☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
- ☐ G ou H
- ☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : 80 cm

Cause arrêt avant 120 cm : Refus tarière.
Présence de cailloux, morceaux de charbons

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : Non

Illustrations et remarques :



Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : 7

Réalisé le : 29/10/2019

Moyen d'observation: **Tarière** / Bèche / FosseHumidité du sol entre 0 et 25 cm : Sec / frais / **humide** / saturéOccupation du sol : **Friche prairiale (ancienne voie ferrée)**

Observations

0 à < 25 cm

- | | | | | | |
|--|---|----------------------|---|---|--------------|
| ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%) | } | % oxydation :% | + | = | Total% |
| ☐ G Présence d'un horizon réduit | | % déferrification : | | | |
| ☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques) | | | | | |
| ☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%) | | | | | |

25 à < 50 cm

- | | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|--------------|
| ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%) | } | % oxydation :% | + | = | Total% |
| ☐ G Présence d'un horizon réduit | | % déferrification :% | | | |
| ☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques) | | | | | |
| ☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%) | | | | | |

50 à < 80 cm

- ☐ g →%
- ☐ G ou H
- ☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
- ☐ G ou H
- ☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : 20 cm

Cause arrêt avant 120 cm : Refus tarière.
Présence de cailloux et autres remblais.

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : Non

Illustrations et remarques :

Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : 8

Réalisé le : 29/10/2019

Moyen d'observation: **Tarière** / Bèche / FosseHumidité du sol entre 0 et 25 cm : Sec / frais / **humide** / saturéOccupation du sol : **Fossé végétalisé en bordure de haie et de champs agricole (ancienne voie ferrée)**

Observations

0 à < 25 cm

- | | | | | | | |
|--|---|----------------------|---|---|--------------|-------------------|
| ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%) | } | % oxydation :% | + | = | Total% | |
| ☐ G Présence d'un horizon réduit | | % | | | | déferrification : |
| ☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques) | | | | | | |
| ☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%) | | | | | | |

25 à < 50 cm

- | | | | | | | |
|--|---|----------------------|---|---|--------------|--------------------------|
| ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%) | } | % oxydation :% | + | = | Total% | |
| ☐ G Présence d'un horizon réduit | | % | | | | déferrification :% |
| ☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques) | | | | | | |
| ☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%) | | | | | | |

50 à < 80 cm

- ☐ g →%
- ☐ G ou H
- ☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
- ☐ G ou H
- ☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : 70 cm

Cause arrêt avant 120 cm : absence d'hydromorphie dans les 70 premiers cm.

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : Non

Illustrations et remarques :



Fiche de caractérisation des sols de zone humide (selon arrêté du 1/10/2009)

Sondage n° : 9

Réalisé le : 16/01/2020

Moyen d'observation: **Tarière** / Bèche / FosseHumidité du sol entre 0 et 25 cm : **Sec** / frais / **humide** / saturéOccupation du sol : **Friche prairiale**

Observations

0 à < 25 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 +
 % déferrification :%
 = Total%

25 à < 50 cm

- ☐ g (si taches d'oxydation + déferrification > 5%)
☐ G Présence d'un horizon réduit
☐ H Présence d'un horizon histique (fibres organiques)
☒ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)
- % oxydation :%
 +
 % déferrification :%
 = Total%

50 à < 80 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

80 à < 120 cm

- ☐ g →%
☐ G ou H
☐ Pas d'hydromorphie, ou peu significative (<5%)

Profondeur prospectée : 50 cm

Cause arrêt avant 120 cm : Refus
tarière. Présence de cailloux et
autres remblais.

Conclusions

Classe GEPPA retenue : / → sol significatif de zone humide : Non

Illustrations et remarques :



10.2 Liste de la flore et légende

Colonne 1 - Famille [1. Famille]
Colonne 2 - Nom scientifique du taxon [2. Nom scientifique]
Colonne 3 - Nom français [3. Nom français]
Colonne 4 - Présence en région Hauts-de-France [4. Présence HdF]

La signification des abréviations utilisées est la suivante :

- P** : taxon dont la présence historique ou actuelle sur le territoire est avérée ;
- E** : taxon cité par erreur sur le territoire ;
- E?** : taxon dont la présence sur le territoire est douteuse et serait à confirmer ;
- ??** : taxon dont la présence sur le territoire est hypothétique. Il s'agit généralement de taxons connus de territoires limitrophes aux Hauts-de-France et dont l'écologie permet d'envisager leur présence dans le territoire. Quelquefois, ce code est lié à des indications géographiques vagues et incertaines pour le territoire.

Colonnes 5 - Statuts d'indigénat principal et secondaire en région Hauts-de-France [5. Statuts HdF]

I = Indigène

Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire pris en compte (dition) par des moyens naturels ou bien à la faveur de facteurs anthropiques, mais, dans ce dernier cas, présente avant 1500 après JC (= archéophytes). Les plantes dont l'aire d'indigénat est incertaine et qui étaient déjà largement répandues à la fin du XIX^e siècle seront, par défaut, considérées comme indigènes.

X = Néo-indigène potentiel

Se dit d'une plante remplissant les deux premières conditions d'affectation du statut de néo-indigène (extension de l'aire d'indigénat par migration spontanée) mais pour laquelle la persistance d'au moins une population sur une période minimale de 10 ans n'a encore été constatée. Ce statut temporaire évoluera, soit vers le statut I = indigène si la plante s'est maintenue, soit vers le statut A = accidentelle (disparue) si les populations se sont éteintes au cours de cette période décennale.

Z = Eurynaturalisé

Se dit d'une plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle en s'y mêlant à la flore indigène.

N = Sténonaturalisé

Se dit d'une plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et se propageant localement comme une espèce indigène en persistant au moins dans certaines de ses stations.

A = Accidentel

Se dit d'une plante non indigène qui apparaît sporadiquement à la suite d'une introduction fortuite liée aux activités humaines et qui ne persiste que peu de temps (parfois une seule saison) dans ses stations.

S = Subspontané

Se dit d'une plante, indigène ou non, faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les jardins, les parcs, les bords de route, les prairies et forêts artificielles... et s'échappant de ces espaces mais ne se mêlant pas ou guère à la flore indigène et ne persistant généralement que peu de temps. Les plantes se maintenant dans les anciens jardins ou parcs à l'abandon (reliques culturelles) sont également intégrées dans cette catégorie.

C = Cultivé

Se dit d'une plante faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les espaces naturels, semi-naturels ou artificiels (champs, jardins, parcs...).

? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant après le code de statut (I?, X?, Z?, N?, S?, A?).

Colonne 6 - Rareté en région Hauts-de-France [6. Rareté HdF]

L'indice de rareté régionale du taxon [selon V. BOULLET 1988 et 1990, V. BOULLET et V. TREPS], est appliqué, sur la période 2000-2017, aux seules plantes indigènes (I), néo-indigènes potentielles (X), naturalisées (Z et N), subspontanées (S) ou accidentelles (A) : **E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.**

? = taxon présent dans les Hauts-de-France mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (cas fréquent des taxons infraspécifiques méconnus ou des taxons subspontanés, accidentels, cultivés, dont la rareté ou la fréquence sont actuellement impossibles à apprécier).

D = taxon disparu (non revu depuis 2000 ou revu depuis mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières). La notion de « disparu » se limite ici à celle de « visiblement disparu, ou encore de disparition épigée », ne pouvant raisonnablement tenir compte des cryptopotentialités des espèces (banque de diaspores du sol, voire organes dormants) et de la notion de « disparition hypogée ».

D? = taxon présumé disparu, dont la disparition doit encore être confirmée.

= lié à un statut « E = cité par erreur », « E ? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans les Hauts-de-France.

Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l'« état sauvage » (hors fréquence culturelle) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, A, S.

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,RR,AC}.

Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état subspontané = AC.

Colonne 7 - Tendance [7. Tendance HdF]

La typologie retenue est la suivante :

- E : taxon en extension générale ;
- P : taxon en progression ;
- S : taxon apparemment stable ;
- R : taxon en régression ;
- D : taxon en voie de disparition ;
- X : taxon disparu ;
- E? : taxon présumé en extension générale ;
- P? : taxon présumé en progression ;
- S? : taxon présumé apparemment stable ;
- R? : taxon présumé en régression ;
- D? : taxon présumé en voie de disparition ;
- X? : taxon présumé disparu ;
- ? : taxon présent dans le territoire concerné mais dont la tendance ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles ;
- NA : taxon présent de statut d'indigénat A ou A? (accidentel), S ou S? (subspontané) et C ou C? (cultivé). Cette valeur est également utilisée pour les hybrides ;
- # : sans objet : thématique non applicable car taxon absent, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire.

Colonne 8 - Cotation UICN du niveau de menace en région Hauts-de-France [8. Menace HdF]

Les catégories de menaces sont définies dans un cadre régional selon la méthodologie définie par l'UICN (2003, 2010, 2011, 2012a et 2012b - voir bibliographie). **L'évaluation du niveau de menace (risque d'extinction) ne s'applique qu'aux seuls taxons ou populations indigènes ou présumées indigènes (I ou I?) et aux seules espèces et rangs infraspécifiques.**

EX = taxon **éteint** sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans les Hauts-de-France) ;

EW = taxon **éteint à l'état sauvage** sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans les Hauts-de-France) ;

RE = taxon **disparu au niveau régional** ;

RE^w = taxon **disparu à l'état sauvage au niveau régional** (conservation en jardin ou banque de semences de matériel régional) ;

CR* = taxon **présumé disparu** au niveau régional (valeur associée à un indice de rareté « D? ») ;

CR = taxon **en danger critique** ;

EN = taxon **en danger** ;

VU = taxon **vulnérable** ;

NT = taxon **quasi menacé** ;

LC = taxon de **préoccupation mineure** ;

DD = taxon **insuffisamment documenté** ;

NA^a = évaluation UICN **non applicable** car taxon naturalisé (N, N? Z ou Z?) ;

NA^o = taxon **exclu de la liste rouge** car néo-indigène potentiel (X, X?), accidentel (A, A?), subspontané (S, S?) ou cultivé (C, C?) ou une combinaison de ces valeurs. Les hybrides et les taxons de rang taxonomique supérieur à l'espèce (groupes, agrégats, genres, etc.) relèvent également de cette catégorie ;

NE : taxon **non évalué** (jamais confronté aux critères de l'UICN) ;

= lié à un statut « E = cité par erreur », « E ? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans les Hauts-de-France.

Colonne 9 - Argumentaire de la cotation UICN en région Hauts-de-France [9. Argum. UICN HdF]

On trouvera ici les critères retenus pour définir la catégorie UICN du taxon pour la région Hauts-de-France. Le lecteur se référera à l'**annexe 1** pour la codification.

Dans le cas de la catégorie NT (quasi menacé), la notation « **pr.** » signifie « proche de », indiquant quel critère de menace rapproche le taxon de la catégorie VU (vulnérable).

Colonne 10 - Commentaire précisant l'argumentaire de la cotation UICN en région Hauts-de-France [10. Commentaire menace HdF]

On trouvera ici un texte libre qui précise le choix des critères de menace retenus.

« AOO » correspond à l'aire d'occupation du taxon selon la méthodologie de l'UICN.

Colonne 11 - Cotation UICN du niveau de menace en France [11. Menace France]

Colonne 12 - Cotation UICN du niveau de menace en Europe [12. Menace Europe]

Colonne 13 - Usage culturel en région Hauts-de-France [13. Usage culturel HdF]

Une typologie simplifiée des usages culturels a été dressée dans le cadre de la révision des statuts (TOUSSAINT *et al.*, 2007).

- s - plantes de sylviculture (boisements artificiels pour la production de bois d'œuvre ou de chauffage)
- i - plantes industrielles (oléagineuses, textiles, utilisation à grande échelle en phytothérapie...)
- a - plantes alimentaires (alimentation humaine et animale)
- f - fixation et enrichissement des sols (plantations d'oyats, couverture de jachère, engrais verts)
- p - plantes utilisées pour la structuration paysagère ou la « renaturation » (plantations de haies ou d'écrans, végétalisation de talus, « gazons fleuris »...)
- c - plantes introduites dans la nature à des fins conservatoires (hors jardins botaniques)
- j - plantes ornementales cultivées dans les jardins privés, les parcs urbains et les cimetières
- d - autres usages (médecine populaire ; phytoremédiation ; lagunage ; plantes mellifères, stupéfiants...)
- x - usage indéfini

Colonne 14 - Fréquence culturelle en région Hauts-de-France [Col.14 – Fréq. cult. HdF]

La fréquence culturelle, dont la valeur est obligatoirement subjective et variable, ne repose pas sur le calcul d'un indice de rareté.

En l'absence d'études bibliographiques ou de terrain ciblées sur la fréquence des plantes cultivées, une typologie simplifiée a été retenue :

- D : disparu ;**
- R : rare ;**
- C : commun ;**
- ? : fréquence culturelle inconnue.**

Un **signe d'interrogation** placé à la suite de l'indice fréquence culturelle « D?, R?, C? » indique que celui-ci doit être confirmé.

Colonne 15 - Réglementation [15. Réglem. HdF]

- H2** = Protection européenne. Annexe II de la Directive 92/43 CEE : « Habitats-Faune-Flore ».
- H4** = Protection européenne. Annexe IV de la Directive 92/43 CEE : « Habitats-Faune-Flore ».
- H5** = Protection européenne. Annexe V de la Directive 92/43 CEE : « Habitats-Faune-Flore ».
- I** = Protection européenne. Taxon prioritaire de la Directive 92/43 CEE : « Habitats-Faune-Flore ».
- B** = Protection européenne. Annexe I de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Conseil de l'Europe, 6 mars 1992.
- N1** = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 1 de l'Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du

14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24).

N2 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 2 de l'Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24).

R-NPC = Protection régionale. Taxon protégé dans l'ex-région Nord-Pas-de-Calais au titre de l'arrêté du 1^{er} avril 1991.

R-Pic = Protection régionale. Taxon protégé dans l'ex-région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989.

Réglementation de la cueillette

C₀ = taxon inscrit à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire, au titre de l'Arrêté du 13 octobre 1989 (Journal officiel du 10 décembre 1989) modifié par l'arrêté du 5 octobre 1992 (Journal officiel du 26 octobre 1992) et par l'arrêté du 9 mars 2009 (Journal officiel du 13 mai 2009).

C₁ = arrêté préfectoral du 26 janvier 1994 réglementant la cueillette de *Limonium vulgare* Mill. sur la commune d'Étaples (Pas-de-Calais).

C₂ = arrêté préfectoral du 19 avril 2007 : réglementant la cueillette de *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *pseudonarcissus* et interdisant leur vente dans l'ex-région Nord-Pas-de-Calais.

C₃ = arrêté préfectoral du 27 juin 1990 : réglementant la cueillette de *Limonium vulgare* Mill. sur les communes de Fort-Mahon, Quend, Saint-Quentin-en-Tourmont, Le Crottoy, Saint-Valéry-sur-Somme, Pendé, Lanchères, Noyelles-sur-Mer, Favières, Ponthoile et Cayeux-sur-Mer.

Réglementation « Espèces exotiques envahissantes »

EEE-UE = liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union conformément au règlement (UE) n°1143/2014 du Parlement européen et du Conseil. Cette liste est définie par le Règlement d'exécution (UE) 2016/1141 de la commission du 13 juillet 2016 et mise à jour par le Règlement d'exécution (UE) 2017/1263 de la commission du 12 juillet 2017.

N.B. : l'arrêté national du 2 mai 2007 interdisant la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel de *Lugwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides* a été abrogé, ces deux espèces étant concernées par le nouveau règlement européen.

Colonne 16 - Plantes déterminantes de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial pour la région Hauts-de-France [16. Dét. ZNIEFF / Int. pat. HdF]

Sont considérés comme **d'intérêt patrimonial et déterminant à l'inventaire des ZNIEFF** à l'échelle régionale les taxons de rang **espèce ou sous-espèce** et d'indigénat **I, I?, X ou X?** :

- 1. bénéficiant d'une PROTECTION légale** au niveau international (annexes II et IV de la Directive Habitats, Convention de Berne) et national (liste révisée au 1^{er} janvier 1999). Ne sont concernés que les taxons dont le statut d'indigénat régional est **I, I?, X ou X?** ;
- 2. dont l'indice de MENACE est égal à NT** (quasi menacé), **VU** (vulnérable), **EN** (en danger), **CR** (en danger critique) **ou CR*** (préssumé disparu au niveau régional) dans les Hauts-de-France ou à une échelle géographique supérieure ;
- 3. dont l'indice de rareté est au moins PC** (peu commun) et pour lesquelles les Hauts-de-France abritent une part significativement plus importante des populations que le reste du territoire métropolitain (critère de **RESPONSABILITÉ RÉGIONALE**) ;
- 4. dont l'indice de rareté est au moins PC** (peu commun) et qui se trouvent en isolat ou en limite d'aire en Hauts-de-France (critère d'**ORIGINALITÉ BIOGÉOGRAPHIQUE**) ;
- 5. LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à AR** (Assez rare), **R** (rare), **RR** (très rare), **E** (exceptionnel), **AR?** (préssumé assez rare), **R?** (préssumé rare), **RR?** (préssumé très Rare) **ou E?** (préssumé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts **I, I?, X et X?** des Hauts-de-France ;
- 6. LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à PC** (Peu commun) et qui présentent un taux d'évolution **R** (régression), **R?** (régression supposée), **S** (stable) **ou S?** (présumée stable).

Codification

Oui : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.

Oui* : taxon intrinsèquement non éligible mais retenu comme déterminant et d'intérêt patrimonial car inféodé à un taxon de rang supérieur qui est déterminant et d'intérêt patrimonial.

(Oui) : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté pour les populations indigènes = D ou D?).

(Oui)* : taxon intrinsèquement non éligible mais retenu comme déterminant et d'intérêt patrimonial car inféodé à un taxon de rang supérieur qui est déterminant et d'intérêt patrimonial mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté pour les populations indigènes = D ou D?).

pp = « *pro parte* » : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.

(pp) : idem mais le ou les infrataxons déterminants de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France sont considérés comme disparus ou présumés disparus (indice de rareté = D ou D?).

Non : taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF ni d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.

: lié à un statut **E** (cité par erreur), **E?** (douteux) ou **??** (hypothétique).

Colonne 17 - Critères justifiant la déterminance de ZNIEFF en région Hauts-de-France [17. Critères dét. ZNIEFF HdF]

Cette colonne synthétise les informations données par la colonne 8 (menace régionale).

Codification

Oui : taxon dont l'indice de menace est **VU** (vulnérable), **EN** (en danger), **CR** (en danger critique) ou **CR*** (présupposé disparu au niveau régional). Par défaut, les infrataxons insuffisamment documentés (DD) des taxons de rang supérieur retenus selon les critères ci-dessus sont également intégrés.

(Oui) : taxon dont l'indice de menace est **RE** (disparu au niveau régional), **RE*** (disparu à l'état sauvage au niveau régional).

pp : « *pro parte* » : taxon dont seule une partie des infrataxons répond aux critères de la catégorie « Oui ».

(pp) : idem mais pour la catégorie (Oui). Aucun cas dans cette version de l'« inventaire ».

? : taxon présent dans le territoire concerné mais dont le niveau de menace régionale est méconnu ou n'a pas encore été évalué (indice de menace = NE ou DD).

Non : taxon dont la présence à l'état sauvage dans la région est attestée mais ne répondant pas aux critères des cinq catégories ci-dessus.

: lié à un statut E (cité par erreur), E? (douteux) ou ?? (hypothétique).

Colonne 19 - Plantes indicatrices de zones humides en région Hauts-de-France [19. Indic. ZH]

Codification

Oui : taxon inscrit. Inclut aussi, par défaut, tous les infrataxons inféodés aux taxons figurant sur la liste.

(Oui) : taxon inscrit mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?).

[Oui] : taxon inscrit mais cité par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?), hypothétique (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C) dans la région Hauts-de-France.

pp = « *pro parte* » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite.

Non : taxon non inscrit.

Colonne 20 - Plantes exotiques envahissantes en région Hauts-de-France [20. PEE HdF]

Codification

A : plante exotique envahissante **avérée**. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Hauts-de-France, où il est soit envahissant dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines.

P : plante exotique envahissante **potentielle**. Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Hauts-de-France mais aucun impact significatif sur des habitats d'intérêt patrimonial, des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale ou sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a jusqu'à présent été constaté ou n'est pressenti dans la région.

N.B. : certains taxons exotiques considérés comme envahissants dans certaines régions voisines mais pour la plupart établis de longue date et ne présentant a priori aucun impact significatif sur l'environnement ou les activités économiques ont été exclus de la liste régionale. Il s'agissait le plus souvent d'espèces rudérales (ex. : *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Galinsoga quadriradiata*...).

Colonne 21 - Problèmes taxonomiques [21. Pb. taxo.]

Deux notions ont été distinguées :

1. **TC - Taxon critique** : taxon dont la valeur taxonomique est faible ou incertaine. Il s'agit notamment des taxons non retenus par certains auteurs (synonymisation) ou mal délimités morphologiquement.

Exemple : les deux variétés de *Carex viridula*, les deux sous-espèces de *Nymphaea alba*.

Sont également inclus dans cette catégorie des taxons dont les critères de déterminations diffèrent significativement selon les ouvrages (ex. : *Ranunculus fluitans* par rapport à *R. penicillatus* ; *Carex flava* par rapport à *C. lepidocarpa*). Les notes publiées dans *Flora Gallica* (TISON & de FOUCAULT, 2014) sont la principale source bibliographique utilisée.

2. **GTC - Groupe taxonomique complexe** : ensemble de taxons relevant d'au moins une des catégories suivantes :

- a. apomixie (ex. : *Rubus*, *Hieracium*, *Alchemilla*, *Taraxacum*, *Ranunculus auricomus* (s.l.), *Chondrilla juncea*) ;
- b. tychopoiése (= méiose asymétrique caractéristique des *Rosa* sect. *Caninae*) ;
- c. traitements taxonomiques multiples et variables selon les ouvrages ou les approches méthodologiques (ex. : *Oenothera*) ;
- d. évolution rapide et faible différenciation morphologique (ex. : *Biscutella*, *Salicornia*, *Centaurea gr. jacea*) ;
- e. phénomènes d'introgession rendant leur détermination délicate (ex. : *Salix*, *Quercus*, *Populus gr. nigra*, *Anthyllis*) ;
- f. taxonomie encore mal élucidée (ex. : *Veronica gr. teucrium*, *Thymus gr. serpyllum*).

1. Famille	2. Nom scientifique	3. Nom français	4. Présence HdF	5. Statuts HdF	6. Rareté HdF	7. Tendance HdF	8. Menace HdF	9. Argum. UICN HdF	10. Commentaire menace HdF	11. Menace France	12. Menace Europe	13. Usage cult. HdF	14. Fréq. cult. HdF	15. Réglem. HdF	16. Dét. ZNIEFF / Int. pat. HdF	17. Critères dét. ZNIEFF HdF	18. Taxon menacé HdF	19. Indic. ZH	20. PEE HdF	21. Pb. taxo.
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	P	I	CC	S	LC			LC	LC				Non		Non	Non	N	
Sapindaceae	<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Érable plane	P	I?Z(SC)	C	S	LC			LC	LC	spj	C		Non		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	pd	R?		Non		Non	Non	N	
Rosaceae	<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire (s.l.)	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	pd	?		Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	pa	?		Non		Non	Oui	N	
Poaceae	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	P	I	C	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	P	I	CC	S	LC			LC	LC				pp		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	d	R		Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Avena fatua</i> L., 1753	Folle-avoine (s.l.)	P	I	CC	P?	LC			LC	LC				Non		Non	Non	N	GTC
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou (s.l.)	P	I	CC	S?	LC			LC	NE				pp		Non	Non	N	GTC
Cucurbitaceae	<i>Bryonia cretica</i> L.	Bryone	P	I	CC	P?	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Campanulaceae	<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	Campanule raiponce	P	I	C	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur (s.l.)	P	I	CC	S	LC			LC	LC				pp		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Centaurea decipiens</i> Thuill., 1799	Centaurée trompeuse	P	I(C)	CC	R	LC			LC	NE	p	R		Non		Non	Non	N	GTC
Asteraceae	<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centaurée jacée (s.l.)	P	I?C(S?)	RR?{E?,RR?}	?	DD			LC	NE	p	R		pp	Dr2	?	Non	N	GTC
Caryophyllaceae	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc (s.l.)	P	I(A)	CC{CC,D?}	S?	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	

1. Famille	2. Nom scientifique	3. Nom français	4. Présence HdF	5. Statuts HdF	6. Rareté HdF	7. Tendance HdF	8. Menace HdF	9. Argum. UICN HdF	10. Commentaire menace HdF	11. Menace France	12. Menace Europe	13. Usage cult. HdF	14. Fréq. cult. HdF	15. Réglem. HdF	16. Dét. ZNIEFF / Int. pat. HdF	17. Critères dét. ZNIEFF HdF	18. Taxon menacé HdF	19. Indic. ZH	20. PEE HdF	21. Pb. taxo.
Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	P	I(C?)	CC	S	LC			LC	NE	j	R		Non		Non	Non	N	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Oui	N	GTC
Cornaceae	<i>Cornus mas</i> L., 1753	Cornouiller mâle	P	I(C)	AC	S?	LC			LC	LC	pj	R?	R-NPC	Non		Non	Non	N	
Cornaceae	<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	P	I(S?C)	CC	S	LC			LC	NE	pj	C		Non		Non	Non	N	
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	P	I(NC)	CC	S	LC			LC	LC	pj	C?		Non		Non	Non	N	
Rubiaceae	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	Gaillet croissette	P	I	C	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	P	I(NAC)	CC	S	LC			LC	NE	ap	?		pp		Non	Non	N	
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	P	I(SC)	CC	S	LC			LC	LC	ap	C		Non		Non	Non	N	GTC
Caprifoliaceae	<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	Panic pied-de-coq ; Panic des marais ; Pied-de-coq	P	I	CC	P	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	P	I(C)	C	S	LC			LC	NE	p	R		Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	GTC
Onagraceae	<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	P	I(C)	CC	S	LC			LC	NE	p	R		Non		Non	Oui	N	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès ; Tithymale	P	IN(C)	AC{AC,RR}	S	LC			LC	NE	p	?		Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Festuca rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge (s.l.)	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	p	C		pp		Non	pp	N	

1. Famille	2. Nom scientifique	3. Nom français	4. Présence HdF	5. Statuts HdF	6. Rareté HdF	7. Tendance HdF	8. Menace HdF	9. Argum. UICN HdF	10. Commentaire menace HdF	11. Menace France	12. Menace Europe	13. Usage cult. HdF	14. Fréq. cult. HdF	15. Réglem. HdF	16. Dét. ZNIEFF / Int. pat. HdF	17. Critères dét. ZNIEFF HdF	18. Taxon menacé HdF	19. Indic. ZH	20. PEE HdF	21. Pb. taxo.
Rubiaceae	<i>Galium album</i> Mill., 1768	Gaillet dressé ; Caillie-lait blanc	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	P	I	CC	S	LC			BINIF_VIDE	NE				pp		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Helminthotheca echinoides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	P	I	C	P?	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Apiaceae	<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun ; Noyer royal	P	ZC(S)	C	P?	NAa			[NA]	[LC]	a	C		Non	Excl. Pr1	Non	Non	N	
Caprifoliaceae	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariole	P	I	CC	S	LC			LC	LC				Non		Non	Non	N	
Lamiaceae	<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	P	I	CC	S	LC			LC	LC				Non		Non	Non	N	
Plantaginaceae	<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	P	I(NC)	CC	S	LC			LC	LC	ap	C		Non		Non	Non	N	GTC
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	P	I(NC)	CC{C,AC?}	S	LC			LC	LC	p	C		Non		Non	Non	N	
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sauvage	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	jx	R		Non		Non	Non	N	
Fabaceae	<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	a	R?		Non		Non	Non	N	
Orobanchaceae	<i>Odontites vernus</i> (Bellardi) Dumort., 1827	Odontite rouge (s.l.)	P	I	C	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle ; Herbe aux ânes	P	I	AC	S	LC			NA	NE				Non		Non	Non	N	GTC

1. Famille	2. Nom scientifique	3. Nom français	4. Présence HdF	5. Statuts HdF	6. Rareté HdF	7. Tendances HdF	8. Menace HdF	9. Argum. UICN HdF	10. Commentaire menace HdF	11. Menace France	12. Menace Europe	13. Usage cult. HdF	14. Fréq. cult. HdF	15. Réglem. HdF	16. Dét. ZNIEFF / Int. pat. HdF	17. Critères dét. ZNIEFF HdF	18. Taxon menacé HdF	19. Indic. ZH	20. PEE HdF	21. Pb. taxo.
Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	P	I	AC	P?	LC			LC	LC			R-NPC	Non		Non	Non	N	GTC
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i> L., 1753	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	pd	R		Non		Non	Non	N	
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	pj	C		Non		Non	Non	N	
Apiaceae	<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	P	IZ(C)	CC{C,AC}	S	LC			LC	NE	a	R		Non		Non	Non	N	
Polygonaceae	<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée persicaire ; Persicaire	P	I	CC	S	LC			LC	LC				Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	P	I(NC)	CC	S	LC			LC	LC	ap	C?		Non	Excl. Pr2b	Non	Non	N	TC;GT C
Asteraceae	<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	P	I	CC	S	LC			LC	LC				Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Poaceae	<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés (s.l.)	P	I(NC)	CC	S	LC			LC	LC	p	C?		pp		Non	Non	N	
Rosaceae	<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	P	I(NC)	CC	S	LC			LC	LC	sa	C		Non		Non	Non	N	
Fagaceae	<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	P	I(NC)	CC	S	LC			LC	LC	spj	C		Non		Non	Non	N	GTC
Resedaceae	<i>Reseda luteola</i> L., 1753	Réséda des teinturiers ; Gaude	P	I	C	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Rosaceae	<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762	Rosier des champs ; Rosier rampant	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Rosaceae	<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	E?	#	#	#	#			[NE]	[NE]				#		#	Non	#	GTC
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue	P	I	CC	S	LC			LC	LC				Non		Non	pp	N	
Adoxaceae	<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Sureau yèble ; Yèble	P	I	AC	S	LC			LC	LC				Non		Non	Non	N	
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	P	I(NSC)	CC	S	LC			LC	LC	pj	R?		Non		Non	Non	N	
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa columbaria</i> L., 1753	Scabieuse colombarie ; Colombarie	P	I(C)	AC	S	LC			LC	NE	p	R		Non		Non	Non	N	

1. Famille	2. Nom scientifique	3. Nom français	4. Présence HdF	5. Statuts HdF	6. Rareté HdF	7. Tendance HdF	8. Menace HdF	9. Argum. UICN HdF	10. Commentaire menace HdF	11. Menace France	12. Menace Europe	13. Usage cult. HdF	14. Fréq. cult. HdF	15. Réglem. HdF	16. Dét. ZNIEFF / Int. pat. HdF	17. Critères dét. ZNIEFF HdF	18. Taxon menacé HdF	19. Indic. ZH	20. PEE HdF	21. Pb. taxo.
Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Rosaceae	<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	Sorbier des oiseleurs (s.l.)	P	I(C)	AC	S	LC			LC	LC	pj	C		Non		Non	Non	N	
Boraginaceae	<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	p	R		Non		Non	Oui	N	
Asteraceae	<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	P	I(C)	CC	S	LC			LC	NE	j	?		Non		Non	Non	N	
Asteraceae	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	P	I	CC	S	LC			LC	NE				Non		Non	Non	N	
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Orme champêtre	P	I(NC)	CC	S	LC			LC	DD	p	?		Non		Non	Non	N	
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	P	I(C)	CC	S	LC			LC	LC	d	R		Non		Non	Non	N	
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	P	I	CC	S	LC			LC	LC				Non		Non	Non	N	

10.3 Liste de l'avifaune nicheuse

ESPECES		Directive Oiseaux (Annexe I)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2016	Liste rouge Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF Picardie
Nom latin	Nom vernaculaire					
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière		Article 3	LC	LC	
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune		Article 3	VU	LC	
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable		Article 3	LC	LC	
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC	LC	
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet			LC	LC	
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Article 3	NT	LC	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire		Article 3	LC	LC	
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		Article 3	VU	LC	
<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC	LC	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue		Article 3	LC	LC	
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière		Article 3	LC	LC	
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique		Article 3	LC	LC	
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	ss sp azorica		LC	LC	
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			LC	LC	
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe		Article 3	VU	LC	

LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable

10.4 Liste de l’avifaune migratrice

ESPECES		Directive Oiseaux (Annexe I)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2016
Nom latin	Nom vernaculaire			
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet		Article 3	
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			NA
<i>Motacilla alba alba</i>	Bergeronnette grise		Article 3	
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière		Article 3	
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune		Article 3	NA
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable		Article 3	NA
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert			NA
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant		Article 3	NA
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette		Article 3	DD
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		Article 3	
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux			
<i>Corvus corone</i>	Cornille noire			
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	ss sp granti	Article 3	NA
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet			NA
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide			
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Article 3	NA
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire		Article 3	NA
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucopnée		Article 3	NA
<i>Larus sp.</i>	Goéland sp.			
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis			NA
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			NA
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré		Article 3	NA
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		Article 3	DD
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		Article 3	NA
<i>Turdus merula</i>	Merle noir			NA
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue		Article 3	NA
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière		Article 3	NA
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique		Article 3	NA
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse		Article 3	NA
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	ss sp Italica et hispaniensis		
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	ss sp canariensis et thanneri	Article 3	
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	ss sp azorica		NA
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	ss sp ombriosa	Article 3	NA
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse		Article 3	NA
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce		Article 3	NA
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier		Article 3	NA
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir		Article 3	NA
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			NA
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	ss sp fridariensis	Article 3	
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé			NA
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe		Article 3	NA

DD : données insuffisantes, NA : non applicable

10.5 Liste de l’avifaune hivernante

ESPECES		Directive Oiseaux (Annexe I)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2016
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable		Article 3	NA
<i>Corvus corone</i>	Cornille noire			NA
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet			LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Article 3	NA
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine			NA
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis			LC
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			NA
<i>Turdus merula</i>	Merle noir			NA
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière		Article 3	NA
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	ss sp azorica		LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	ss sp ombriosa	Article 3	NA
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé			LC

LC : préoccupation mineure, NA : non applicable

10.6 Liste des mammifères

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2017	Liste rouge Mammifères terrestres Picardie 2016	Liste rouge Chiroptères Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF Picardie	Statut de rareté Picardie
Nom latin	Nom vernaculaire							
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux			LC	LC			TC
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	IV	Article 2	VU		VU	X	PC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	IV	Article 2	NT		LC		TC
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	IV	Article 2	NT		NT		AC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de Garenne			NT	LC			TC
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe			LC	LC			TC

LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable

TC : très commun, AC : assez commun, PC : peu commun

10.7 Liste des amphibiens

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Protection nationale	Liste rouge UICN France 2015	Liste rouge UICN Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF en Picardie	Statut de rareté Picardie
Nom latin	Nom vernaculaire						
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	IV	Article 2	LC	LC	X	C

LC : préoccupation mineure, C : commun

10.8 Liste des Insectes

Lépidoptères

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge UICN France 2012	Liste rouge UICN Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF Picardie	Statut de rareté Picardie
Nom latin	Nom vernaculaire							
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis				LC	LC		C
<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame				LC	LC		C
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris ou Fadet commun				LC	LC		C
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil				LC	LC		TC
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour				LC	LC		TC
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-Diable				LC	LC		TC
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain				LC	LC		TC
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-coraïl				LC	LC		C
<i>Pieris rapae</i>	Piérède de la rave				LC	LC		TC
<i>Pieris brassicae</i>	Piérède du chou				LC	LC		C
<i>Pieris napi</i>	Piérède du navet				LC	LC		C
<i>Colias crocea</i>	Souci				LC	LC		C
<i>Autographa gamma</i>	Noctuelle gamma							

LC : préoccupation mineure, TC : très commun, C : commun

Orthoptères

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Liste rouge Picardie 2016	Déterminantes de ZNIEFF en Picardie	Indice de rareté en Picardie
Nom latin	Nom vernaculaire				
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux		LC		C
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures		LC		TC
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des brômes		LC		AC
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux		LC	X	C
<i>Oecanthus pellucens</i>	Grillon d'Italie		LC	X	PC
<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée		LC		C
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée		LC		TC
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte		LC		TC

LC : préoccupation mineure, TC : très commun, C : commun, AC : assez commun, PC : peu commun

Coléoptères

ESPECES		Directive Habitats (Annexes II, IV et V)	Protection nationale et régionale	Déterminantes de ZNIEFF Picardue	Statut de rareté Picardie
Nom latin	Nom vernaculaire				
<i>Clytra laeviuscula</i>	Clytre lustré				
<i>Coccinella septempunctata</i>	Coccinelle à sept points				TC

TC : très commun

Hyménoptères

ESPECES		Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge européenne 2014	Statut de Picardie
Nom latin	Nom vernaculaire				
<i>Apis mellifera</i>	Abeille domestique			DD	

LIDL

72, avenue Robert Schuman
CS 80272 Rungis Cedex

RAPPORT D'ÉTUDE ACOUSTIQUE N° R33220225A-MZ

Projet d'extension d'une plateforme logistique
Etude d'impact sonore prévisionnelle

LIDL – Site de Barbéry (60810)

Décembre 2022

Interlocuteur :
M. Minh-Quang LE



AGENCE DE TOULOUSE (Siège)

ZA de Tourneris - Lot 1
31470 Bonrepos / Aussonnelle
Tél. +33 (0)5 61 91 64 90
Fax. +33 (0)5 61 91 09 72

AGENCE DE PARIS

86^{bis} Rue de la République
92800 Puteaux
Tél. +33 (0)1 40 81 03 54

AGENCE DE SHANGHAI

55 West Fuxing Road
Room 305
Shanghai 200031 - China
Tél. +86 21 6437 0128

DELHOM ACOUSTIQUE

SARL au capital de 100 000 €
RCS Toulouse B 399 593 276 - APE 7112B
contact@acoustique-delhom.com
www.acoustique-delhom.com

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	3
2	ANTECEDENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCE	4
2.1	ANTECEDENTS	4
2.2	DOCUMENTS DE REFERENCE	4
3	DESCRIPTION DU SITE	5
3.1	LOCALISATION	5
3.2	DESCRIPTION DU SITE EXISTANT	6
4	CADRE DE LA MISSION	8
4.1	CADRE REGLEMENTAIRE	8
4.1.1	NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE PROPRIETE DU SITE	8
4.1.2	NIVEAUX SONORES EN ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE	9
4.1.3	TONALITES MARQUEES	9
4.2	CADRE NORMATIF	9
5	MESURAGES ACOUSTIQUES	10
5.1	CONDITIONS D'INTERVENTION	10
5.2	OPERATEUR CHARGE DES MESURAGES	10
5.3	APPAREILLAGE DE MESURE	10
5.4	RESULTATS	10
5.5	EMPLACEMENT DES POINT DE MESURE	11
5.6	RESULTAT DES MESURAGES	13
5.6.1	EVALUATION DE LA CONFORMITE	13
5.6.2	CALCUL DES NIVEAUX DE BRUIT PARTICULIER	14
5.6.3	REMARQUE COMPLEMENTAIRE	14
6	MODELISATION INFORMATIQUE	15
6.1	PRINCIPE	15
6.2	VALIDATION DE L'ETAT INITIAL	15
6.3	MODELISATION DU SITE PROJETE	17
6.4	HYPOTHESES DE FONCTIONNEMENT	18
6.4.1	HYPOTHESES DE TRAFIC	18
6.4.2	AMENAGEMENTS D'ATTENUATION ACOUSTIQUE	19
6.4.3	CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES SOURCES	20
7	RESULTATS DE LA SIMULATION	21
7.1	CARTOGRAPHIES SONORES	21
7.2	INTERPRETATION DES RESULTATS	25
7.2.1	EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES	25
7.2.2	ANALYSE QUALITATIVE	26
8	CONCLUSIONS	27
	ANNEXE 1 – DETAIL DES MESURES DE BRUIT	28
	ANNEXE 2 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES	34

1

INTRODUCTION

La société **LIDL**, représentée par **M. Minh-Quang LÊ**, a missionné notre bureau d'étude, **DELHOM ACOUSTIQUE**, afin de réaliser la caractérisation sonore initiale et une étude prédictive des émissions sonores, pour la plateforme logistique LIDL de Barbéry (60). La plateforme est existante, et va être étendue de 40 000 à 58 000 m², par l'ajout d'un nouveau bâtiment sur le terrain mitoyen.

L'étude prend en compte :

- l'impact sonore du trafic routier généré vers l'environnement par l'extension de la plateforme, en considérant :
 - La mise en œuvre d'un écran acoustique au droit des voisinages impactés par le site existant (construction en cours) ;
 - La réalisation d'un merlon en périphérie de l'extension.
- Les condenseurs de terrasse et le local technique froid de l'extension.

Cette étude s'inscrit dans le cadre réglementaire de l'**Arrêté du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Le présent rapport rend compte :

- De l'évaluation du bruit résiduel au voisinage (état initial) ;
- De l'évaluation de l'impact sonore actuel du site sur son environnement ;
- Des résultats de la modélisation informatique du site et de ses émissions sonores ;
- Des recommandations de traitements acoustiques à envisager.

A l'issue des travaux, une campagne de mesures acoustiques sera programmée afin de vérifier la conformité des émissions sonores finales des installations.

2 ANTECEDENTS ET DOCUMENTS DE REFERENCE

2.1 ANTECEDENTS

Le site a fait l'objet précédemment de contrôles réguliers de ses émissions sonores, ayant conclu à l'existence de non-conformité de ses émissions sonores.

Une étude d'impact sonore prévisionnel a également été réalisée en 2015, pour la partie existante du site, et a débouché sur des préconisations d'écrans acoustiques périphériques au droit des ZER. La préconisation des écrans a été officialisée par l'Arrêté Préfectoral du 29 novembre 2016.

Une seconde étude d'impact sonore prévisionnel a été réalisée en 2020, pour la partie existante du site, afin de prévoir l'impact de cette mesure compensatoire sur le voisinage.

2.2 DOCUMENTS DE REFERENCE

Les principaux documents fournis par le client LIDL, sur lesquels se base l'étude sont les suivants :

- Plan masse du projet ;
- Etude de trafic projeté – EMPRIXIA, décembre 2021.
- Etude paysage – PAYET, Projet Paysage, avril 2021.
- Définition des merlons** autour de l'extension.
- Etude acoustique – ENTIME, ref. 5939-006-001/Rév. A / 20.05.2020, mai 2020.
Mesures d'impact sonore, modélisation numérique, et **préconisation d'écrans acoustiques**.
- Etude acoustique - VENATHEC, ref. 18-18-60-02183-001-APO, octobre 2019.
Etude d'impact acoustique réglementaire.
- Etude acoustique - VENATHEC (ACCORD ACOUSTIQUE), ref. 17-17-60-0738-VBE, juin 2017.
Contrôle ICPE.
- Etude acoustique - QCS SERVICES, ref. 091.16.792, août 2016.
Mesures de bruit émis dans l'environnement par une ICPE.
- Etude acoustique - ACCORD ACOUSTIQUE, ref n° 150504-4931, août 2015.
Etude d'impact acoustique d'un site logistique, modélisation numérique, **préconisation d'écrans acoustiques**.
- Etude acoustique – VERITAS, ref. 003465/1328159/0002/00001/00001-BJ/IV, août 2004.
Rapport de mesurage de bruits ICPE.

3 DESCRIPTION DU SITE

3.1 LOCALISATION

La plateforme logistique LIDL étudiée est située à Barbery dans l'Oise (60810).

Le site est entouré par des habitations, qui constituent les Zones à Emergences Réglementées les plus exposées au bruit du site. Des mesures de bruit ambiant et de bruit résiduel ont été réalisées aux droit des ZER 1 à ZER 3, afin de caractériser l'état initial, correspondant aux emplacements les plus exposés aux modifications considérées dans la présente étude, à savoir l'extension du site vers l'ouest.

Les ZER 4 et ZER 5 correspondent à des ZER considérées dans les études précédentes, et les calculs prévisionnels seront également réalisés pour ces points.

Figure 1. Localisation du site LIDL Barbery, et des points de référence



Point de mesure de bruit réalisée



Limite de Propriété



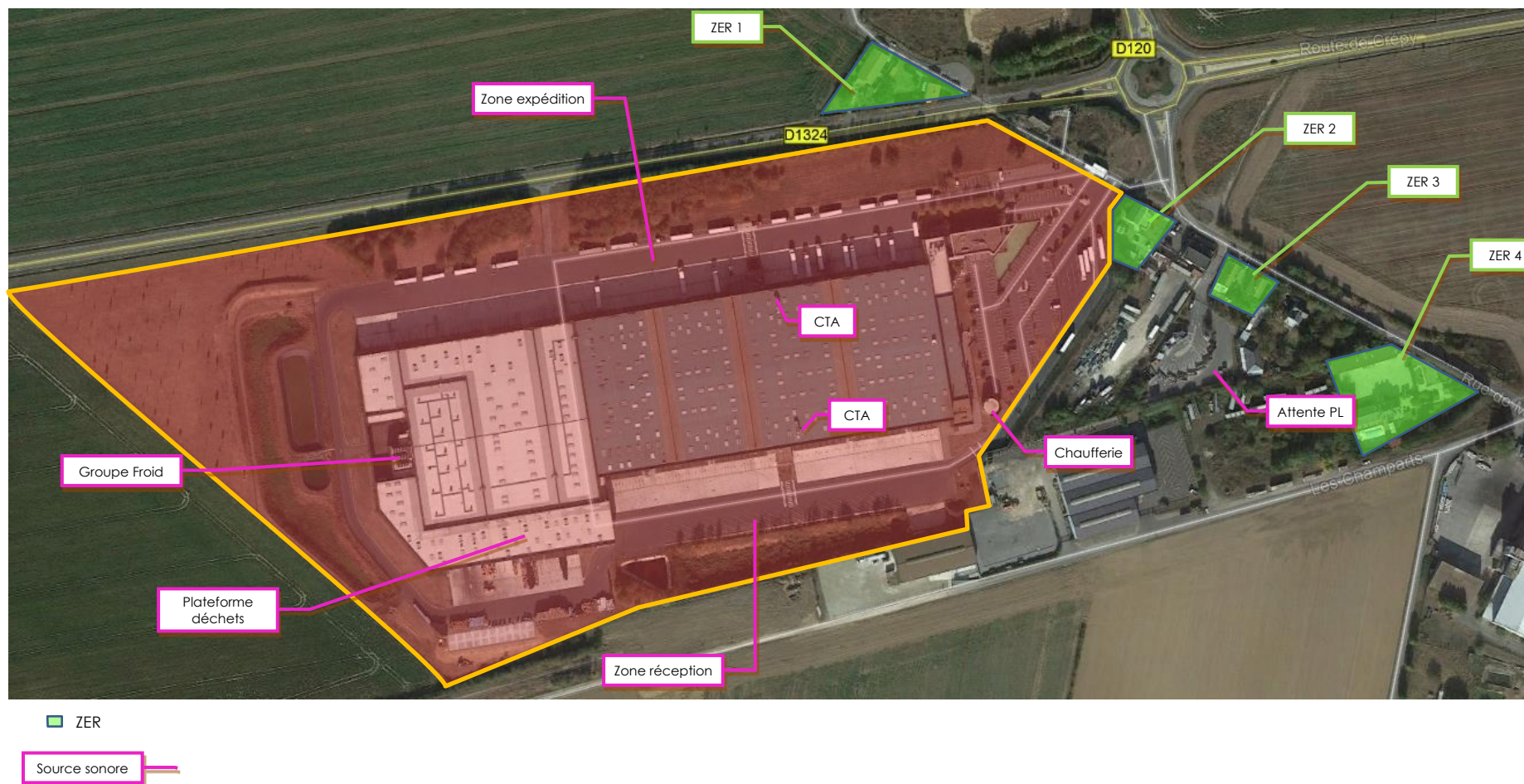
Zone à Emergence Réglementée

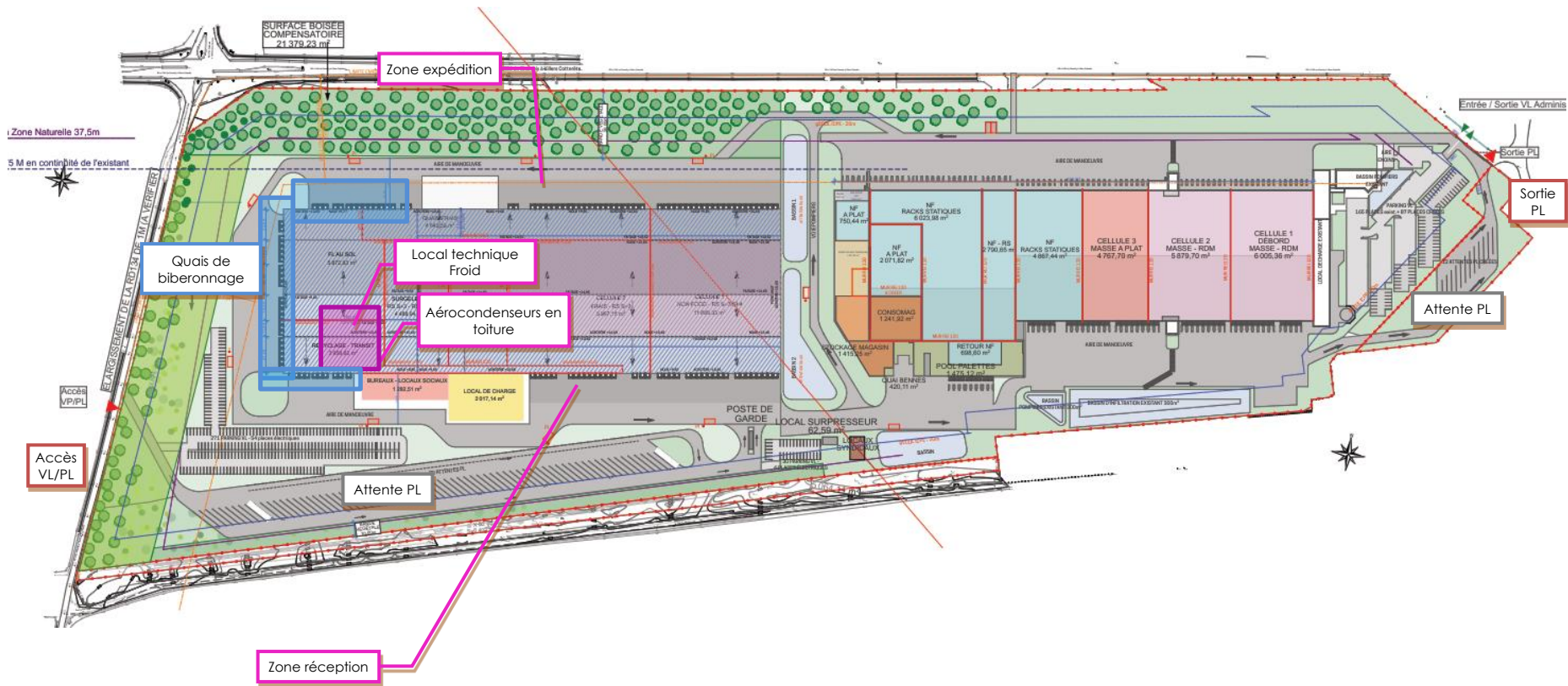


Mesure de bruit Résiduel en point masqué

3.2 DESCRIPTION DU SITE EXISTANT

Figure 2. *Plan du site existant et repérage des sources de bruit existantes*





4 CADRE DE LA MISSION

4.1 CADRE REGLEMENTAIRE

Cette mission est réalisée dans le cadre réglementaire des textes réglementaires suivants :

- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits générés dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.
- Arrêté Préfectoral du 29 novembre 2016, spécifique au site étudié.

4.1.1 Niveaux sonores en limite de propriété du site

L'arrêté préfectoral du site fixe pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Dans tous les cas, les valeurs fixées par l'arrêté préfectoral ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la zone considéré est supérieur à cette limite.

Pour le site étudié, l'Arrêté Préfectoral spécifique du 29 novembre 2016 articles 7.2.1 et 7.2.2, établit les niveaux sonores suivants en Limite de Propriété, étendus aux nouvelles LP correspondant à l'extension du site :

Tableau 1. Niveaux sonore admissibles en Limite de Propriété

	Période	Limite
LP1	Diurne	65
	Nocturne	60
LP2	Diurne	65
	Nocturne	60
LP3	Diurne	65
	Nocturne	60
LP4	Diurne	60
	Nocturne	55
LP5	Diurne	70
	Nocturne	60
LP6	Diurne	70
	Nocturne	60

4.1.2 Niveaux sonores en Zone à Emergence Réglementée

L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe les valeurs des émergences admissibles à ne pas dépasser dans les différentes zones où celles-ci sont réglementées. En fonction des niveaux de bruit ambiant existant dans ces zones (incluant le bruit du futur établissement) et des périodes de la journée, ces valeurs varient entre 3 et 6 dB(A). Le tableau suivant présente les valeurs d'émergences admissibles suivant les cas rencontrés.

Tableau 2. Valeurs des émergences admissibles

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et Inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 3. Valeurs des émergences admissibles (application au projet)

	Période	Bruit résiduel	Emergence max.	Bruit ambiant max	Bruit particulier max
ZER 1 à ZER 4	Diurne	54,5	5	59,5	57,8
	Nocturne	39,5	3	42,5	39,5
ZER 5	Diurne	48	5	53	51,3
	Nocturne	41	3	44	41,0

4.1.3 Tonalités marquées

L'arrêté du 23 janvier 1997 précise également, que dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, de manière cyclique ou établie, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

4.2 CADRE NORMATIF

Les mesures réalisées au cours de cette mission ont été réalisées conformément aux préconisations de la norme **NFS 31-010** relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

5 MESURAGES ACOUSTIQUES

5.1 CONDITIONS D'INTERVENTION

Les relevés sonométriques ont été réalisés du 15 au 17 octobre 2020, selon les dispositions de la norme NF 31-010, sur des durées suffisamment longues (plusieurs heures en périodes diurne et nocturne) pour caractériser la situation acoustique du site.

Les conditions météorologiques étaient compatibles avec les mesurages, sans précipitations, avec un vent de vitesse moyenne inférieure à 5 m/s.

5.2 OPERATEUR CHARGE DES MESURAGES

Les mesures acoustiques ont été réalisées par M. Mehdi ZAUG, ingénieur acousticien de notre bureau d'études.

5.3 APPAREILLAGE DE MESURE

Le tableau ci-après présente les caractéristiques des appareils de mesures utilisés lors de notre intervention :

Tableau 4. *Appareillage de mesure utilisé*

APPAREILS	MARQUE	TYPE	N° DE SÉRIE
Calibreur	Norsonic	Nor1251	34009
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Fusion	11793
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Fusion	11788
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Fusion	11791
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Fusion	12063
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Fusion	12064
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	01 dB	Fusion	12061

Les appareils ont été calibrés avant et après les mesurages à l'aide du calibreur Nor1251 de classe 1 vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

Une chaîne de mesure périodiquement vérifiée par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais) et possédant un certificat de vérification en cours de validité a été utilisé. Les enregistrements ont été dépouillés à l'aide du logiciel dBtrait.

5.4 RESULTATS

Les indices fractiles L_{50} et L_{90} (niveaux atteints ou dépassés pendant respectivement 50% et 90% de la durée d'observation) ont été calculés sur chacune des périodes d'enregistrement retenues pour notre analyse et sont reportés en annexe 2 avec

l'ensemble des graphes représentant l'évolution temporelle des niveaux sonores enregistrés.

5.5 EMPLACEMENT DES POINT DE MESURE

Les mesures ont été réalisées dans les jardins ou en limite de propriété des ZER 1, ZER 2 et ZER 5. Les ZER 1 et 2 sont les plus proches du site, et la ZER 5 représente l'entrée de l'agglomération pouvant être impactée par l'extension du site de LIDL.

Les mesures réalisées ont permis d'estimer le bruit ambiant et le bruit résiduel existants dans l'environnement des ZER. Des mesures ont également été réalisées sur certains équipements, afin d'estimer leur puissance sonore L_w .

Figure 4. Localisation des points de mesure



Point de mesure de bruit réalisée



Limite de Propriété



Zone à Emergence Réglementée



Mesure de bruit Résiduel en point masqué

Figure 5. Photographies des points de mesure

POINT ZER 1	POINT ZER 2 / LP 2
	
POINT ZER 5	POINT LP 1
	
QUAI RECEPTION	
	

Des fiches détaillées de présentation des mesures sont présentées en annexe 1.

5.6 RESULTAT DES MESURAGES

5.6.1 Evaluation de la conformité

Les résultats des mesures sont présentés ci-après, avec l'évaluation de la conformité correspondante.

Les sources de bruit impliquées, en particulier le trafic des PL, ne sont pas stationnaires ni strictement répétables d'un jour à l'autre, ce qui explique l'existence d'écarts entre les résultats des différentes campagnes. Cependant les résultats sont cohérents avec ceux des deux campagnes de mesures précédentes (ENTIME 2020, VENATHEC 2019).

- Le dépassement du niveau sonore en LP1 est faible au regard de l'incertitude sur les résultats.
- Le dépassement de l'émergence sonore au droit de la ZER 2 en période nocturne a déjà été établi dans les études précédentes.

Tableau 5. *Résultats des mesures et évaluation de la conformité*

	Période	Descripteur	Bruit ambiant mesuré	Limite	Conformité
LP1	Diurne	Leq	62	65	Oui
	Nocturne	Leq	61,5	60	Non
LP2	Diurne	Leq	59	65	Oui
	Nocturne	Leq		60	Oui

	Période	Descripteur	Bruit ambiant mesuré	résiduel me	Emergence	Limite	Conformité
ZER 1	Diurne	Leq	54,5	54,5	0	6	Oui
	Nocturne	L50	42,5	39,5	3	3	Oui
ZER 2	Diurne	Leq	59	54,5	4,5	6	Oui
	Nocturne	L50	43,5	39,5	4	3	Non
ZER 5	Diurne	L50	40,5	48	-7,5	5	Oui
	Nocturne	L50	34	41	-7	3	Oui

5.6.2 Calcul des niveaux de bruit particulier

Les niveaux de bruit particulier émis par le site sont calculés ci-après, à partir des résultats de mesures réalisées dans le cadre de la présente étude, ainsi que ceux des deux campagnes de mesures précédentes (ENTIME 2020, VENATHEC 2019).

Tableau 6. Résultats des mesures et évaluation de la conformité

		DELHOM 2020				ENTIME 2020				VENATHEC 2019			
	Période	Descripteur	Bruit ambiant mesuré	Bruit résiduel mesuré	Bruit particulier	Descripteur	Bruit ambiant mesuré	Bruit résiduel mesuré	Bruit particulier	Descripteur	Bruit ambiant mesuré	Bruit résiduel mesuré	Bruit particulier
ZER 1	Diurne	Leq	54,5	54,5	-	L50	44	48	-	Leq	54	52,5	48,7
	Nocturne	L50	42,5	39,5	39,5	L50	41,5	38,5	38,5	L50	38,5	38,5	-
ZER 2	Diurne	Leq	59	54,5	57,1	Leq	59,5	52,5	58,5	Leq	57,5	52,5	55,8
	Nocturne	L50	43,5	39,5	41,3	L50	48,5	38,5	48,0	L50	49,5	38,5	49,1
ZER 5	Diurne	L50	40,5	48	-								
	Nocturne	L50	34	41	-								

5.6.3 Remarque complémentaire

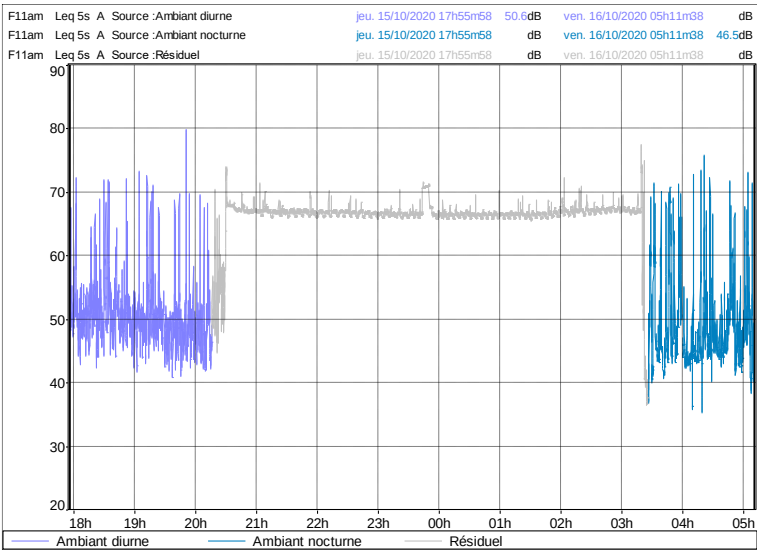
Au point ZER2 / LP2, un bruit stationnaire a été observé durant la soirée du 15/10/20 et la nuit du 15/10/20 au 16/10/20. Au regard du niveau sonore élevé et de la localisation du point de mesure, il semble probable que ce bruit soit dû à une source proche du point de mesure, vraisemblablement un camion frigorifique non raccordé électriquement.

S'agissant normalement d'un évènement isolé, ce bruit n'est pas inclus dans le calcul des niveaux sonores équivalents pour le calcul des niveaux réglementaires. Cependant il est important que LIDL s'assure que ce type d'évènement ne se produise pas :

- En dirigeant systématiquement les PL frigorifiques vers des places équipées de raccordement électrique ;
- En favorisant les places d'attente PL les plus éloignées des ZER ;
- En imposant systématiquement l'extinction du moteur durant l'attente.

En cas de répétition de ce type d'évènements, ceux-ci devront être intégrés aux niveaux sonores équivalents de caractérisation de l'impact sonore du site.

Figure 6. Bruit d'équipement stationnaire en ZER2 / LP2



6 MODELISATION INFORMATIQUE

6.1 PRINCIPE

Afin de prévoir l'impact sonore des équipements et des éléments acoustiquement rayonnants vers l'extérieur (parois, couvertures, portes, ...), une modélisation acoustique environnementale a été réalisée, avec le logiciel CADNAA de Datakustik. Le site et son environnement immédiat ont été modélisés en tenant compte de la topographie et des élévations relatives des bâtiments, sources et récepteurs.

Une cartographie sonore est réalisée dans un plan situé à 4 m au-dessus du sol afin de visualiser l'impact des sources de bruits sur l'environnement exposé, et des récepteurs virtuels sont disposés en façade des ZER.

6.2 VALIDATION DE L'ETAT INITIAL

Le modèle numérique de l'état initial, soit des installations et de l'activité existantes, est validé sur la base des résultats des mesures réalisées *in-situ*.

Un aspect important à prendre en compte est que l'utilisation de l'indice L50 pour le calcul des émergences sonores est correct du point de vue de la réglementation. Cependant le bruit issu de l'activité de la plateforme LIDL est fortement liée au trafic des PL. Il semble donc qu'il ne soit dans les faits pas complètement pertinent d'utiliser cet indice, car il exclut les passages de véhicules isolés dont font partie les PL du site. Cela apparaît principalement en période nocturne, durant laquelle le trafic routier chute, mais le bruit des camions liés à l'activité de la plateforme reste significatif.

Le modèle de bruit de trafic implémenté dans la modélisation fournit un niveau de puissance acoustique moyenné dans le temps, et non instantané. Aussi, afin que les niveaux sonores calculés aient un sens, ils doivent être comparés à des valeurs de référence prenant en compte le trafic des camions. Les niveaux sonores équivalents Leq sont donc considérés pour valider la simulation.

Tableau 7. Niveaux sonores de référence pour validation

Mesures DELHOM 2020						
	Bruit ambiant mesuré	Bruit résiduel mesuré	Bruit particulier	Bruit ambiant mesuré	Bruit résiduel mesuré	Bruit particulier
Période	Leq (dB)			L50 (dB)		
ZER 1	Diurne	54,6	54,7	-	41,9	52,2
	Nocturne	48,8	47,7	42,3	42,3	39,7
ZER 2	Diurne	59	54,7	57,0	51,1	52,2
	Nocturne	59,2	47,7	58,9	43,7	39,7

L'indication "-" signifie que l'émergence sonore mesurée est trop faible pour permettre de déduire le bruit particulier

Mesures ENTIME 2020						
	Bruit ambiant mesuré	Bruit résiduel mesuré	Bruit particulier	Bruit ambiant mesuré	Bruit résiduel mesuré	Bruit particulier
Période	Leq (dB)			L50 (dB)		
ZER 1	Diurne	53	52,5	43,4	44	48
	Nocturne	59,5	52,5	58,5	57	48
ZER 2	Diurne	49,5	47,5	45,2	41,5	38,5
	Nocturne	53	47,5	51,6	48,5	38,5

L'indication "-" signifie que l'émergence sonore mesurée est trop faible pour permettre de déduire le bruit particulier

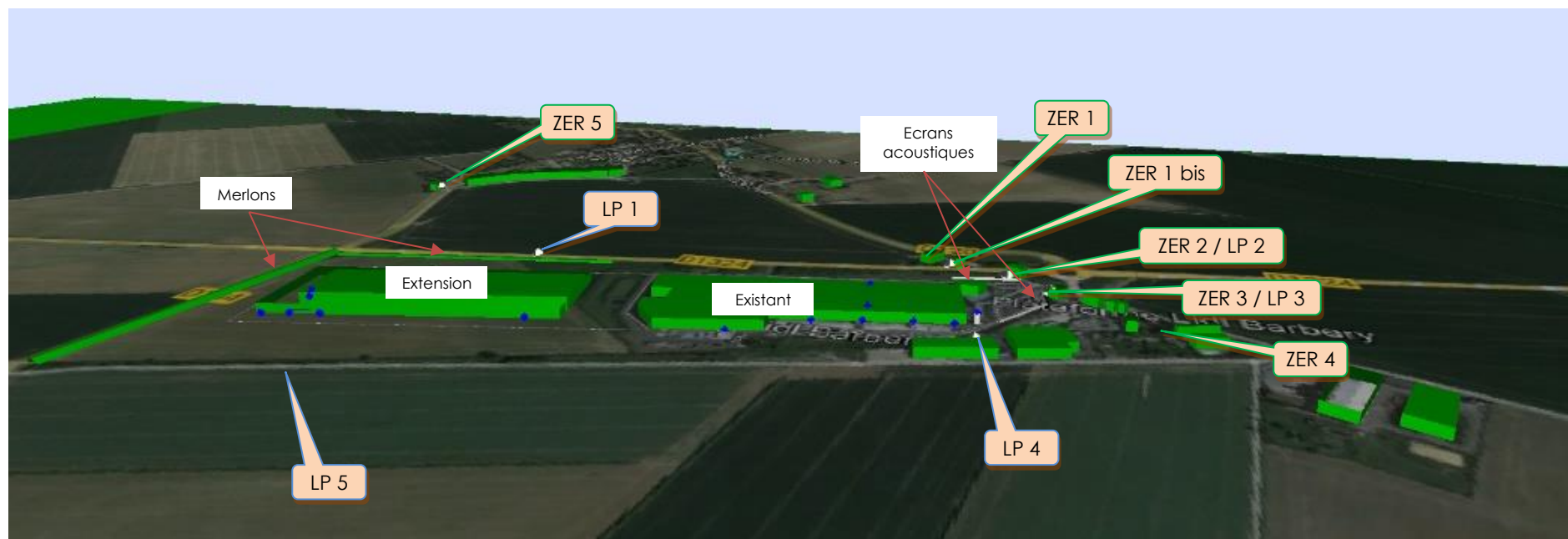
Tableau 8. Validation de la modélisation de l'état initial

Bruit particulier			
	Période	Niveau de référence	Niveau simulé
ZER 1	Diurne	< 44	42,4
	Nocturne	42,3	42
ZER 2	Diurne	57	57,4
	Nocturne	51,6	52,3

6.3 MODELISATION DU SITE PROJETE

Sur la base du modèle initial, les installations projetées sont modélisées, incluant les nouveaux bâtiments et équipements techniques, les merlons, les écrans, et le trafic véhiculaire généré.

Graphique 1. Modélisation 3D du site



6.4 HYPOTHESES DE FONCTIONNEMENT

Le site est en activité 24h/24, avec une activité plus intense en période diurne.

Le fonctionnement du site implique la circulation de nombreux véhicules Poids Lourds (PL), sur les routes ainsi qu'à l'intérieur du site. Le bruit émis par ces véhicules à l'intérieur du site est lié à son activité, et doit donc être pris en compte.

Une partie des PL sont équipés de compresseurs frigorifiques, alimentés par le fonctionnement du moteur, ou pouvant être raccordés électriquement. A cet effet des prises de « biberonnage » sont disposés le long des quais. Il est donc prévu que les camions à l'arrêt, dans les zones d'attente ou le long des quais, ont le moteur à l'arrêt.

6.4.1 Hypothèses de trafic

Des aménagements de voirie sont prévus afin de l'adapter au trafic routier généré par le site, et un changement des flux de véhicules sera opéré. Le scénario d'aménagement retenu est une variante du scénario n°2 de l'étude de trafic d' EMPRIXIA. Ainsi :

- Les Poids Lourds (PL) et les Véhicules Particuliers (VP) des employés de la zone de production entrent à l'ouest, par la RD134 ;
- Les PL sortent à l'est par la RD120 ;
- Les VP du personnel administratif entrent et sorte par la RD120.

Les hypothèses de génération de trafic ont été fournies par le client. Les chiffres sont doublés afin de prendre en compte le trafic existant. Seul le trafic routier lié au fonctionnement du site est modélisé, le reste du trafic étant intégré au bruit résiduel.

Tableau 9. *Données de trafic généré par le site (existant + extension)*

Horaire	Réception		Expédition		TOTAL
	Nbre camions secs	Nbdre camions en température	Nbre camions secs	Nbdre camions en température	
5h-6h	0	20	0	20	40
6h-8h	48	24	0	20	92
8h-10h	48	24	10	4	86
10h-12h	48	24	10	4	86
12h-14h	16	10	10	30	66
14h-16h	0	0	0	30	30
16h-18h	0	0	0	30	30
18h-20h	0	0	0	20	20
20h-22h	0	0	0	20	20
22h-00h	0	0	0	30	30
Total	160	102	30	208	500

Au trafic PL sont liées des sources de bruit indirectes : les chargements et déchargements, et le fonctionnement des compresseurs frigorifiques, systématiquement raccordés.

Tableau 10. *Hypothèses de fréquences liées aux PL*

		Période		
		Diurne	Nocturne	Total
Total	Chargement	89	30	119
	Déchargement	103	28	131
	Biberonnage réception	70	32	102
	Biberonnage expédition	148	60	208
Horaire	Chargement	6	3	9
	Déchargement	7	3	10
	Biberonnage réception	5	4	8
	Biberonnage expédition	10	7	17
Simultanés	Chargement	1	1	2
	Déchargement	1	1	2
	Biberonnage réception	5	4	9
	Biberonnage expédition	10	7	17
Trafic horaire PL LIDL Sur le site	Voie existante	13	6	19
	Voie projetée	26	13	38
	Total	38	19	58

6.4.2 Aménagements d'atténuation acoustique

La réalisation de merlons est prévue en périphérie de l'extension, suivant l'étude paysagère de PAYET. Ceux-ci apporteront une certaine protection vis-à-vis du bruit du site.

D'autre part des écrans acoustiques sont en cours de réalisation, conformément aux dispositions de l'Arrêté Préfectoral du 29 novembre 2016. Ceux-ci sont localisés au droit des ZER exposées au site existant.

6.4.3 Caractéristiques acoustiques des sources

Le trafic routier est estimé par le logiciel CadnaA d'après la norme NMPB-08, en fonction de divers paramètres tels que la vitesse, la proportion de VL/PL, trafic horaire, et type de revêtement. Les débits de trafic considérés ont été détaillés précédemment au §6.3.1.

La simulation est réalisée en considérant un fonctionnement permanent des équipements techniques. Les hypothèses de puissance acoustique des installations techniques existantes et projetées, sont issues des mesures réalisées dans le cadre de la présente étude, des études précédentes présentées au §2.2, et de fiches techniques. Le tableau suivant récapitule les niveaux implémentés dans la modélisation.

Tableau 11. *Hypothèses de puissance acoustique des sources de bruit*

Équipement	Élément ou modèle	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Chargement / déchargement		90	89	83	77	70	67	63	53	80
Groupe froid / véhicule articulé 32 T / moteur thermique		103	96	92	90	88	86	81	74	93
Groupe froid / véhicule articulé 32 T / raccordement électrique		90	84	83	84	82	77	70	61	86
Condenseur (terrasse)	Baltimore Aircoil - 2VXC908	93	93	91	90	91	85	79	78	94
Évaporateur (LT)	GUNTNER S-GCHV AD 090,2MF/28E-69	87	87	86	97	100	89	83	80	101
Chaufferie	Cheminée 1.5MW	71	71	75	72	65	62	61	61	73
	VB chaufferie	71	71	71	71	74	72	68	68	78
Équipements de toiture	CTA 1	92	92	94	93	94	93	97	97	101
	CTA 2	92	92	94	93	94	93	97	97	101
	Aérocondenseur	90	90	88	87	88	82	76	75	91
Rayonnement façade LT GF	Pompes froid	86	86	91	92	90	85	78	78	94
	Machinerie surgélateur	87	87	86	97	100	89	83	83	101
	Pompes froid + surgélateur	78	78	78	83	85	72	69	69	87
LT GF sous toiture (Lp intérieur)										

7 RESULTATS DE LA SIMULATION

7.1 CARTOGRAPHIES SONORES

Figure 7. Cartographie sonore du site existant



Figure 8. Cartographie sonore du site projeté

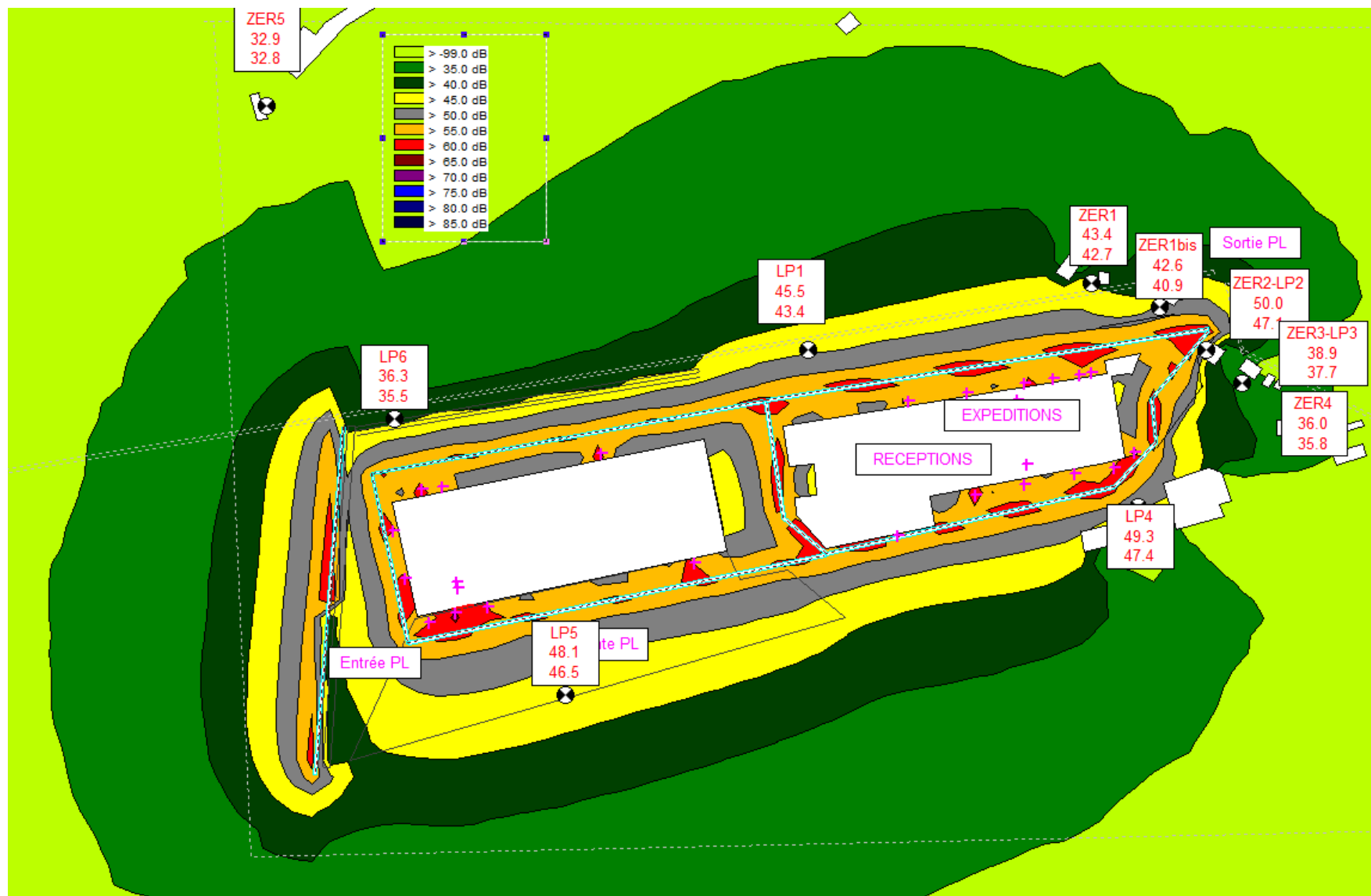


Tableau 12. Niveaux et émergences sonores prévus

Etat initial

	Période	Bruit particulier calculé	Bruit résiduel mesuré	Bruit ambiant	Emergence sonore	Limite	Conformité
				dB			
ZER 1	Diurne	42,4	54,5	54,8	0,3	6	C
	Nocturne	42	39,5	43,9	4,4	3	NC
ZER 1bis	Diurne	47,2	54,5	55,2	0,7	6	C
	Nocturne	44,3	39,5	45,5	6,0	4	NC
ZER 2	Diurne	57,4	54,5	59,2	4,7	6	C
	Nocturne	52,3	39,5	52,5	13,0	4	NC
ZER 3	Diurne	43,5	54,5	54,8	0,3	6	C
	Nocturne	39,1	39,5	42,3	2,8	3	C
ZER 4	Diurne	35,4	48	48,2	0,2	6	C
	Nocturne	35,3	41	42,0	1,0	3	C
ZER 5	Diurne	26,2	48	48,0	0,0	6	C
	Nocturne	26,2	41	41,1	0,1	3	C
	Période	Bruit particulier	Bruit résiduel mesuré	Bruit ambiant	Limite	Conformité	
				dB			
LP1	Diurne	44,7	54,5	54,9	65,0	C	
	Nocturne	42,8	39,5	44,5	60,0	C	
LP2	Diurne	57,4	54,5	59,2	65,0	C	
	Nocturne	52,3	39,5	52,5	60,0	C	
LP3	Diurne	43,5	54,5	54,8	65,0	C	
	Nocturne	39,1	39,5	42,3	60,0	C	
LP4	Diurne	49,9	48	52,1	60,0	C	
	Nocturne	48,2	41	49,0	55,0	C	

C: Conforme / NC: Non -conforme

Projet

	Période	Bruit particulier calculé	Bruit résiduel mesuré	Bruit ambiant	Emergenc e sonore	Limite	Conformité
				dB			
ZER 1	Diurne	43,4	54,5	54,8	0,3	6	C
	Nocturne	42,7	39,5	44,4	4,9	3	NC
ZER 1bis	Diurne	42,6	54,5	54,8	0,3	6	C
	Nocturne	40,9	39,5	43,3	3,8	4	NC
ZER 2	Diurne	50	54,5	55,8	1,3	6	C
	Nocturne	47,1	39,5	47,8	8,3	4	NC
ZER 3	Diurne	38,9	54,5	54,6	0,1	6	C
	Nocturne	37,7	39,5	41,7	2,2	3	C
ZER 4	Diurne	36	48	48,3	0,3	6	C
	Nocturne	35,8	41	42,1	1,1	3	C
ZER 5	Diurne	32,9	48	48,1	0,1	6	C
	Nocturne	32,8	41	41,6	0,6	3	C

	Période	Bruit particulier	Bruit résiduel mesuré	Bruit ambiant	Limite	Conformité
				dB		
LP1	Diurne	45,5	54,5	55,0	65,0	C
	Nocturne	43,4	39,5	44,9	60,0	C
LP2	Diurne	50	54,5	55,8	65,0	C
	Nocturne	47,1	39,5	47,8	60,0	C
LP3	Diurne	38,9	54,5	54,6	65,0	C
	Nocturne	37,7	39,5	41,7	60,0	C
LP4	Diurne	49,3	48	51,7	60,0	C
	Nocturne	47,4	41	48,3	55,0	C
LP5	Diurne	48,1	48	51,1	70,0	C
	Nocturne	46,5	41	47,6	60,0	C
LP6	Diurne	36,3	48	48,3	70,0	C
	Nocturne	35,5	41	42,1	60,0	C

C: Conforme / NC: Non -conforme

7.2 INTERPRETATION DES RESULTATS

7.2.1 Evolution des niveaux sonores

Les tableaux ci-dessous présentent les différences de niveaux sonores en chaque point de réception, entre le site projeté et le site existant (différence = site projeté – site existant).

Tableau 13. Evolution des niveaux sonores

	Différence			Différence
	Bruit particulier	Bruit ambiant		Bruit ambiant
	dB			dB
ZER 1	1	0,1	LP1	0,1
	0,7	0,5		0,4
ZER 1bis	-4,6	-0,5	LP2	-3,4
	-3,4	-2,3		-4,7
ZER 2	-7,4	-3,4	LP3	-0,2
	-5,2	-4,7		-0,6
ZER 3	-4,6	-0,2	LP4	-0,4
	-1,4	-0,6		-0,7
ZER 4	0,6	0,0		
	0,5	0,1		
ZER 5	6,7	0,1		
	6,6	0,5		

On observe principalement :

- une stagnation de l'impact sonore du site sur les ZER 1 et ZER 1bis.
- une réduction significative du niveau sonore au droit des ZER 1bis, ZER2 et ZER 3, liée à la mise en œuvre des écrans acoustiques.
- une augmentation du niveau sonore au droit de la ZER 5, liée à l'extension du site.
- Une bonne efficacité des merlons construits autour de l'extension.
- L'augmentation du niveau sonore à l'ouest du site, liée aux aménagements de voirie.

7.2.2 Analyse qualitative

➤ Impact sonore sur les ZER existantes

La faible variation de l'impact sonore du site au droit des ZER 1 et ZER 1 bis s'explique par le fait que le bruit généré en ces points est principalement lié à la circulation des PL. Or le trafic de ceux-ci ne devrait pas varier significativement, car malgré le doublement du nombre de camions, le scénario de trafic retenu permet :

- De compenser l'augmentation du trafic car chaque véhicule ne passe qu'une seule fois de chaque côté du site .
- De ne pas augmenter le nombre de places d'attente des camions et donc éviter les manœuvres et les oublis du moteur.

➤ Conformité réglementaire des émissions

Des non-conformités nocturnes théoriques apparaissent dans la simulation au droit des ZER 1 et ZER 1 bis, non observées dans l'interprétation des mesures de contrôle. Cela est dû, comme exposé au §6.2, à la prise en compte du trafic PL lié à l'activité du site, par l'utilisation de l'indice Leq. Ces non-conformités ne devraient pas avoir lieu lors des contrôles d'impact sonore ICPE, si ceux-ci se basent sur le L50, comme cela a été le cas dans les rapports de contrôle précédents.

➤ Impact sonore sur la ZER nouvellement exposée

L'impact sonore du site au droit de la ZER 5 augmente naturellement, mais en l'absence de trafic PL significatif et du fait de la distance, aucune émergence sonore significative n'est prévue.

Nous concluons donc que :

- L'extension du site n'engendrera pas une augmentation significative de l'impact sonore sur les ZER historiquement exposées aux installations existantes.
- L'impact sonore du site sur la ZER 5 située au nord augmente du fait de l'extension du site, mais dans une mesure n'impliquant pas d'émergences sonores notales.
- Au regard des informations disponibles, **aucune disposition supplémentaire n'est nécessaire**. Cependant, des dispositions de mitigation sonore complémentaires pourront être envisagées vis-à-vis des ZER les plus exposées, après que la mise en œuvre des écrans sera terminée.

8

CONCLUSIONS

La société **LIDL**, représentée par **M. Minh-Quang LÊ**, a missionné notre bureau d'étude, **DELHOM ACOUSTIQUE**, afin de réaliser la caractérisation sonore initiale et une étude prédictive des émissions sonores, pour la plateforme logistique LIDL de Barbéry (60). La plateforme est existante, et va être étendue de de 40 000 à 58 000 m², par l'ajout d'un nouveau bâtiment sur le terrain mitoyen.

Cette étude s'inscrit dans le cadre réglementaire de l'**Arrêté du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**.

L'étude réalisée a permis de prévoir :

- que l'extension du site ne devrait pas entraîner une augmentation significative de son impact sonore ;
- que les dispositions constructives (écrans acoustiques) et paysagères (merlons) apporteront une réduction de l'impact sonore du site ;
- qu'aucune mesure de mitigation sonore complémentaire n'est nécessaire, sur la base des informations disponibles.

Nous rappelons les précautions organisationnelles visant à minimiser les nuisances sonores au droit des ZER 2 et ZER 3 principalement :

- diriger systématiquement les PL frigorifiques vers des places équipées de raccordement électrique ;
- favoriser les places d'attente PL les plus éloignées des ZER ;
- imposer systématiquement l'extinction du moteur durant l'attente.

ANNEXE 1 – DETAIL DES MESURES DE BRUIT

Procès-verbal de mesure



<u>Client</u>	LIDL
<u>Projet</u>	Extension de la plateforme logistique Barbéry
<u>Lieu</u>	Barbéry (60)
<u>Objet</u>	Bruit ambiant - ZER1
<u>Date</u>	15/10/2020 à 18h37 17/10/2020 à 10h21

Conditions de mesure

Norme de référence:	NF S31-010
Régl. de référence:	Arrêté du 23 janvier 1997 (ICPE)
Conditions météo:	Cf Annexe 2

Description

Ce point de mesure est situé dans le jardin de l'habitation la plus proche au Nord du site.

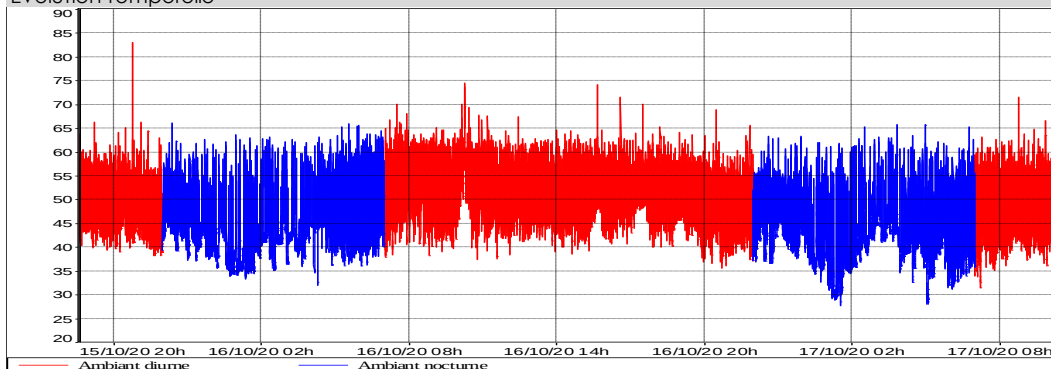
Cette ZER est principalement exposée:

- au trafic routier sur la D1324;
- au trafic des camions dans la zone d'expédition de LIDL.

Emplacement du point de mesure



Evolution temporelle



Niveaux sonores

Fichier	Point ZER1.CMG						
Début	15/10/20 18:37:15						
Fin	17/10/20 10:21:39						
Source	Ambiant diurne			Ambiant nocturne			
	Leq particulier	L90	L50	Leq particulier	L90	L50	
Lieu	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
#1447 [Leq A]	54,6	41,9	50,0	48,8	35,9	42,3	
#1447 [Oct 63Hz]	64,5	52,9	60,0	62,8	51,6	59,7	
#1447 [Oct 125Hz]	56,1	43,0	50,0	53,9	42,5	49,4	
#1447 [Oct 250Hz]	50,3	35,7	43,8	45,1	32,4	39,3	
#1447 [Oct 500Hz]	50,6	36,9	43,0	44,3	31,9	36,2	
#1447 [Oct 1kHz]	51,4	37,7	47,0	45,1	29,5	35,9	
#1447 [Oct 2kHz]	46,3	31,3	41,4	40,0	22,2	29,9	
#1447 [Oct 4kHz]	37,1	19,1	31,1	31,1	13,4	21,8	
#1447 [Oct 8kHz]	31,2	12,6	23,5	24,1	12,1	14,0	

Procès-verbal de mesure



<u>Client</u>	LIDL
<u>Projet</u>	Extension de la plateforme logistique Barbery
<u>Lieu</u>	Barbery (60)
<u>Objet</u>	Bruit ambiant - ZER2 / LP2
<u>Date</u>	15/10/2020 à 11h15 17/10/2020 à 10h10

Conditions de mesure

Norme de référence:

NF S31-010

Régl. de référence:

Arrêté du 23 janvier 1997 (ICPE)

Conditions météo:

Cf Annexe 2

Description

Ce point de mesure est situé en Limite de Propriété de l'habitation la plus proche à l'est du site. Il est utilisé pour caractériser à la fois le bruit ambiant dans la ZER 2, et le niveau sonore en Limite de Propriété.

Durant la mesure, une source sonore non identifiée a généré un niveau supérieur à 65dB(A) du 15/10 à 20h30 jusqu'au 16/10 à 3h. Cette période n'a pas été prise en compte dans les calculs.

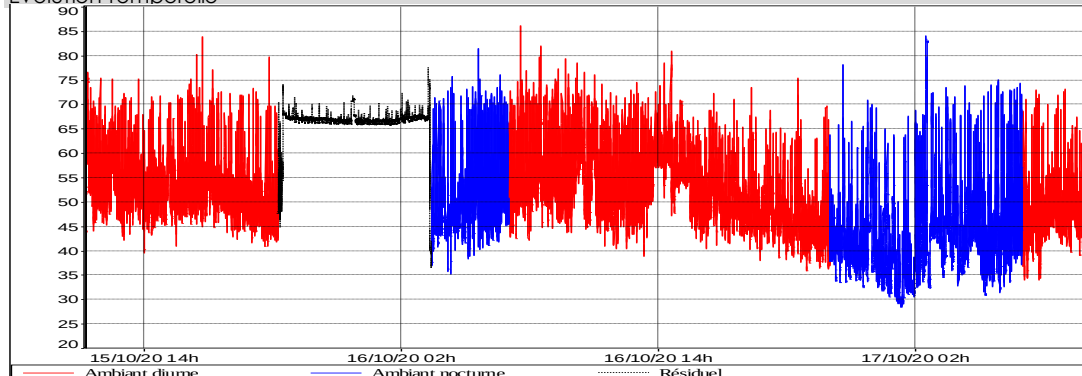
Cette ZER est principalement exposée:

- au trafic routier sur la D1324;
- à la zone d'attente des camions de LIDL.

Emplacement du point de mesure



Evolution temporelle



Niveaux sonores

Fichier	LP2 - ZER2.CMG					
Début	15/10/20 11:15:38					
Fin	17/10/20 10:10:58					
Source	Ambiant diurne			Ambiant nocturne		
	Leq particulier	L90	L50	Leq particulier	L90	L50
Lieu	dB	dB	dB	dB	dB	dB
F11am [Leq A]	59,0	44,4	51,1	59,2	34,3	43,7
F11am [Oct 63Hz]	67,7	53,6	61,1	67,5	48,3	57,1
F11am [Oct 125Hz]	59,9	45,5	53,1	58,4	40,0	49,4
F11am [Oct 250Hz]	56,3	41,4	49,0	55,9	32,9	43,5
F11am [Oct 500Hz]	54,6	38,7	45,9	54,4	30,7	38,6
F11am [Oct 1kHz]	54,2	39,8	46,9	55,0	28,3	38,0
F11am [Oct 2kHz]	52,3	35,2	42,4	52,1	21,2	33,2
F11am [Oct 4kHz]	47,3	25,4	35,8	47,8	13,7	25,5
F11am [Oct 8kHz]	42,1	15,8	25,7	41,1	12,2	15,5

Procès-verbal de mesure



Client | LIDL
Projet | Extension de la plateforme logistique Barbéry
Lieu | Barbéry (60)
Objet | Bruit ambiant - ZER3
Date | 15/10/2020 à 12h27
17/10/2020 à 10h32

Conditions de mesure

Norme de référence:

NF S31-010

Rég. de référence:

Arrêté du 23 janvier 1997 (ICPE)

Conditions météo:

Cf Annexe 2

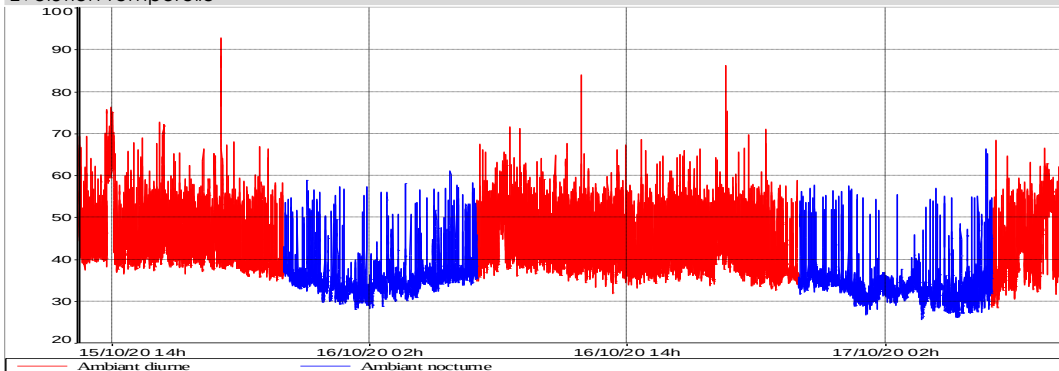
Description

Ce point de mesure est situé en Limite de Propriété de l'habitation la plus proche au Nord-ouest du site. L'environnement urbain est calme.

Il est utilisé pour caractériser l'environnement sonore initial à cet emplacement, proche du futur développement du site LIDL.

Cette ZER est principalement exposée:

- au trafic routier sur la D134.

Emplacement du point de mesureEvolution temporelleNiveaux sonores

Fichier	ZER3.CMG					
Début	15/10/20 12:27:51					
Fin	17/10/20 10:32:34					
Source	Ambiant diurne			Ambiant nocturne		
Lieu	Leq	L90	L50	Leq	L90	L50
	particulier			particulier		
	dB	dB	dB	dB	dB	dB
F21am [Leq A]	55,6	36,3	40,7	39,2	30,1	33,9
F21am [Oct 63Hz]	57,3	48,3	52,8	53,6	45,6	50,8
F21am [Oct 125Hz]	55,1	34,8	39,9	42,0	29,6	32,6
F21am [Oct 250Hz]	52,6	28,9	34,7	38,7	24,7	28,1
F21am [Oct 500Hz]	52,5	30,4	35,5	36,7	26,2	30,8
F21am [Oct 1kHz]	51,8	32,2	36,4	34,4	25,3	29,8
F21am [Oct 2kHz]	46,7	24,3	30,9	29,5	14,5	19,4
F21am [Oct 4kHz]	44,4	13,4	25,5	23,0	10,1	10,9
F21am [Oct 8kHz]	38,0	11,9	19,0	18,2	11,4	11,6

Procès-verbal de mesurage



<u>Client</u>	LIDL
<u>Projet</u>	Extension de la plateforme logistique Barbery
<u>Lieu</u>	Barbery (60)
<u>Objet</u>	Bruit résiduel - BR1/2
<u>Date</u>	15/10/2020 à 15h48 17/10/2020 à 23h59

Conditions de mesurage

Norme de référence:	NF S31-010
Régl. de référence:	Arrêté du 23 janvier 1997 (ICPE)
Conditions météo:	Cf Annexe 2

Description

Ce point de mesure est situé à proximité de la D1324, et éloigné du site LIDL.
Il est utilisé pour estimer le bruit résiduel dans les ZER 1 et ZER 2.

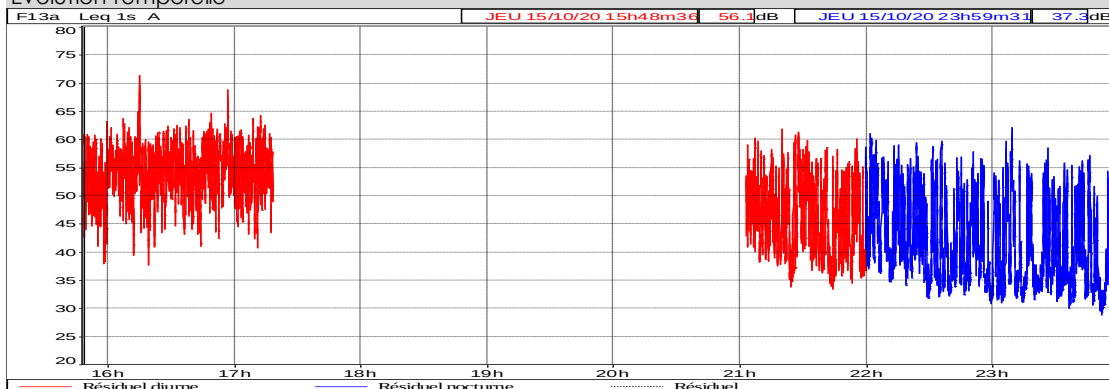
Ce point est principalement exposé:

- au trafic routier sur la D1324.

Emplacement du point de mesurage



Evolution temporelle



Niveaux sonores

Fichier	BR1-2.CMG		
Lieu	F13a		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	15/10/20 15:48:36		
Fin	15/10/20 23:59:32		
	Leq		
	particulier	L90	L50
Source	dB	dB	dB
Résiduel diurne	54,7	40,5	52,2
Résiduel nocturne	47,7	32,9	39,7

Procès-verbal de mesure



<u>Client</u>	LIDL
<u>Projet</u>	Extension de la plateforme logistique Barbéry
<u>Lieu</u>	Barbéry (60)
<u>Objet</u>	Bruit résiduel - BR3
<u>Date</u>	15/10/2020 à 15h39 16/10/2020 à 0h09

Conditions de mesure

Norme de référence:

NF S31-010

Rég. de référence:

Arrêté du 23 janvier 1997 (ICPE)

Conditions météo:

Cf Annexe 2

Description

Ce point de mesure est situé à proximité de la D134, et éloigné du site LIDL.
Il est utilisé pour estimer le bruit résiduel dans les ZER 3.

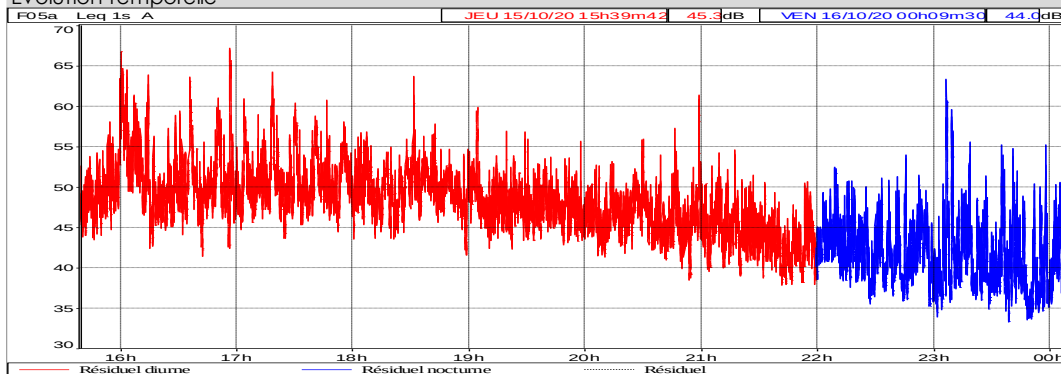
Ce point est principalement exposé:

- au trafic routier sur la D134.

Emplacement du point de mesure



Evolution temporelle



Niveaux sonores

Fichier	BR3.CMG		
Lieu	F05a		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	15/10/20 15:39:42		
Fin	16/10/20 00:09:31		
	Leq	L90	L50
Source	particulier	dB	dB
Résiduel diurne	50,5	43,5	48,1
Résiduel nocturne	43,9	36,8	41,2

Procès-verbal de mesurage



Client | LIDL
Projet | Extension de la plateforme logistique Barbery
Lieu | Barbery (60)
Objet | Bruit ambiant - LP1
Date | 15/10/2020 à 18h37
| 17/10/2020 à 10h21

Conditions de mesurage

Norme de référence:

NF S31-010

Régl. de référence:

Arrêté du 23 janvier 1997 (ICPE)

Conditions météo:

Cf Annexe 2

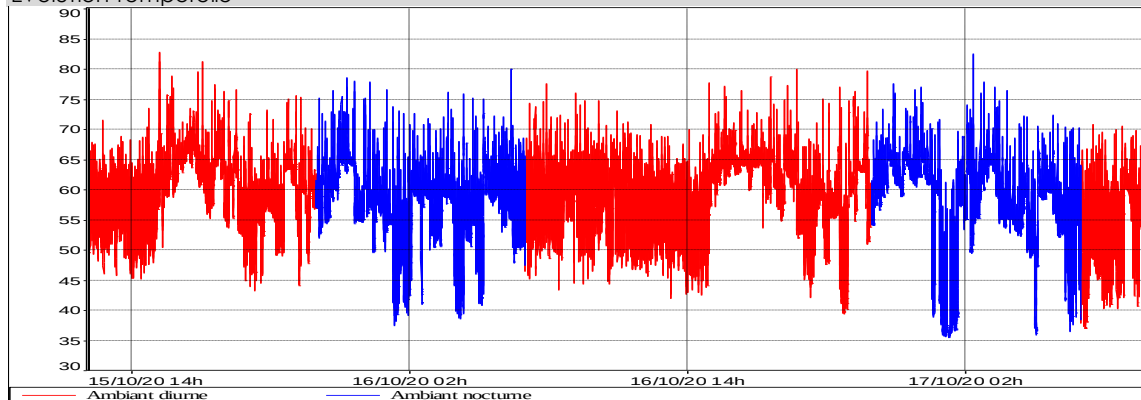
Description

Ce point de mesure est situé en Limite de Propriété au nord du site.

Emplacement du point de mesurage



Evolution temporelle



Niveaux sonores

Fichier	LP1.CMG		
Lieu	F16a		
Type de données	Leq		
Pondération	A		
Début	15/10/20 12:08:29		
Fin	17/10/20 10:02:12		
	Leq particulier	L90	L50
Source	dB	dB	dB
Ambiant diurne	62,0	49,5	58,5
Ambiant nocturne	61,7	46,5	58,4

ANNEXE 2 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES

La norme NFS31-010 et son amendement A1 de décembre 2008 décrivent l'incidence des conditions météorologiques sur la propagation du son entre un récepteur et une source de bruit (cf. annexe I – détermination des conditions météorologiques). Trois catégories de conditions de propagation sonore différentes sont ainsi établies en fonction des conditions aérodynamiques (U_i) et thermiques (T_i):

- Conditions favorables pour la propagation du son ;
- Conditions homogènes pour la propagation sonore ;
- Conditions défavorables pour la propagation du son.

Tableau 14. *Définition des conditions aérodynamiques (U)*

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent Fort (3 à 5 m.s ⁻¹)	U1	U2	U3	U4	U5
Vent Moyen (1 à 3 m.s ⁻¹)	U2	U2	U3	U4	U4
Vent Faible (0 à 1 m.s ⁻¹)	U3	U3	U3	U3	U3

Tableau 15. *Définition des conditions thermiques (T)*

Période	Rayonnement ou Couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol Sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol Humide	Faible ou Moyen ou Fort	T2
	Moyen à Faible	Sol Sec	Faible ou Moyen ou Fort	T2
		Sol Humide	Faible ou Moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel Nuageux		Faible ou Moyen ou Fort	T4
	Ciel Dégagé	Moyen ou Fort		T4
		Faible		T5

Tableau 16. *Incidence des conditions météorologiques*

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- Conditions Défavorables pour la propagation sonore ;
- Conditions Défavorables pour la propagation sonore ;
- Z Conditions Homogènes pour la propagation sonore ;
- + Condition Favorables pour la propagation sonore ;
- ++ Condition Favorables pour la propagation sonore.

Tableau 17. Conditions météorologiques durant l'intervention (source : infoclimat.com)

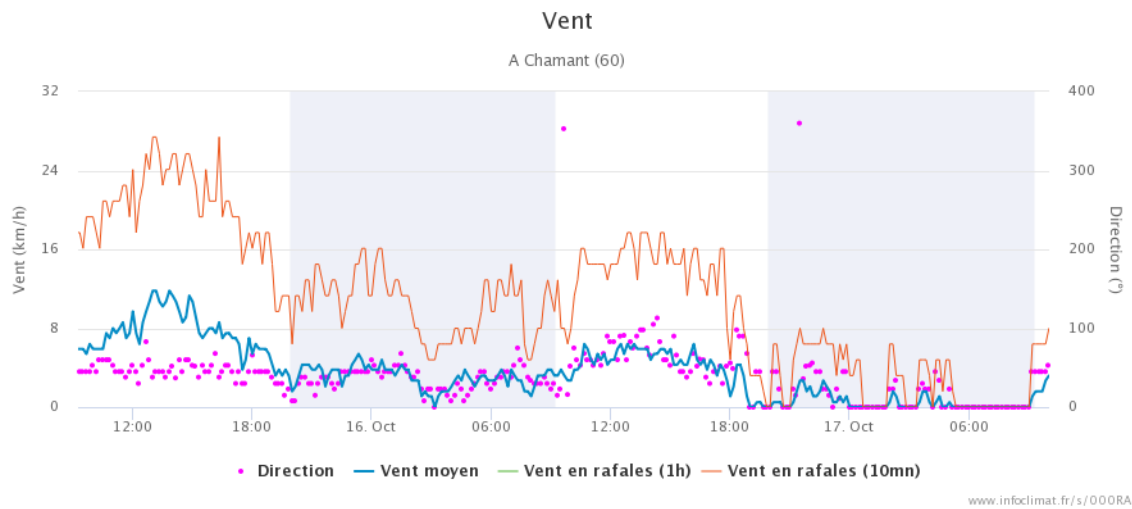
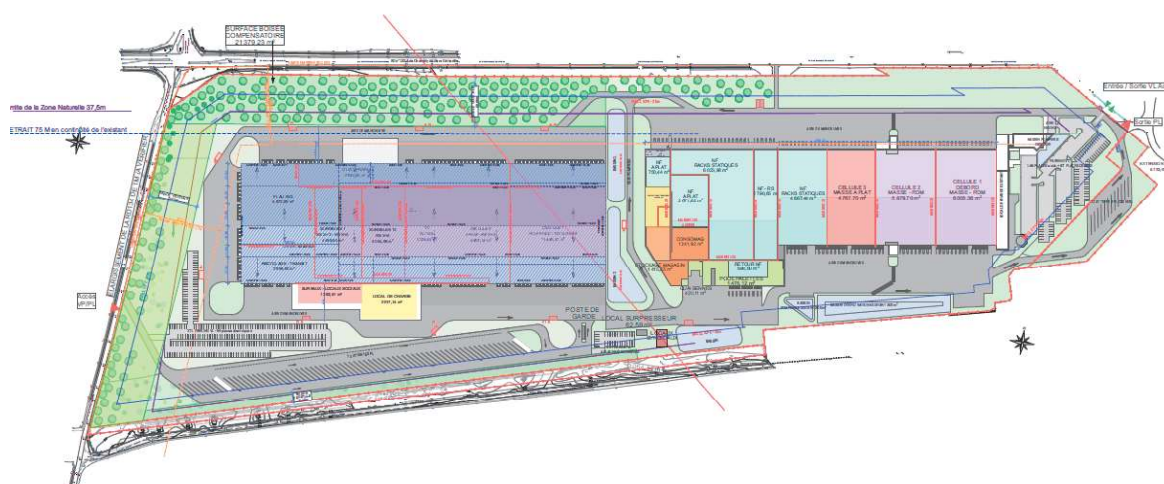


Tableau 18. Influence des conditions météorologiques sur la propagation du bruit du site durant les mesurages

Point de mesure	Période 1		Période 2		Période 3		Période 4		Période 5	
	Jour		Nuit		Jour		Nuit		Jour	
	15h-22h		22h-7h		7h-22h		22h-7h		7h-10h	
	Incidence sur la propagation		Incidence sur la propagation		Incidence sur la propagation		Incidence sur la propagation		Incidence sur la propagation	
ZER1	U2;T2	Défavorable	U2;T4	Homogène	U2;T2	Défavorable	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
ZER2	U2;T2	Défavorable	U2;T4	Homogène	U2;T2	Défavorable	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
ZER3	U2;T2	Défavorable	U2;T4	Homogène	U2;T2	Défavorable	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
ZER4	U3;T2	Défavorable	U3;T4	Favorable	U3;T2	Défavorable	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
ZER5	U4;T2	Homogène	U4;T4	Très favorable	U4;T2	Homogène	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
Point6	U4;T2	Homogène	U4;T4	Très favorable	U4;T2	Homogène	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
Point7	U4;T2	Homogène	U4;T4	Très favorable	U4;T2	Homogène	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
Point8	U4;T2	Homogène	U4;T4	Très favorable	U4;T2	Homogène	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
Point9	U4;T2	Homogène	U4;T4	Très favorable	U4;T2	Homogène	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable
Point10	U4;T2	Homogène	U4;T4	Très favorable	U4;T2	Homogène	U3;T5	Favorable	U3;T2	Défavorable

Étude préalable à la Compensation Collective Agricole

Extension de la plateforme logistique Lidl (Barbery - 60810)



Janvier 2023



Assisté de :

SARL ROUTIER ENVIRONNEMENT

19 rue Sadi Carnot 80140 OISEMONT

☎ : 03.22.25.05.30 - 📠 : 03.22.25.79.63

Courriel : contact@routier-environnement.com

SOMMAIRE

I.	L'étude préalable agricole.....	5
I.1.	La philosophie du dispositif.....	5
I.2.	Conditions d'application au projet.....	5
II.	Description du projet.....	6
II.1.	Le porteur du projet	6
II.1.1.	La société Lidl, c'est :.....	6
II.1.2.	Les dernières plateformes logistiques développées en France.....	6
II.1.3.	La société Lidl, un acteur engagé auprès des acteurs agricoles locaux.....	7
II.2.	Le projet en bref.....	8
II.2.1.	La plateforme logistique : historique	8
II.2.2.	Aménagements.....	8
II.3.	Localisation du projet	9
II.3.1.	La commune de Barbary	9
II.3.2.	Accès au site	9
II.3.3.	Localisation cadastrale de l'extension	9
II.4.	Compatibilité du et stratégie locale.....	10
II.4.1.	Compatibilité avec le PLU de la commune de Barbary	10
II.4.2.	Compatibilité avec le SCoT	10
II.4.3.	Volonté politique locale.....	10
III.	État initial de l'économie agricole.....	12
III.1.	La production agricole primaire.....	12
III.1.1.	Périmètre d'influence – PRA Valois et Multien	12
III.1.2.	Emprise du projet – occupation du sol et potentiel agronomique	13
III.1.3.	Identité des exploitations agricoles concernées par l'emprise	14
III.2.	Les filières agricoles concernées.....	16
III.2.1.	Périmètre d'influence : dynamiques des filières	16
III.2.2.	Identité des principaux opérateurs amont - aval concernés.....	17
III.3.	Synthèse des enjeux de l'économie agricole du territoire du périmètre d'influence.....	19
IV.	Effets du projet sur l'économie agricole.....	20

ETUDE PREALABLE AGRICOLE

EXTENSION DE LA PLATEFORME LOGISTIQUE LIDL DE BARBERY (60)

Partie réalisée par la société TERCIA



I. L'étude préalable agricole

I.1. La philosophie du dispositif

- Tout prélèvement de terres agricoles occasionne des perturbations dans la structuration et le fonctionnement de l'agriculture du territoire concerné en sus des préjudices individuels subis. Il convient donc d'éviter, de réduire et, à défaut, de compenser ces impacts afin d'assurer le maintien de l'activité agricole dans ses aspects économiques, environnementaux et sociaux,
- La compensation agricole collective vise ainsi à maintenir ou à rétablir le potentiel agricole perdu, à l'échelle du territoire, à l'occasion d'un projet d'aménagement à emprise foncière. Elle s'inscrit dans la doctrine de la séquence ERC (« Éviter – Réduire – Compenser ») qui vise à ce qu'aucune perte nette ne soit constatée *in fine*.
- Elle est distincte et complémentaire des indemnités compensatoires dues par les aménageurs auprès des propriétaires et exploitants à titre individuel.

CADRE RÉGLEMENTAIRE

Code de l'environnement : catégories de projets systématiquement soumis à une évaluation d'impact environnemental (EIE)

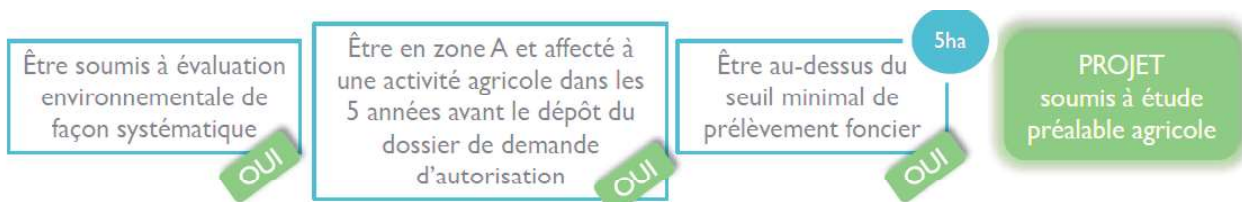
Article 28 de la Loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt : principes d'une compensation collective des impacts sur l'économie agricole des projets d'aménagement. Intégré dans le Code rural et de la pêche maritime (article L. 112-1-3).

Décret d'application n°2016-1190 du 31 août 2016 : cas, conditions de réalisation et contenu du rapport de l'étude préalable

Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 sur l'évaluation environnementale des projets, plans et programme : demande l'évaluation des impacts du projet dans son ensemble et confirme la séquence ERC (éviter, réduire, compenser).

Charte de l'environnement, sur la base de la convention d'Aarhus (1998) : demande l'accès du public à l'information en matière d'environnement

I.2. Conditions d'application au projet



II. Description du projet

II.1. Le porteur du projet

II.1.1. La société Lidl, c'est :

- Une entreprise de distribution allemande fondée en 1930 (groupe LIDL et SCHWARZ) □ Plus de 10 000 magasins présents sur 30 pays, dont plus de 1 500 en France
- 25 plateformes logistiques en France
- 12 000 m² de surface de panneaux solaires en autoconsommation
- 30 000 salariés en France
- 78,35 milliards de chiffre d'affaires en 2016 (Groupe LIDL)

II.1.2. Les dernières plateformes logistiques développées en France

- Honguemarre (27) –2015
- Rousset (13) –2016
- Montchanin (71) –2018
- Baziège (31) –2018
- Cestas (33) –2018



Une démarche sociale et environnementale

Eco-logistique : tri intégral des déchets de ses supermarchés, centralisés sur les plateformes logistiques puis recyclés et valorisés

Efficacité énergétique : intégration des dernières technologies, gestion intelligente du bâtiment (luminosité, froid)

Energies grises et renouvelables : installation de panneaux photovoltaïques (ombrières de parking, toitures), récupération de l'énergie thermique

Modernité et durabilité : matériaux nobles et résistants

Ergonomie, confort des collaborateurs : salle de repos



II.1.3. La société Lidl, un acteur engagé auprès des acteurs agricoles locaux

Dans le cadre de sa politique de Responsabilité Sociale de l'Entreprise (RSE), LIDL vise 3 objectifs :

- Promouvoir le « Made in France » en France et à l'étranger
- S'engager pour ses partenariats régionaux et de proximité
- Assurer la qualité, la traçabilité et la responsabilité de ses produits

LIDL a développé des partenariats commerciaux régionaux (contrats directs ou tripartites associant groupements de producteurs –transformateur –LIDL) avec près de 5 000 producteurs en groupements ou coopératives dans les filières laitières, viande bovine et porcine. LIDL s'engage sur une contractualisation des volumes et des prix sur des durées pluriannuelles.

Dans l'Oise, LIDL a développé 3 contrats tripartites sur :

- La viande de vache « Normande » distribuée dans 350 magasins avec la Coopérative NatUP présente partiellement dans l'Oise, et les abattoirs Bigard à Formerie (60) et Socopa Viandes à Le Neubourg (27). Un volume de 3 200 animaux par an environ.
- La viande charolaise « chti bœuf » distribuée dans 160 magasins, avec l'association d'éleveurs ELVEA Oise et les abattoirs Bigard à Formerie (60) et Feigné (59). Un volume de 2400 animaux par an environ.
- La viande de porc des Flandres distribuée dans 160 magasins, avec le Groupement des Producteurs de Porcs des Monts de Flandres et l'abattoir de Westvlees (Belgique). Un volume de 2000 animaux par semaine environ.



II.2. Le projet en bref

Le projet concerne l'extension de l'entrepôt existant et exploité par le groupe LIDL sur la commune de Barbéry. La plateforme existante a une surface de 39 800 m². Le projet va étendre la surface de l'entrepôt à 92 800 m².

II.2.1. La plateforme logistique : historique

Le bâtiment existant a été construit en 2003 et est actuellement la propriété de la société LIDL qui l'exploite pour une activité de logistique et de stockage et d'activités diverses liées.

À l'origine, l'entrepôt a été créé pour remplacer celui de Saint-Witz (60) où la société LIDL était locataire, et qui était devenu inadapte aux besoins de la société (surface, nombre de quais, parkings ...). Il a été construit sur un terrain de 99 255 m², occupé auparavant par la « Distillerie Agricole de Barbéry » créée au début du 20^{ème} siècle et ayant fermé en 1996.

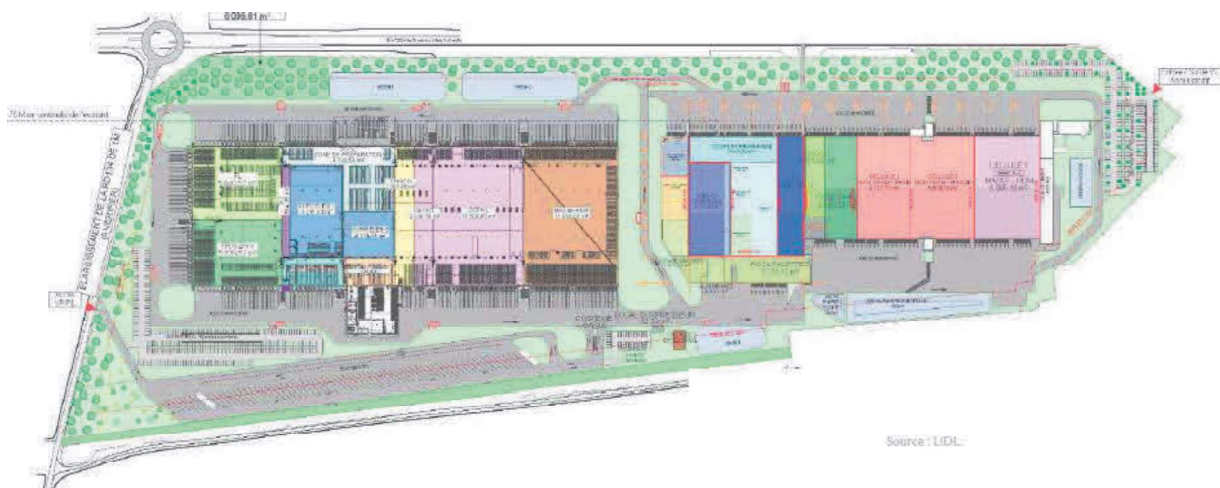


Une première extension sur 39 589 m² de terrain avait été réalisée en 2015 pour l'installation de chambres froides et de nouveaux aménagements (parcelles X105 et X115).

II.2.2. Aménagements

Deux parkings de stationnement pour véhicules légers seront créés. Des bassins de rétention et des espaces boisés seront aménagés autour des bâtiments.

L'étude d'impact environnemental est en cours de réalisation. En 2009, le PNR de l'Oise avait financé une étude paysagère pour la première extension de l'entrepôt qui a permis de fournir des préconisations paysagères et des propositions de requalification de la zone.



Source : LIDL

II.3. Localisation du projet

II.3.1. La commune de Barbery

Le projet est situé sur la commune de Barbery dans le département de l'Oise (60) à 7km au Nord-Est de Senlis. La commune est bordée au Nord-Ouest par l'A1 (l'Autoroute du Nord) et au Sud par la RD1324 qui la relie directement à la ville de Senlis ; l'accès à l'autoroute se faisant par Senlis.

La commune se situe sur le périmètre du Parc Naturel Régional « Oise Pays de France ».

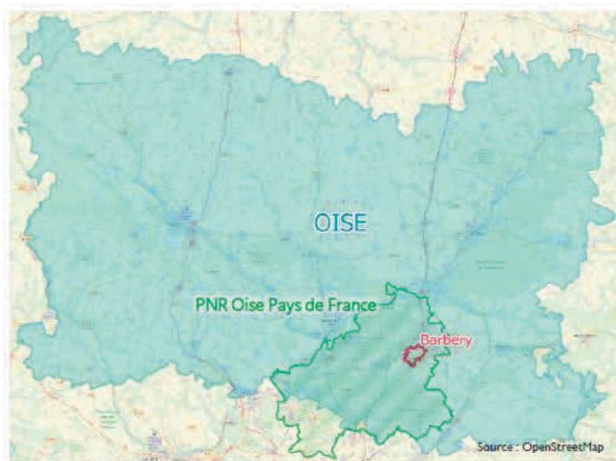
II.3.2. Accès au site

L'accès au site se fait par une seule entrée au Nord-Est via un giratoire qui se situe au croisement de la RD 1324 et la RD120, permettant un accès rapide à l'A1.

II.3.3. Localisation cadastrale de l'extension

Le projet d'extension concerne 6 parcelles cadastrales dans la zone d'activités du Pommelotier, au sud de la commune de Barbery : X116, X47, X82, X83, X80, X2. Les parcelles sont bordées par l'entrepôt existant, la RD1324, la RD134 et un chemin communal.

Parmi elles, seules 4 parcelles sont actuellement cultivées pour l'agriculture.



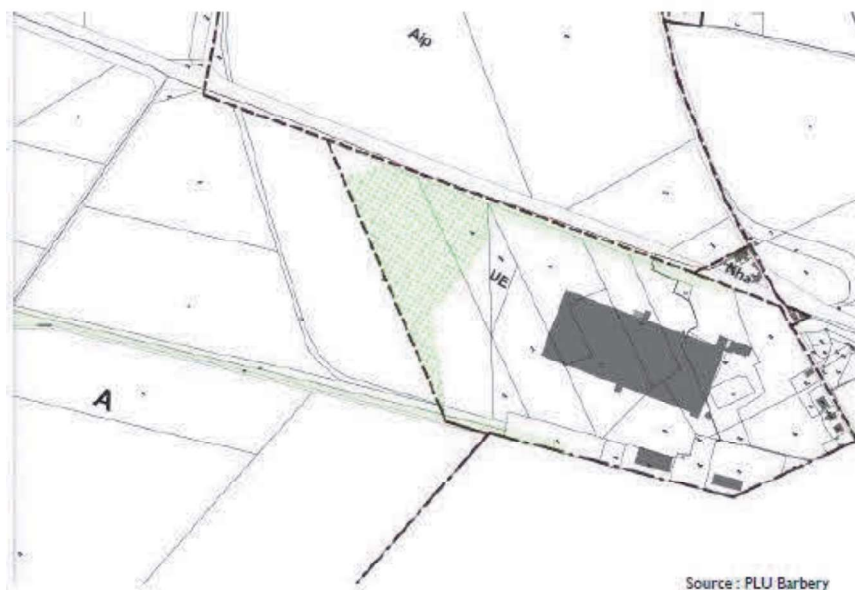
II.4. Compatibilité du et stratégie locale

II.4.1. Compatibilité avec le PLU de la commune de Barbery

L'extension concerne des parcelles actuellement en zone A du PLU de la commune de Barbery approuvé le 13 juin 2013.

Une modification du PLU est en cours de demande pour le passage des parcelles concernées de zone A (agricole) à zone UE (zone « urbaine d'équipement »).

Un avis simple de la CDPENAF sera émis sur cette modification du zonage.



II.4.2. Compatibilité avec le SCoT

La commune de Barbery n'est pas couverte par un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT). La compatibilité est sans objet. En revanche, le préfet aura donc à donner un avis conforme sur la modification du PLU.

II.4.3. Volonté politique locale

La commune de Barbery fait partie de la Communauté de communes Senlis Sud Oise (CCSSO) qui regroupe 18 communes. La CCSSO a élaboré un projet de territoire en 2019. Parmi les axes du projet, le développement économique tient un rôle important, notamment avec le partenariat de la collectivité avec la Région Hauts-de-France, et le développement du parc d'activités des Portes de Senlis à la sortie n°8 de l'autoroute A1, à proximité de la commune de Barbery.





PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE

Périmètre d'influence

- .Introduit par la réglementation sur l'étude préalable agricole
- .Permet de s'approcher au plus près du territoire perturbé par le projet
- .Vise à intégrer notamment les principaux opérateurs économiques (amont/aval) participant pour une part significative à l'activité des exploitations impactées



Emprise du projet

- .Périmètre d'étude des effets directs
- .Assiette de calcul du préjudice à compenser

Plusieurs raisons ont amené à faire le choix de la Petite Région Agricole (PRA) « Valois et Multien » comme périmètre d'influence :

- Une unité agricole homogène (type de sols, polyculture intensive) couvrant l'ensemble du parcellaire des deux exploitants agricoles concernés par le projet
- Une PRA intégrant les antennes des principaux opérateurs concourant à l'activité des exploitations concernées

PRA Valois et Multien



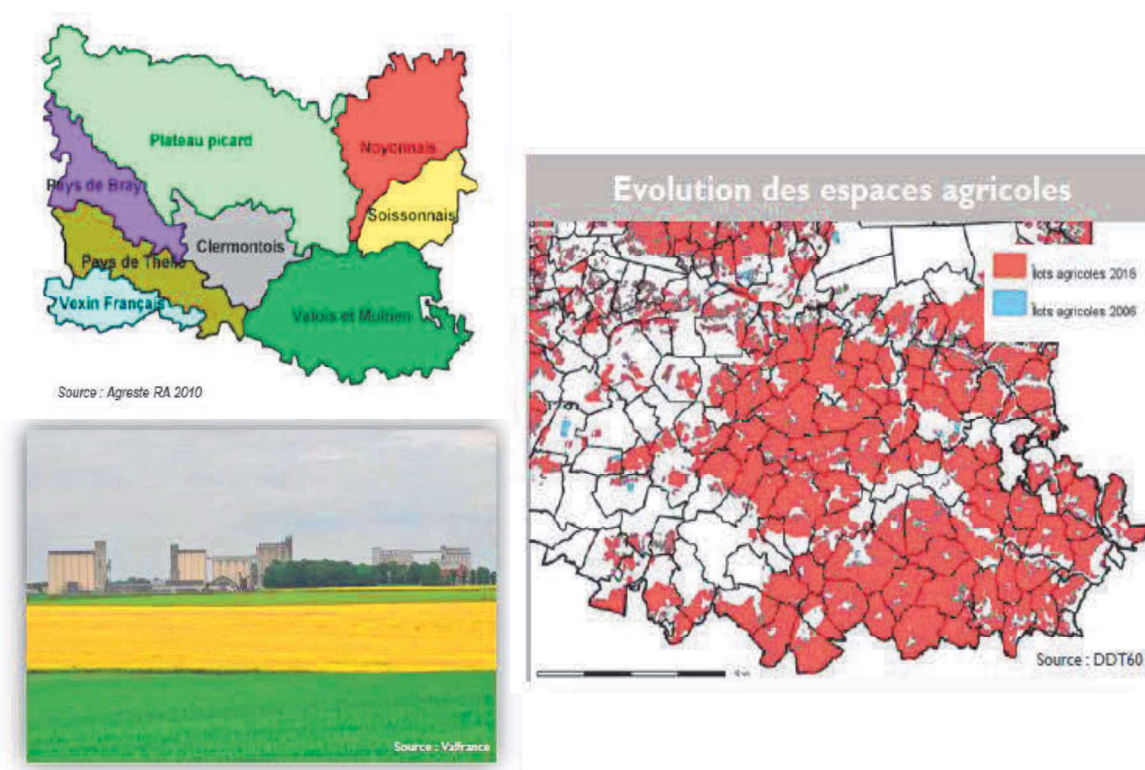
Emprise du projet



III. État initial de l'économie agricole

III.1. La production agricole primaire

III.1.1. Périmètre d'influence – PRA Valois et Multien



La petite région agricole Valois et Multien est située au Sud-Est du département de l'Oise. Le Valois Multien est très marqué par l'influence de l'Île-de-France limitrophe ; 88% des communes appartiennent à l'aire urbaine parisienne.

Le Valois-Multien est constitué à l'Est d'un plateau agricole peu densément peuplé et à l'Ouest d'un plateau principalement forestier. Il est parcouru du Nord-Est vers le Sud par la vallée de l'Oise.

La surface agricole du territoire du Valois-Multien couvre près de 60 000 hectares soit les deux tiers de l'espace total. 388 exploitations étaient recensées en 2010 soit 12% des exploitations du département. La surface moyenne par exploitation est relativement importante avec 154 ha contre 110 ha dans l'Oise.

La surface agricole de cette petite région agricole s'est quasiment maintenue entre 2000 et 2010 (-0,4%). À l'inverse, le nombre d'exploitations s'est réduit sur la même période de 8,5%, mais moins fortement que sur le département (-17%).

La polyculture est l'activité agricole principale. 97% de la surface agricole utile est utilisée en grandes cultures (source : DDT60). Les betteraves industrielles constituent le plus gros volume de production agricole du Valois-Multien avec près de 5,3% de la production de betteraves industrielles des Hauts-de-France. Le second plus gros volume de production est constitué par les céréales avec près de 3,2% du volume de production des Hauts-de-France en 2010 (Agreste, 2010).

Le territoire est dominé par les moyennes et grandes exploitations, représentant près de 90% des exploitations agricoles. Il est marqué par un vieillissement de la population qui se retrouve également dans les exploitations agricoles. Ainsi, entre 2000 et 2010, le nombre d'exploitants de moins de 40 ans a baissé d'environ 25%. La part d'exploitants de moins de 40 ans était de 24% en 2000 contre 18% en 2010 (Agreste, 2010).

La valeur vénale des terres agricoles sur le Valois et Multien s'est accrue de manière exponentielle sur les 20 dernières années, passant de 5 000 €/ha en 1997 à 12 460 €/ha en 2016. Le prix des terres dans le Valois et Multien est supérieur à celui des autres régions. À titre de comparaison, la valeur dominante est de 7 010 €/ha en 2016 dans le Plateau Picard, 6 830 €/ha dans le Noyonnais-Soissonnais, 7 680 €/ha dans le Pays de Bray, et 9 000 €/ha dans le Vexin, Pays de Thelle et Clermontois.

III.1.2. Emprise du projet – occupation du sol et potentiel agronomique

L'emprise du projet couvre 4 parcelles agricoles sur 14,06 ha.

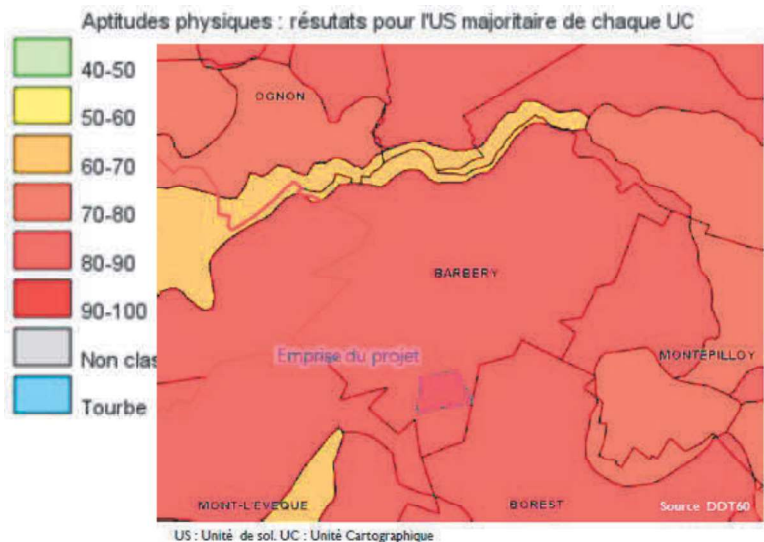
	X116	X47	X80	X2
Surface	4,91 ha	0,35 ha	3,36 ha	5,43 ha
Production agricole actuelle (déclaration de l'exploitant)	Rotation blé tendre hiver – betteraves sucrières			
Mode de production actuelle	Conventionnelle			
Système d'irrigation	Non			
Production agricole passée selon le RPG 2015	Blé tendre hiver			
RPG 2011	Blé tendre hiver			
RPG 2010	Betteraves sucrières			
RPG 2009	Blé tendre hiver			
RPG 2008	Betteraves sucrières			

14,06 ha cultivés en rotation céréales – betteraves depuis plus de 10 ans
(agriculture conventionnelle)
Un potentiel agronomique élevé
Aucun signe d'identification de qualité et d'origine

L'Institut Supérieur Agricole de Beauvais–Institut Lasalle a approfondi au fil des années la connaissance sur l'aptitude des sols du département de l'Oise. Leurs travaux ont notamment fait l'objet d'un « guide agronomique des sols du département de l'Oise » en 1997, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de l'Oise.

Les parcelles agricoles de l'emprise du projet couvrent des sols principalement limoneux (limon battant), avec une profondeur élevée (1,20 m potentiel pour les céréales et betteraves) et une réserve hydrique élevée. Leur aptitude à l'agriculture est très bonne (note de 80 à 90 sur 100), ce qui corrobore les dires de l'exploitant agricole en place. Les rendements potentiels pour le blé sont de 95 q/ha (8 années sur 10).

La commune de Barbery n'est couverte par aucune aire géographique de signe d'authentification de qualité et d'origine.



III.1.3. Identité des exploitations agricoles concernées par l'emprise

Deux exploitations agricoles professionnelles sont concernées par le projet. L'agriculture est leur principale activité et elles ont la même orientation technique, à savoir les grandes cultures.

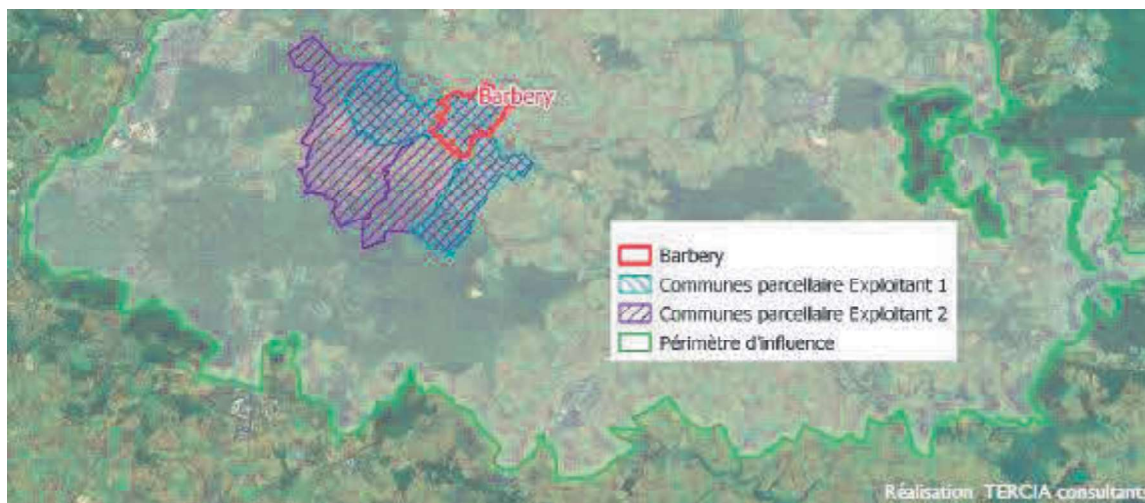
Les deux exploitations ont leur siège social et leurs bâtiments sur la commune de Barbary, à plus de 700 mètres à vol d'oiseau de l'entrepôt. Ils n'ont déclaré aucune contrainte de fonctionnement liée à l'activité actuelle de la plateforme logistique (circulation, accès).

Les deux structures, avec respectivement 165 ha et 209 ha, ont une taille classique au regard des moyennes communales du territoire d'influence (environ 161 ha par exploitation).

Le parcellaire de chacune des exploitations couvre plusieurs communes à proximité de Barbary.

Les deux exploitants ont vu leur parcellaire se réduire petit à petit au fil du temps, du fait d'aménagements divers (ex : entrepôt LIDL, péage de Senlis).

Identité des exploitations	Exploitant 1	Exploitant 2
Surface du parcellaire total de l'exploitant	165 ha	209 ha
Commune du siège social	Barbary	Barbary
N de communes couvertes par le parcellaire	5 Barbary, Senlis, Mont-l'Evêque, Borest, Chamant	3 Barbary, Borest, Chamant
Forme juridique	SCEA	EARL
Emploi agricole	2 ETP	1 ETP
Mode de production du parcellaire	Conventionnel	Une partie en agriculture de conservation des sols
Assolement et rotation	Rotation sur l'ensemble betterave/blé/colza /blé	Blé : 100 ha Colza : 50 ha Betteraves : 50 ha Fourrage : 8,50 ha Assolement varie de 2-3ha selon les années



Le mode de production est l'agriculture conventionnelle. L'exploitation 2 est toutefois en cours de passage en agriculture de conservation des sols. Actuellement, plus de 70% de son parcellaire (150 ha) est sur ce mode de production.

Les cultures produites sont relativement les mêmes pour les deux exploitants avec des rotations betteraves/céréales. L'exploitant 2 a une petite partie en fourrage gardée après l'arrêt en 2012 de son activité de pension de chevaux.

Les modes de faire valoir de chacun des exploitants diffèrent selon leurs parcelles. Les deux exploitants connaissent la pratique de l'échange. Il s'agit de la mise à disposition par un exploitant de ses terres à un autre exploitant pour optimiser la production. Les échanges sont cadrés par un géomètre et peuvent faire intervenir plusieurs exploitants. Les surfaces échangées sont formalisées dans le cadre d'un cahier des échanges. À noter que la déclaration d'une exploitation à la Politique Agricole Commune pour l'octroi d'aides publiques ne se fait que sur les parcelles réellement exploitées.

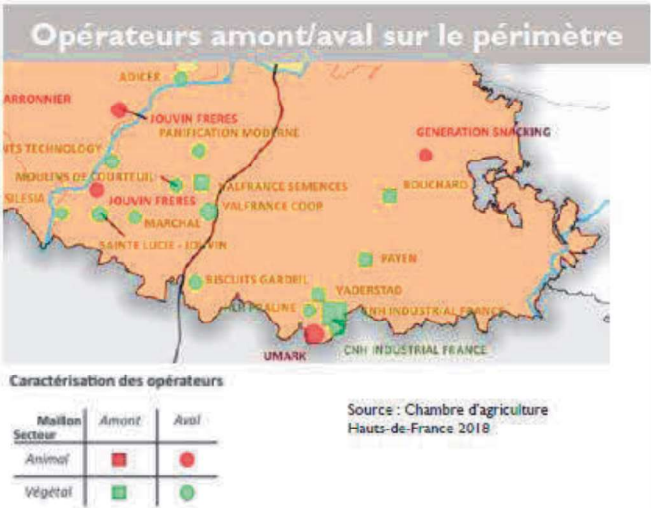
Les deux exploitants ont des projets divergents pour leur exploitation. L'exploitant 1 souhaite agrandir son parcellaire, mais se retrouve face à des difficultés pour récupérer du foncier (pas de disponibilité). L'exploitant 2 est quant à lui dans une démarche d'évolution de son mode de production (agriculture de conservation) et d'optimisation de ses coûts (mutualisation du matériel avec ses voisins), sans projet de transmission à terme. L'agriculture de conservation, en faisant accroître le taux de matière organique, vise à réduire les intrants. Elle permet également d'avoir un effet sur le ruissellement. Aucune valorisation n'existe toutefois à ce jour vis-à-vis de ce mode de production.

Identité des exploitations	Exploitant 1	Exploitant 2
Surface du parcellaire total de l'exploitant	165 Ha	209 ha
Mode de faire valoir du parcellaire	Divers dont échanges et bail à long terme	Divers dont échanges et mode de faire valoir direct
Mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC) contractualisées	Aucune	Aucune
Aides financières au titre de la Politique Agricole Commune (PAC) (source : Telepac)	Droit à Paiement de Base (DPB) / paiement vert / paiement redistributif	Droit à Paiement de Base (DPB) / paiement vert / paiement redistributif Aide à la gestion des risques
Modes de commercialisation	Céréales : Valfrance Betteraves : Téréos, Saint-Louis Sucre	Céréales : Valfrance Betteraves : Téréos Fourrage : pension chevaux à Chamant
Présence d'un dispositif d'accueil du public	Non	Non
Projets d'exploitation	Souhait d'agrandir le parcellaire (pas de foncier disponible)	Poursuivre sur le mode de production en agriculture de conservation des sols Mutualisation du matériel avec ses voisins Pas de transmission envisagée

III.2. Les filières agricoles concernées

III.2.1. Périmètre d'influence : dynamiques des filières

Deux filières sont majoritairement présentes sur le périmètre d'influence : les céréales et les betteraves industrielles. Elles concernent également l'emprise du projet.



Des filières structurées et prépondérantes dans l'agriculture française, en proie à une concurrence forte et aux aléas climatiques, et en recherche de nouveaux marchés.

DOSSIER : ERC AGRICOLE – EUROCHANNEL III

	Céréales	Betteraves
Chiffres clés production primaire du périmètre	3,2% du volume de production des Hauts-de-France	5,3% de la production de betteraves industrielles des Hauts-de-France
Exemples d'opérateurs ayant une antenne sur le périmètre	Valfrance Groupe Soufflet Ternoveo Moulins de Courteuil Panification moderne Biscuits Gardeil	Tereos (à proximité)
Chiffres clés sur la filière	Hauts-de-France : 2 ^{ème} région céréalière de France, 1 ^{ère} région française du blé tendre, présence du 3 ^{ème} port céréalier français (Dunkerque), 1 ^{ère} région française d'activités de transformation de céréales	France : 1 ^{er} producteur européen, 10 ^e mondial Hauts-de-France : 1 ^{ère} région productrice française, 40% des sucreries françaises (10), 55% du sucre français fabriqué
Enjeux et dynamiques des filières	Une filière avec un savoir-faire historique et un contexte pédoclimatique favorable, face toutefois à des risques climatiques et à une stabilisation des rendements Une bonne structuration de la collecte avec des opérateurs logistiques performants Une concurrence internationale toutefois très forte (volatilité des prix, concentration opérateurs amont/aval) Des opportunités de nouveaux marchés (non alimentaire, nouveaux comportements alimentaires)	Une fin des quotas en 2017 ayant entraîné des productions records et une baisse des prix, mais aussi une restructuration de certains outils industriels Une concurrence internationale très forte (Mercosur) et de l'isoglucose (maïs) Une filière structurée (réorganisation en 2016) Des efforts à mener sur la compétitivité, la création de valeur (bio, bioéthanol, méthanisation), la logistique, la recherche et l'innovation, la promotion du sucre français

III.2.2. Identité des principaux opérateurs amont - aval concernés

Cinq opérateurs amont/aval ont été cités par les exploitants agricoles concernés par l'emprise du projet. Parmi eux, deux ont été cités par les deux exploitants : Valfrance et Tereos. Quatre opérateurs sont localisés dans l'Oise (60) et un dans la Somme (80).

Nom des opérateurs cités par les exploitants concernés :

- Saint Louis Sucre
- Groupe Soufflet
- Tereos
- Ternoveo
- Valfrance



					
Siège social	Senlis (60)	Nogent-sur-Seine (10)	Saint-Quentin (02)	Moussy-le-Vieux (77)	Paris (75)
Antenne à proximité	1 silo de stockage sur Barbey (à 300m de l'entrepôt)	1 silo de stockage à Crépy-en-Valois (60)	1 silo de stockage à Pont-Sainte-Maxence (60)	1 sucrerie à Chevrières (60)	1 sucrerie et 1 unité de conditionnement à Roye (80)
Périmètre d'intervention	Est de l'Oise (60), Ouest de la Seine-et-Marne (77)	Monde : 1 ^{er} collecteur de céréales d'Europe. Présent sur toute la France	Nord de la France, 5000 clients agriculteurs, 91 sites de collecte, rayon de près de 300 km	Monde : 2 ^{ème} groupe sucrier mondial, 1 ^{er} groupe sucrier français Sucrerie Chevrières : 800 agriculteurs associés situés dans un rayon moyen de 32 km	Monde. Implantations en France : Nord de la France + 1 usine de conditionnement à Marseille. Membre du groupe Südzucker : 1 ^{er} sucrier européen
Emplois	157 (2018)	463 (2018) SOUFFLET France	220	1 786 (2017) TEREOS France	723 (2019)
Chiffre d'affaires	222 M € (2018)	290 M € (2018) SOUFFLET France	353 M€ (2019)	1 343 M € (2017) TEREOS France	592 M € (2016)
Types d'activités concernées	Approvisionnement, collecte et semences 800 000 t collectées par an dont 480 000t de blé	Approvisionnement, collecte et distribution de céréales 4,4 Mt collectées en France par an	Approvisionnement, collecte et distribution de céréales 1 Mt collectés par an (blé, maïs, orge, avoine, oléo protéagineux)	Collecte, transformation (canne à sucre, betterave sucrière, céréales) et distribution 18 Mt betteraves collectées par an (2019)	Collecte, transformation (canne à sucre, betterave sucrière) et distribution

Des opérateurs de taille très importante, leaders sur leur marché, sur des filières en circuit long, avec des antennes auprès de leurs exploitants.

III.3.Synthèse des enjeux de l'économie agricole du territoire du périmètre d'influence

ATOUTS	Des terres à très fort potentiel agronomique avec un contexte pédoclimatique favorable à la polyculture, cultivées par des exploitations agricoles de taille importante Un quasi-maintien de la surface agricole productive La présence de filières agricoles structurées et prépondérantes dans l'agriculture française Des opérateurs de taille très importante, leaders sur leur marché avec des antennes à proximité des exploitants
OPPORTUNITÉS	De nouvelles opportunités de marchés à saisir pour les deux filières céréales et betteraves (non alimentaire, agriculture biologique) Des marges de progrès potentielles sur la qualité environnementale aux différents stade de production (production, collecte, transformation) et sur la promotion de l'origine des produits (France)
FAIBLESSES	Une réduction du nombre d'exploitations, renforcée par un vieillissement prégnant des chefs d'exploitation Une valeur vénale des terres agricoles largement supérieure à celles des petites régions agricoles limitrophes, limitant l'installation de nouvelles exploitations agricoles
MENACES	Une filière betterave en restructuration suite à la fin des quotas sucriers Des filières en proie à une concurrence internationale forte (volatilité des prix) et aux aléas climatiques

IV. Effets du projet sur l'économie agricole

IV.1. Impacts directs

Impact surfacique : 14,06 ha de surface agricole prélevés par le projet.

Aucun délaissé agricole n'est créé, l'emprise du projet couvrant la totalité de chacune des parcelles.

Impact pour les exploitations concernées :

1 seul exploitant exploite les parcelles de l'emprise, il y a des effets toutefois pour les 2 exploitations agricoles

L'exploitant 1 exploite initialement les parcelles 0X116 et 0X47 (soit 5,27 ha), et l'exploitant 2 les parcelles 0X80 et 0X2 (soit 8,79 ha).

Toutefois, pour optimiser la production, une mise à disposition des terres de l'exploitant 2 à l'exploitant 1 a été mise en place en 1976 sous la forme d'échange.

Ainsi, seul l'exploitant 1 cultive les 14,06 ha de l'emprise du projet. En contrepartie, l'exploitant 2 cultive 8,79 ha de l'exploitant 1 sur un autre territoire.

Aussi, l'exploitant 1 va perdre les 14,06 ha sur l'emprise du projet, mais va récupérer 8,79 ha de l'exploitant 2 sur son parcellaire hors emprise.

Au total, l'exploitant 1 va subir un prélèvement de 5,27 ha de son parcellaire et l'exploitant 2 de 8,79 ha de son parcellaire.



	DANS emprise		HORS emprise
	5,27 ha (0X116 et 0X47)	8,79 ha (0X80 et 0X2)	8,79 ha
Exploitation initiale	Exploitant 1	Exploitant 2	Exploitant 1
Exploitation après échange	Exploitant 1	Exploitant 1	Exploitant 2
Exploitation après projet	Nulle	Nulle	Exploitant 1

La part des parcelles concernées par l'emprise dans le parcellaire total de chacune des exploitations représente entre 3 et 4%. Aucune exploitation agricole n'est concernée par la remise en cause de sa surface minimale à l'installation. Les rotations resteront les mêmes, d'après les dires des exploitants, même après soustraction de foncier.

Aucune surface prélevée n'est irriguée actuellement ou sous signe de qualité. Aucune n'est soumise à épandage.

La circulation des camions pour l'enlèvement des productions de betterave sucrière ne sera a priori pas entravée par le flux supplémentaire relatif à l'extension de l'entrepôt.

Aucune perturbation sur le fonctionnement de l'exploitation (coupure, emploi, nuisances ...) n'est déclarée par les exploitants. À noter que pour l'Exploitant 1, l'emprise du projet couvre des parcelles facilement exploitables qui ont une certaine plus-value pour lui du fait de leur accessibilité (proche desserte routière) et de leur proximité avec son siège d'exploitation.

L'Exploitant 2 exploite une partie de la surface sous emprise (5,43 ha) en faire-valoir direct (propriétaire). Ainsi la vente de la parcelle au groupe LIDL va entraîner pour l'exploitation un apport de trésorerie à court terme.

La partie ci-dessous concernant le calcul du chiffre d'affaires a été réalisée par le Bureau d'études Routier ENVIRONNEMENT

Le tableau ci-dessous calcule le chiffre d'affaires moyen perdu sur les parcelles impactées.

Le calcul de la perte de chiffre d'affaires est basé sur les déclarations des cultures présentes sur le territoire de la commune de Barbey depuis 2017. Ces données sont sur le registre RPG (source DDT) que nous avons consulté sur internet et repris en annexe 1.

Nous avons retenu également le prix moyen des chiffres d'affaires de chaque année pour chaque culture.

Le tableau ci-dessous calcule le chiffre d'affaires moyen à l'échelle de la commune. Cela permet ensuite d'obtenir un chiffre d'affaires moyen à l'hectare comparable au chiffre d'affaires perdu sur les parcelles impactées.

(Source déclaration PAC à partir des cartographies RPG)



					ID : 060-216000448-20240924-20240430E-1		
Année	Culture	Surface		Rendement moyen	Prix moyen de vente	Chiffre d'affaires moyen	
		m²	ha				
2017	Blé tendre d'hiver	3 241 781m²	324,ha18a	9t/ha	170€/t	495 992 €	1530€/ha
	Betteraves non fourragères	1 987 559m²	198,ha76a	100t/ha	26€/t	516 765 €	2600€/ha
	Colza d'hiver	767 535m²	76,ha75a	4t/ha	350€/t	107 455 €	1400€/ha
	Prairie temporaire	26 913m²	2,ha69a	1400€/ha		3 768 €	1400€/ha
	Maïs ensilage	197 619m²	19,ha76a	15tMS/ha	90€/t	26 679 €	1350€/ha
	Maïs	144 787m²	14,ha48a	9,5t/ha	145€/t	19 944 €	1378€/ha
	Pois d'hiver	91 527m²	9,ha15a	5t/ha	180€/t	8 237 €	900€/ha
	Petits pois	413 071m²	41,ha31a	2050€/ha		84 680 €	2050€/ha
	Prairie permanente	16 512m²	1,ha65a	1400€/ha		2 312 €	1400€/ha
2018	Blé tendre d'hiver	2 986 227m²	298,ha62a	9t/ha	150€/t	403 141 €	1350€/ha
	Betteraves non fourragères	2 206 829m²	220,ha68a	100t/ha	26€/t	573 776 €	2600€/ha
	Colza d'hiver	925 087m²	92,ha51a	4t/ha	350€/t	129 512 €	1400€/ha
	Prairie temporaire	26 793m²	2,ha68a	1400€/ha		3 751 €	1400€/ha
	Petits pois	404 012m²	40,ha4a	2050€/ha		82 822 €	2050€/ha
	Prairie permanente	50 977m²	5,ha1a	1400€/ha		7 137 €	1400€/ha
	Orge de printemps	600 156m²	60,ha02a	7t/ha	170€/t	71 419 €	1190€/ha
	Luzerne	6 317m²	0,ha63a	1400€/ha		884 €	1400€/ha
	Seigle d'hiver	92 425m²	9,ha24a	6t/ha	105€/t	5 823 €	630€/ha
2019	Blé tendre d'hiver	2 479 500m²	247,ha95a	9t/ha	170€/t	379 364 €	1530€/ha
	Betteraves non fourragères	2 183 920m²	218,ha39a	100t/ha	23€/t	502 302 €	2300€/ha
	Colza d'hiver	1 011 285m²	101,ha13a	4t/ha	350€/t	141 580 €	1400€/ha
	Prairie temporaire	24 824m²	2,ha48a	1400€/ha		3 475 €	1400€/ha
	Petits pois	457 261m²	45,ha73a	2050€/ha		93 739 €	2050€/ha
	Prairie permanente	68 445m²	6,ha84a	1400€/ha		9 582 €	1400€/ha
	Pois d'hiver	82 655m²	8,ha27a	5t/ha	180€/t	7 439 €	900€/ha
	Luzerne	6 834m²	0,ha68a	1400€/ha		957 €	1400€/ha
	Seigle d'hiver	165 055m²	16,ha51a	7t/ha	105€/t	12 132 €	735€/ha
	Maïs	250 639m²	25,ha06a	10t/ha	155€/t	36 907 €	1473€/ha
	Orge d'hiver	407 459m²	40,ha75a	8t/ha	170€/t	55 414 €	1360€/ha
	Oignon	91 931m²	9,ha19a	40t/ha	104€/t	38 243 €	4160€/ha
2020	Pomme de terre consommation	22 889m²	2,ha29a	50t/ha	200€/t	22 889 €	10000€/ha
	Blé tendre d'hiver	3 808 309m²	380,ha83a	9t/ha	170€/t	563 249 €	1479€/ha
	Betteraves non fourragères	1 769 398m²	176,ha94a	100t/ha	22€/t	389 268 €	2200€/ha
	Colza d'hiver	995 100m²	99,ha51a	4t/ha	350€/t	132 348 €	1330€/ha
	Prairie temporaire	32 180m²	3,ha22a	1400€/ha		4 505 €	1400€/ha
	Petits pois	433 021m²	43,ha3a	2050€/ha		88 769 €	2050€/ha
	Prairie permanente	68 445m²	6,ha84a	1400€/ha		9 582 €	1400€/ha
	Pois d'hiver	139 989m²	14,ha	5t/ha	200€/t	12 599 €	900€/ha
	Maïs ensilage	414 363m²	41,ha44a	15t/ha	90€/t	55 939 €	1350€/ha
2021	Blé tendre d'hiver	2 564 932m²	256,ha49a	9t/ha	180€/t	401 668 €	1566€/ha
	Betteraves non fourragères	1 813 779m²	181,ha38a	100t/ha	24€/t	435 307 €	2400€/ha
	Colza d'hiver	813 836m²	81,ha38a	4t/ha	460€/t	142 259 €	1748€/ha
	Prairie temporaire	16 063m²	1,ha61a	1400€/ha		2 249 €	1400€/ha
	Petits pois	391 960m²	39,ha2a	2050€/ha		80 352 €	2050€/ha
	Prairie permanente	33 980m²	3,ha4a	1400€/ha		4 757 €	1400€/ha
	Maïs	1 240 959m²	124,ha1a	9t/ha	170€/t	189 867 €	1530€/ha
	Maïs ensilage	462 529m²	46,ha25a	15t/ha	90€/t	62 441 €	1350€/ha
	Orge de printemps	94 268m²	9,ha43a	7t/ha	180€/t	11 878 €	1260€/ha
	Orge d'hiver	98 589m²	9,ha86a	8t/ha	175€/t	13 802 €	1400€/ha
		Surface 5 ans	3663,ha05a	Total 5 ans		6 448 958 €	
		Surface/an	732,ha61a	Moyenne année		1 289 792 €	
				Moyenne année		1 761 €	

DOSSIER : ERC AGRICOLE – EUROCHANNEL III

Synthèse des impacts directs du projet pour les 2 exploitants :

- Perte de surface exploitée à très bon potentiel agronomique
- Perte d'une parcelle pour l'Exploitant 1 facilement exploitable
- Perte des aides PAC relatives aux surfaces concernées
- Perte de volume de production et donc de chiffres d'affaires pour les 2 exploitations (cf. tableau)
- Gain de trésorerie à court terme pour l'Exploitant 2

Les deux exploitants affirment que le projet ne remettra pas en cause leur exploitation et les emplois afférents (rappel : 2 ETP pour l'Exploitant 1, 1 ETP pour l'Exploitant 2).

IV.2. Impacts indirects

- Impact sur la filière céréales : Les opérateurs participant pour une part significative à l’activité des deux exploitations concernées sont des acteurs collectant des volumes de céréales très importants (plus de 1 million de tonnes par an chacun).
La perte de volume de production lié au projet, entre 75 t et 100 t, aura un impact quasi nul pour ces opérateurs, à la fois en termes de chiffres d’affaires et d’emplois.
- Impact sur la filière betteraves : Les opérateurs de la filière concernés par le projet sont également des acteurs collectant des volumes de betteraves très importants.
La perte de volume de production lié au projet, entre 200 t et 550 t, aura un impact quasi nul pour ces opérateurs, à la fois en termes de chiffres d’affaires et d’emplois.
Le projet ne devrait en outre a priori pas avoir d’effet sur la circulation des camions pour l’enlèvement des productions de betterave sucrière.
- Impact sur l’amont des deux filières : Pour les deux filières, les opérateurs en amont de la production primaire sont les mêmes que ceux opérant en aval de la filière céréales. Étant donné leur taille, l’impact du projet devrait avoir un **impact quasi nul** pour ces opérateurs.



	Valfrance	Soufflet	Ternoveo
Volume collecté par an	0,8 Mt (France)	4,4 Mt (France)	1 Mt (France)
Perte de volume de production par le projet	Exploitant 1 : 24 t colza ou 55 t blé (selon rotation) Exploitant 2 : 6,3 t colza + 42 t blé		



	Tereos	Saint-Louis Sucre
Volume collecté par an	18 Mt (France)	1,6 Mt (sucrerie de Roye)
Perte de volume de production par le projet	Exploitant 1 : 530 t betteraves (selon rotation) Exploitant 2 : 218 t betteraves	

Un effet indirect négatif quasi nul pour les filières agricoles du territoire.

IV.3. Effets cumulés

L'analyse des effets cumulés consiste à prendre en compte les effets des autres projets en cours ayant une incidence sur les exploitations concernées par l'emprise du projet.

Les exploitants ont fait part des projets passés ayant eu pour effet de réduire leur parcellaire (entrepôt LIDL, station de péage de Senlis).

Toutefois, aucun projet en cours ou à venir ayant un impact sur les exploitations concernées n'a été recensé, autre que l'extension de la plateforme logistique de LIDL.

Aucun autre projet recensé impactant les exploitations concernées. Il n'y a pas d'effets cumulés.

IV.4. Effets positifs

Le projet aura des impacts positifs à plusieurs niveaux :

- L'extension va permettre un accroissement de l'activité économique du territoire : 150 nouveaux emplois environ devront être pourvus pour l'activité de la plateforme, à cela s'ajoutent les emplois relatifs aux travaux de construction et d'aménagement.
- Le projet contribuera au développement du territoire à travers notamment les retombées fiscales perçues par les collectivités territoriales et l'activité économique engendrée par l'arrivée de nouveaux employés (logements à construire, commerces de proximité ...)

**Des effets positifs pour le territoire (emploi, développement)
Aucun effet positif pour l'économie agricole du territoire.**

Aucun impact positif n'est toutefois relevé pour l'économie agricole du territoire.



IV.5. Préjudice pour l'économie agricole du territoire

En prélevant définitivement du foncier agricole, le projet réduit la capacité de production des exploitations agricoles directement impactées, mais également des opérateurs amont aval (réduction des achats auprès des fournisseurs/prestataires, et du volume transformé/commercialisé). L'évaluation financière du préjudice consiste à réaliser un chiffrage de la perte de richesse pour l'économie agricole du territoire d'influence consécutive à la réalisation du projet. Elle ne prend pas en compte les indemnités d'éviction versées aux exploitants, qui répondent à une logique de compensation individuelle.

IV.5.1. Évaluation de l'impact direct

Éléments méthodologiques

Source de la typologie : Observatoire agricole régional – Typologie des exploitations agricoles (Chambre d'agriculture – Optabiom – Ministère de l'agriculture et de la pêche 2010)
Source - Produits bruts : Réseaux Inosys Grandes Cultures, Résultats annuels Cas type Campagne 2018

Le produit brut pondéré par la typologie des exploitations, est obtenu en pondérant chaque produit brut lié à une typologie par sa part dans le territoire ; la valeur exacte des parts n'étant pas connue, il a été attribué 15% pour les fourchettes « 10 à 20% » et 25% pour la fourchette « >20% ».

L'impact direct correspond à la valeur du produit agricole perdu pour le territoire d'influence, du fait du prélèvement foncier. Pour le calculer, nous tenons compte de la **typologie des exploitations** du territoire d'influence, à savoir la petite région agricole du Valois et Multien.

L'utilisation du produit brut permet **d'intégrer les filières amont** (valeur ajoutée créée avant et pendant la production).

Le produit brut standard potentiel sur le territoire concerné, tenant compte des différentes typologies d'exploitations, est de **1 761 €/ha**.

Pour l'emprise du projet, soit 14,06 ha, **l'impact direct s'élève à 24 760 € par an**.

Typologie des exploitations dans le Valois	Part dans le territoire	Produit brut
C2 – céréaliers >100ha	> 20%	1 607 €/ha
C3 – céréaliers spécialisés >100ha	10 à 20%	1 557 €/ha
B3a – Betteraviers diversifiés 120 à 200ha	10 à 20%	1 683 €/ha
B3b – Betteraviers diversifiés >200ha	10 à 20%	1 683 €/ha
B4a – Betteraviers spécialisés 110 à 300ha	10 à 20%	1 695 €/ha
B4b – Betteraviers spécialisés >300ha	10 à 20%	1 695 €/ha

IV.5.2. Évaluation de l'impact indirect

Éléments méthodologiques

Source Valeurs Ajoutées régionales de 2012 par branche NAF : INSEE

Le montant de l'impact indirect annuel par hectare se calcule en multipliant le montant de l'impact direct annuel par hectare précédemment déterminé par le dit-coefficient.

$$II(HA) = ID(HA) * C$$

II(HA) : montant de l'impact indirect annuel

ID(HA) : montant de l'impact direct annuel

C : coefficient régional de valeur ajoutée des industries agroalimentaires

L'impact indirect correspond à l'estimation de la **perte de valeur ajoutée dégagée par les entreprises de collecte et de transformation** des produits agricoles (aval de la filière), du fait du prélèvement foncier. Le calcul proposé se base sur le coefficient de valeur ajoutée des industries agroalimentaires, soit le rapport entre le chiffre d'affaires des industries agroalimentaires et le chiffre d'affaires des productions agricoles pour la région ex-Picardie ; une méthode recommandée dans de nombreux départements. Autrement dit, il indique pour 1 € de production sortie du champ combien d'euros sont générés en sortie de chaîne. Il décrit, en quelque sorte, le degré de valorisation qu'apporte le secteur aval aux matières premières produites.

Pour la région Hauts-de-France, la part de l'aval correspond à 169% en moyenne de la part de l'amont. Le montant de l'impact indirect est donc estimé à **41 844 € par an**, soit 2 976 € par ha.

IV.5.3. Évaluation de l'impact total

Le préjudice du retrait de 14,06 ha d'espace agricole est estimé à une perte pour l'économie agricole du territoire d'influence de 66 603 € par an, soit 4 737 € par ha et par an.

Panorama des projets sur l'Oise : préjudices pour l'économie agricole du territoire

- Agrandissement du parc ALATA sur les communes de Creil et Verneuil-en-Halatte – 20,45 ha (céréales, betteraves) : 3 524,06 €/ha
- ZAC sur la commune de Mogneville – 20,45 ha (céréales, betteraves) : 3 094,09 €/ha
- ZAC du Bois de Plaisance sur la commune de Venette – 26 ha (céréales, betteraves, légumes) : 1 038 €/ha
- Implantation d'une structure industrielle (COBAT) sur les communes d'Amblainville et de Méru – 23,64 ha (céréales) : 2 472,25 €/ha

IV.6. Synthèse des effets du projet sur l'économie agricole

Effets directs	Effets cumulés	Effets indirects	Effets positifs
Perte : • de surface exploitée (14,06 ha) de très bonne qualité agronomique • de volume de production et donc de chiffres d'affaires pour les 2 exploitations concernées • des aides PAC Gain de trésorerie à court terme pour l'Exploitant 2. Aucune perturbation sur le fonctionnement Pas d'effets sur la viabilité économique des exploitations concernées	Aucun projet recensé n'ayant d'effets sur les exploitants en place Pas d'effets cumulés	Impact quasi nul sur les filières amont et aval Pas d'effet négatif pour les filières agricoles du périmètre d'influence	Des effets positifs pour le territoire (emploi, développement) Aucun effet positif pour l'économie agricole du territoire

Une perte de surface agricole n'entraînant pas un déséquilibre de l'économie agricole du territoire d'influence

Un préjudice estimé à 66 603 € par an.

Des mesures de réduction sont à mettre en place pour réduire ce préjudice. Si insuffisantes, des mesures de compensation collective seront nécessaires.

V. Mesures ERC

V.1. Mesures d'évitement et de réduction

Le projet d'extension répond à une nécessité du groupe LIDL d'accroître sa capacité de stockage pour répondre aux besoins de développement de la société.

Le groupe a fait le choix de repenser la structure de la plateforme existante et de l'agrandir (densification), plutôt que de construire une nouvelle plateforme sur un autre lieu (étalement urbain).

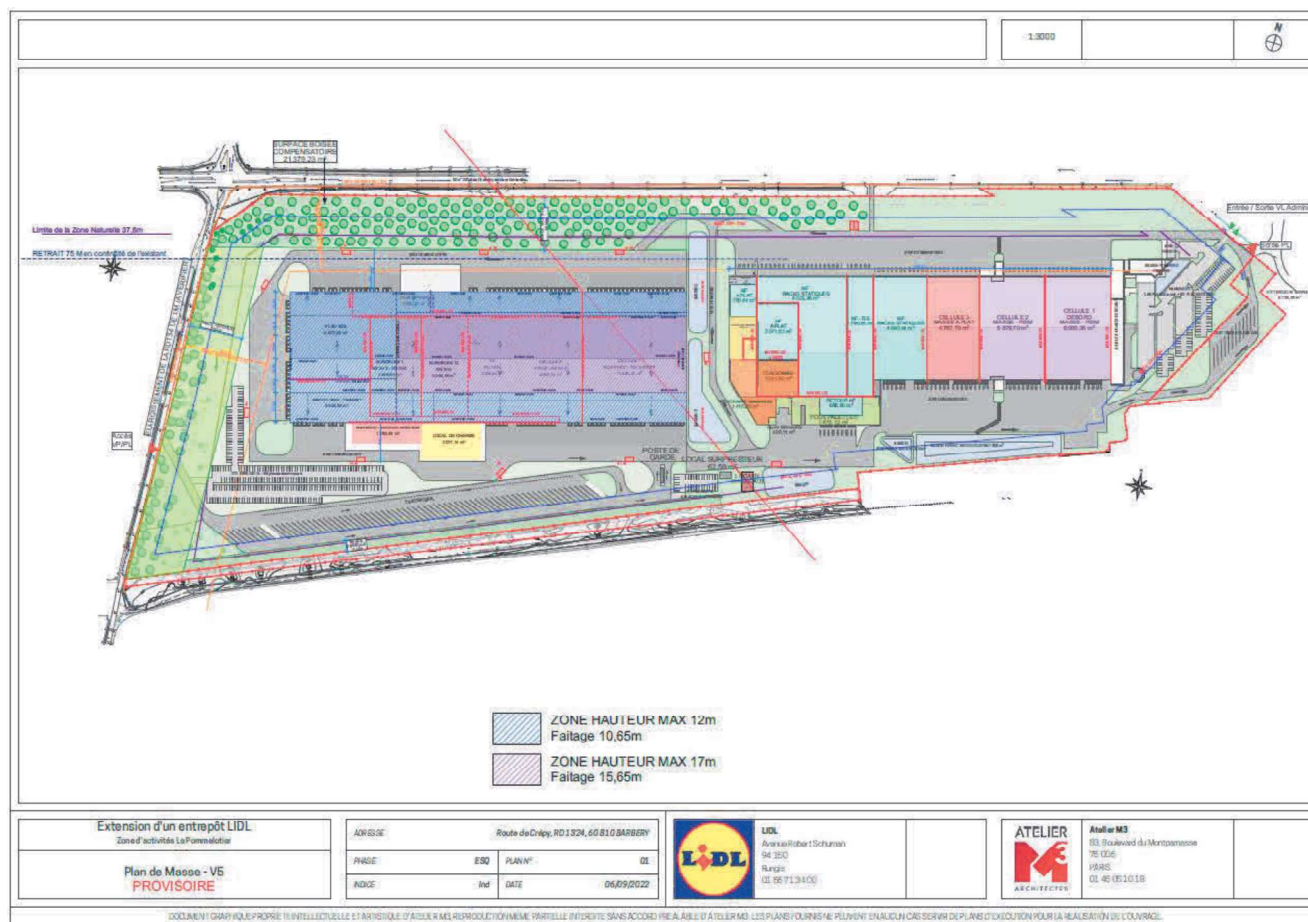
Plusieurs projets d'aménagement du site ont été étudiés pour optimiser au mieux l'espace et répondre aux besoins du groupe, tout en respectant la réglementation (PLU). Le porteur du projet a cherché à ne pas consommer du foncier en allant au-delà des routes RD1324 et RD134.

Le projet d'extension dans sa version finale répond à une logique de densification du bâti et d'optimisation du foncier, afin d'éviter toute surconsommation de foncier.



Le plan sur la page suivante est le plan de masse à jour du projet :

DOSSIER : ERC AGRICOLE – EUROCHANNEL III



V.2. Conclusion – Mesure de compensation collective

Effets du projet sur l'économie agricole du périmètre d'influence

- Une perte de surface agricole n'entraînant pas un déséquilibre de l'économie agricole du territoire d'influence
- Un préjudice estimé à 44 768 € par an

Mesures d'évitement et de réduction

- Le projet d'extension répond à une logique de densification du bâti et d'optimisation du foncier, afin d'éviter toute surconsommation de foncier.

Les mesures d'évitement et de réduction ne permettent pas de réparer le préjudice du projet pour l'économie agricole du territoire.

Des mesures de compensation agricole collective sont alors nécessaires.

Parties actualisation du montant de la compensation agricole collective et proposition de mesures de compensation réalisées par le bureau d'étude ROUTIER ENVIRONNEMENT

V.3. Montant de la compensation collective

Le tableau ci-dessous reprend les éléments retenus précédemment et calcule le montant de la compensation :

CA MOYEN	1 761 €/ha	A	
Surface taxable	14,ha06a00ca	B	
CA Amont et Agri (1)	24 760 €	E	$E = A * B$
Part de l'Aval	169%	F	
CA Aval	41 844 €	G	$G = F * E$
Global impacté	66 603 €	H	$H = E + G$
Nombre d'années	10 ans	I	
Taux d'actualisation	2,50%	J	
Valeur actualisée	520 305 €	K	$K = (H * I) * (1 + J)^{-I}$
Ratio investissement	6,22	L	
Valeur compensation (2)	83 650 €	M	$N = K / L$
Compensation	5 950 €/ha	O	$O = M / B$

Le montant estimé de la compensation est de **83 650€** soit **5 950 €/ha** environ.

Pour rappel, le montant ci-dessus concerne l'impact de la perte en chiffre d'affaires agricole induit par le projet qui fait disparaître du foncier agricole. Ce montant n'a pas de lien avec le rachat à l'amiable des terres des agriculteurs concernés, qui lui correspond à l'impact économique direct sur les agriculteurs et ceci de façon individuelle. Le calcul du montant, concernant l'indemnisation des agriculteurs expropriés, est régi par une autre procédure règlementée et inscrite dans le code de l'urbanisme.



agence de paysage

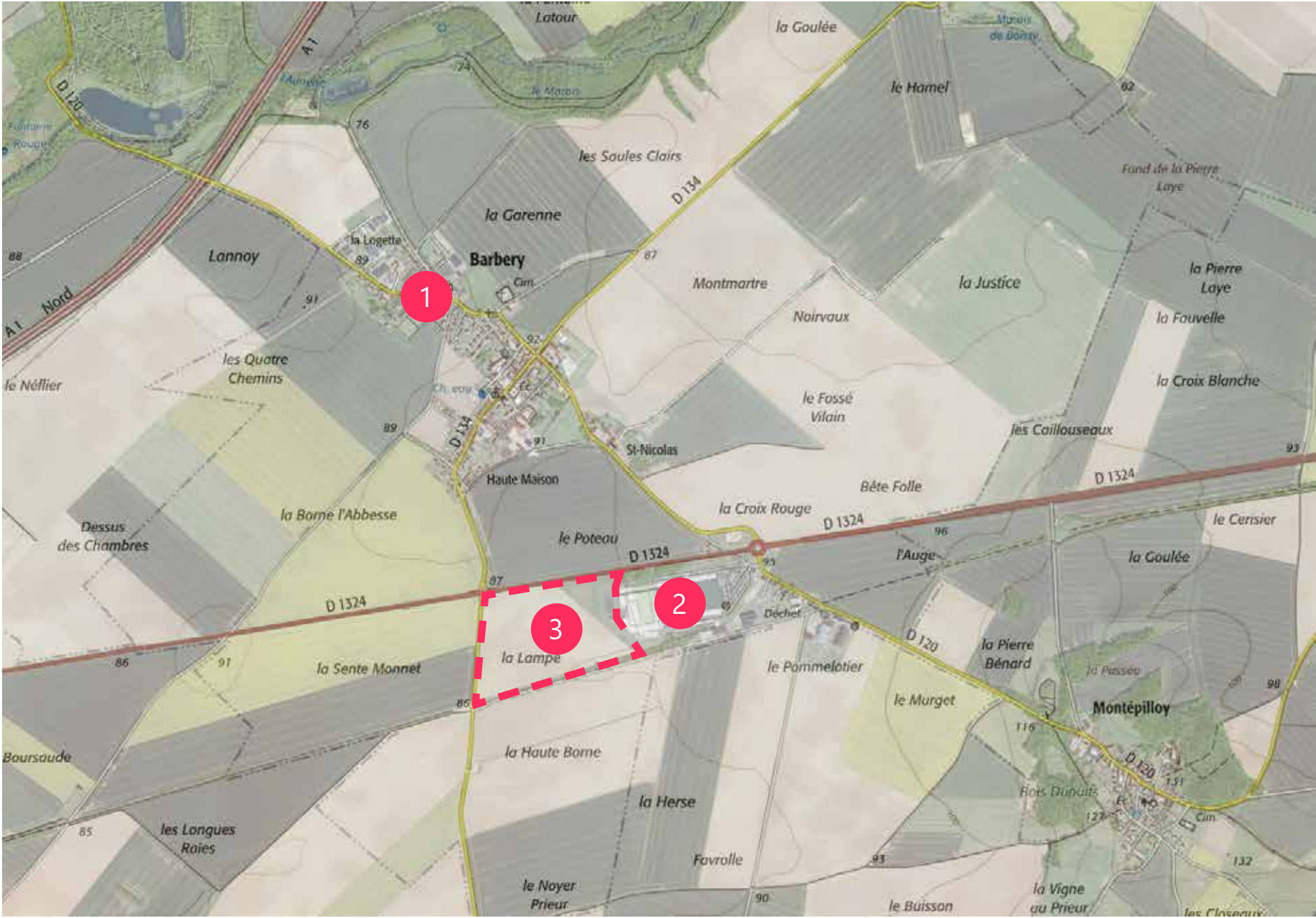
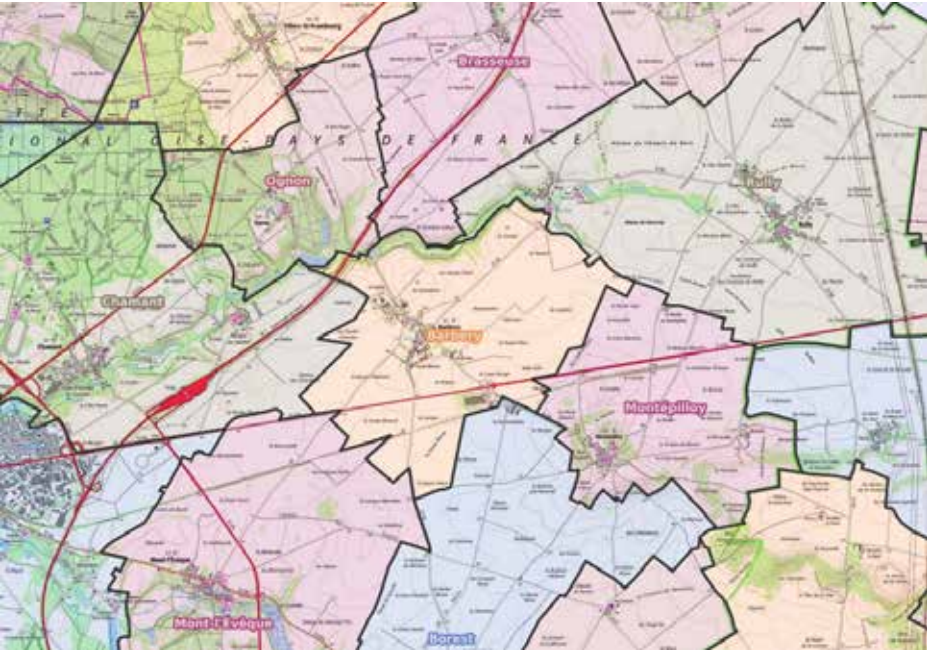
LIDL BARBERY

PROJET PAYSAGE

13/02/2023

CONTEXTE PAYSAGER

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE



Commune de Barbary

1

Plateforme existante

2

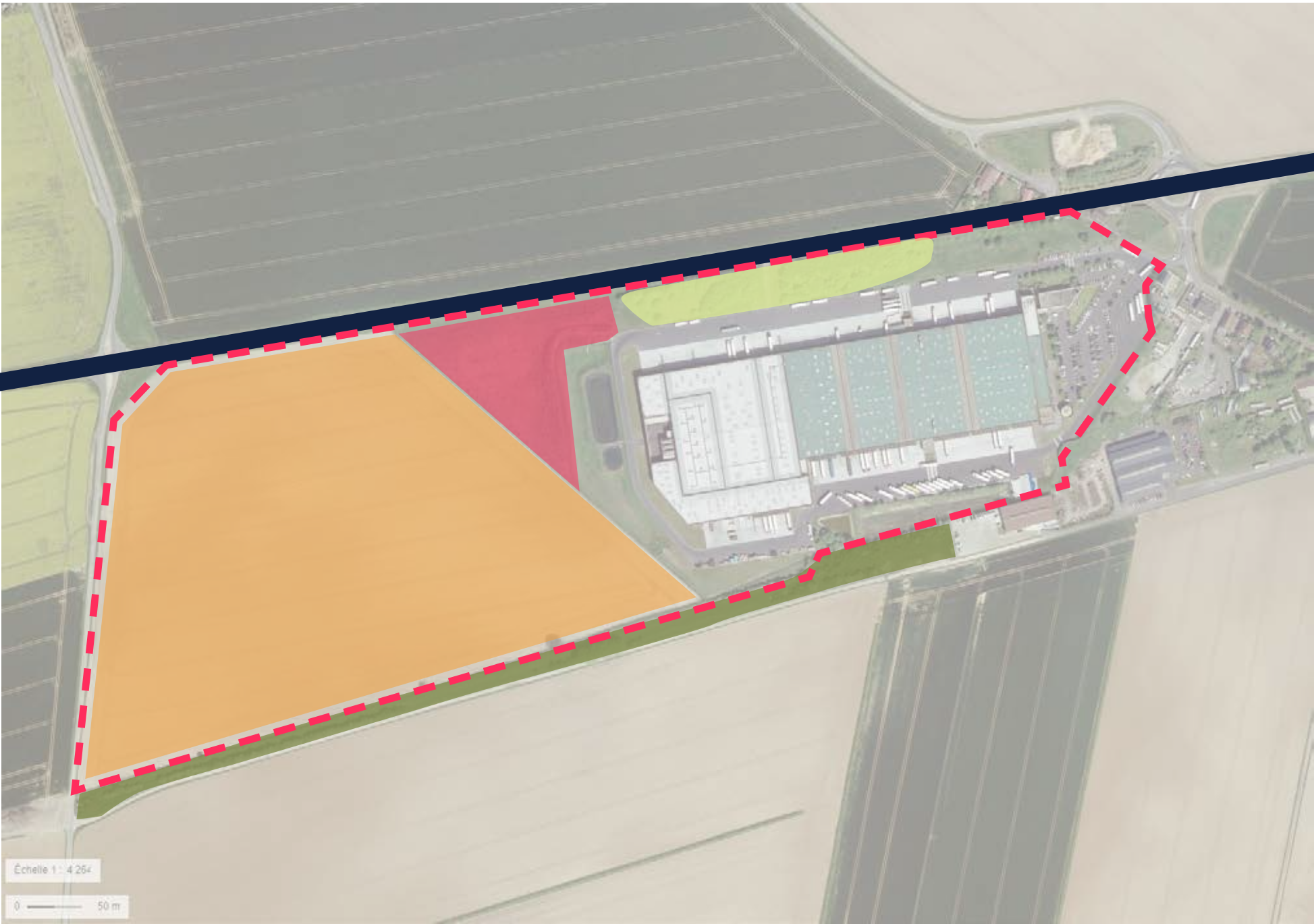
Site de projet

3

CONTEXTE PAYSAGER

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

- Limites de projet
- Talus planté
- Route départementale
- Grande culture de blé
- Haie champêtre
- Boisement



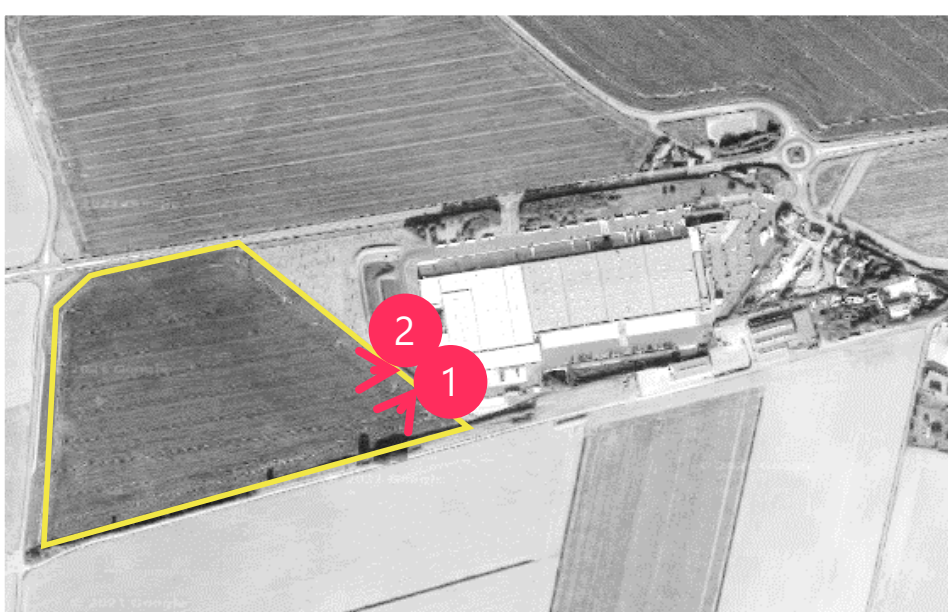
GRANDE CULTURE DE BLÉ

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



3



HAIE CHAMPÊTRE

La parcelle agricole est bordée au Sud par des haies champêtres composées d'espèces feuillues :

- Aubépine (*Crataegus monogyna*)
- Prunellier (*Prunus spinosa*)
- Sureau noir (*Sambucus nigra*)
- Orme champêtre (*Ulmus minor*)

Ces haies offrent un refuge et un site de nidification et de nourrissage de la faune. Elles seront conservées et intégrées au projet, et confortées avec des plantations supplémentaires.



BOISEMENT

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



5

paye
la t



- Parcelle LIDL existante bordée au Nord par un espace de boisement anthropique
- Réduit l'impact visuel de la plateforme
- Refuge et un site de nidification et de nourrissage de la faune locale
- Base de travail pour la continuité et la cohérence du nouveau projet

PROJET - PLAN MASSE

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE



Haie champêtre préservée
et complétée

1

Merlon planté continu
prolongé

2

Espaces libres animés
de reliefs

3

Parking VL

4

Entrée PL

5

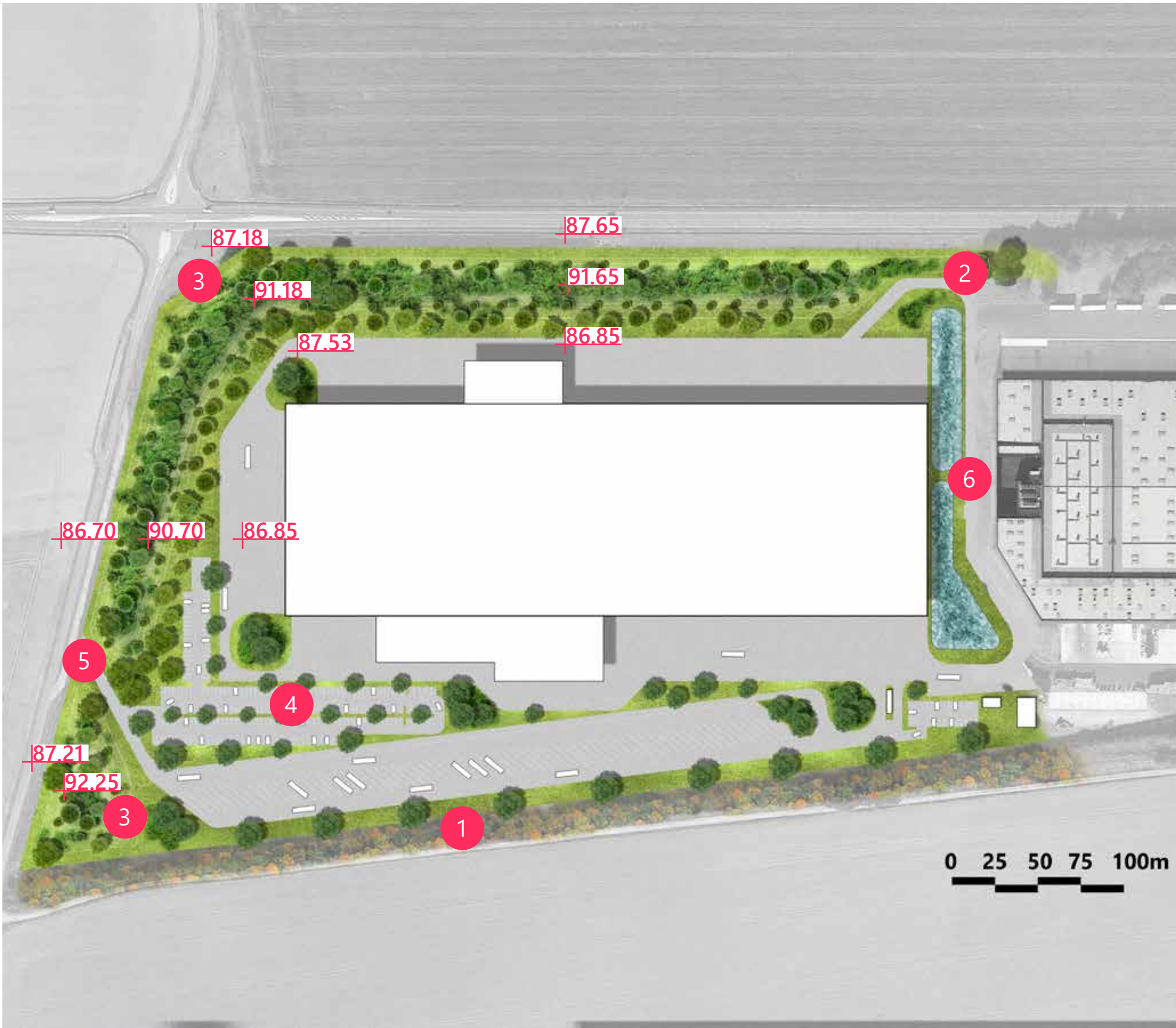
Bassin

6

Arbres



Arbustes



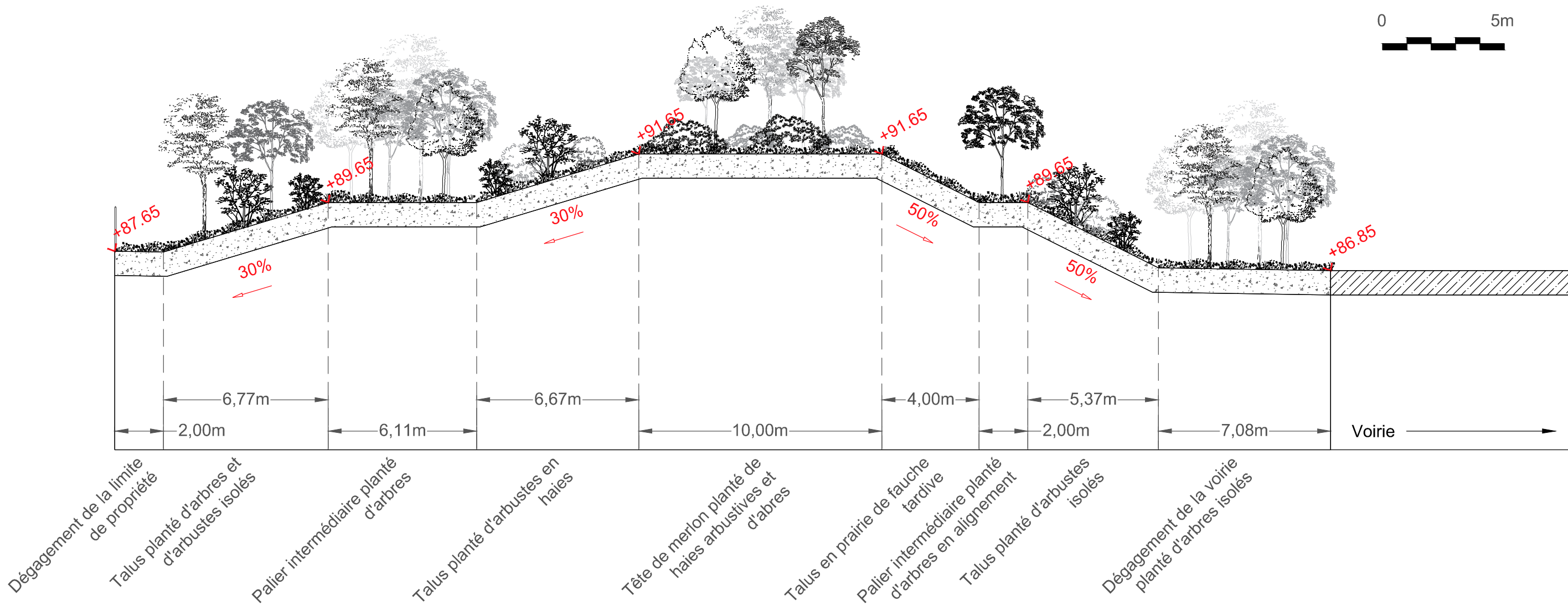
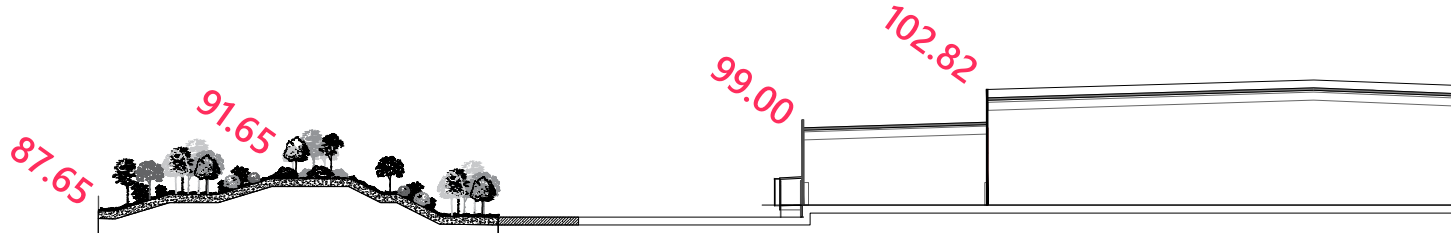
COUPE AA'



LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

7

paye
lat

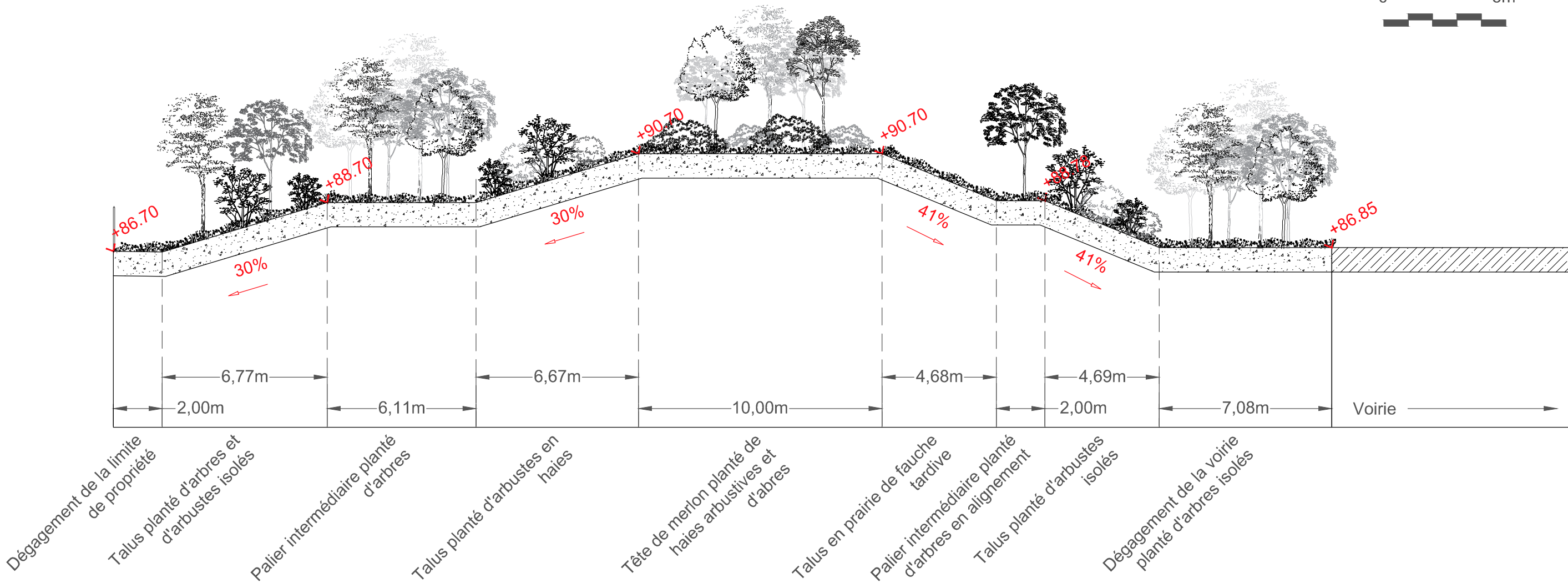


COUPE BB'

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

8

paye
la t



PALETTE VÉGÉTALE

Arbre

croissance rapide



Acer pseudoplatanus
Erable sycomore
8 - 12m*



Carpinus betulus
Charme commun
8m*



Fagus sylvatica
Hêtre commun
8 - 10m*

Arbustes



Cornus mas
Cornouiller mâle



Cornus sanguinea
Cornouiller sanguin



Euonymus europaeus
Fusain d'Europe



Quercus petraea
Chêne sessile
6 - 15m*



Sorbus domestica
Cormier
6 - 8m*



Tilia cordata
Tilleuil à petites feuilles
8 - 10m*



Prunus spinosa
Prunellier



Viburnum lantana
Viorne lantane

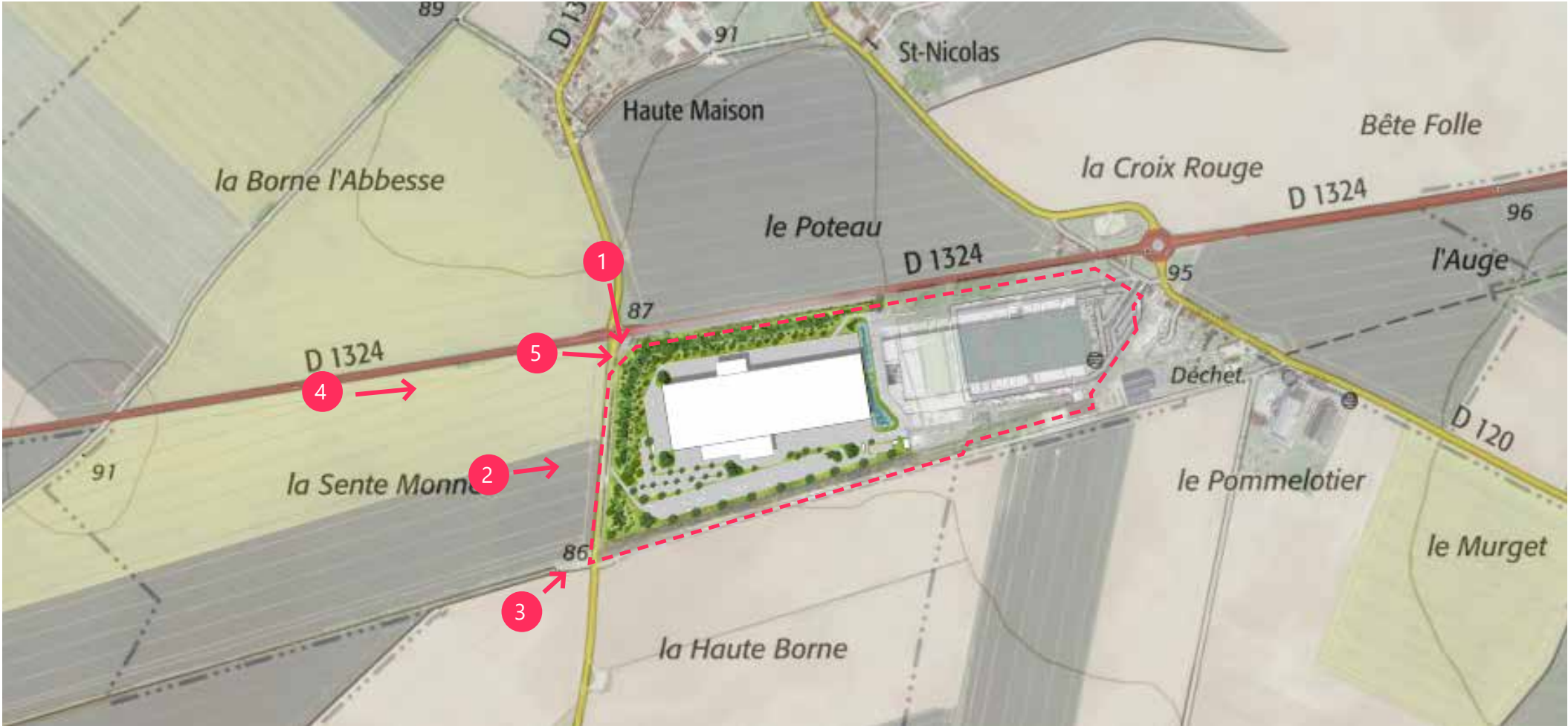
*hauteur moyenne pour un arbre de 8 à 10 ans - données indicatives, aucune garantie de résultat induite

INSERTIONS PAYSAGÈRES

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

10

paye
la t



VUE 1

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE



VUE 2

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



12

paye
la t



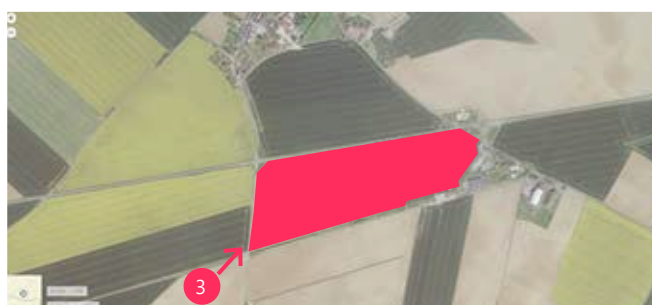
VUE 3

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU

13

paye
lat



VUE 4

LIDL BARBERY
PROJET PAYSAGE

14

paye
la t







PAYET

Siège social 28 rue Andronne 33800 BORDEAUX | SAS au capital de 20 000€ | SIRET 98161770600017 | Tel. 05 35 54 60 95

Agende de Paris 19 rue Vignon 75008 PARIS | Tel. 01 40 74 00 50

Agende de Lyon 15 rue des Cuirassiers 69003 LYON | Tel. 04 28 29 95 99



EXTENSION D'UNE PLATEFORME LOGISTIQUE LIDL A BARBERY (60)

ETUDE AIR ET SANTE

Commanditaire :	Lidl	Rapport :	Final
Réalisation :	Rinent Air	Phase :	2-2
Auteur :	RA-BF	Version :	RP-AF2207-2-V1
Validation :	RA-FC	Date :	09/03/2022

Ce document est la propriété exclusive du commanditaire de l'étude.
Toute utilisation partielle ou totale reste soumise à la mention de « Rinent Air » en référence.



SOMMAIRE

I.	CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	3
I.1	REFERENTIEL METHODOLOGIQUE	3
I.2	CHOIX PREVISIONNEL DU NIVEAU D'ETUDE.....	3
I.3	CRITERES DE REVISION.....	3
II.	ETAT INITIAL : ÉTUDE DOCUMENTAIRE	4
II.1	LES EMISSIONS POLLUANTES.....	4
II.1.1)	Secteurs d'émissions dans le département de l'Oise (60).....	4
II.1.2)	Secteurs d'émissions dans la communauté de communes Senlis Sud Oise (60).....	4
II.1.3)	Emissions liées au trafic routier	5
II.1.4)	Secteur résidentiel/tertiaire.....	5
II.1.5)	Secteur agricole	5
II.1.6)	Secteur industriel	5
II.2	POPULATION IMPACTEE	6
II.2.1)	Population générale	6
II.2.2)	Population vulnérable	6
II.3	DONNEES RELATIVES A LA QUALITE DE L'AIR	7
II.3.1)	Définitions	7
II.3.2)	Station de mesure de référence	7
III.	ETAT INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE	8
III.1	PRELEVEMENT ET ANALYSE.....	8
III.1.1)	Polluants mesurés	8
III.1.2)	Mesure du dioxyde d'azote	8
III.2	PLAN D'ECHANTILLONNAGE.....	8
III.2.1)	Points de mesure	8
III.2.2)	Période de mesure.....	8
IV.	EFFETS DU PROJET : ESTIMATION DES ÉMISSIONS POLLUANTES	13
IV.1	METHODOLOGIE	13
IV.1.1)	Polluants estimés	13
IV.1.2)	Facteurs d'émissions unitaires.....	13
IV.1.3)	Scénarios considérés	13
IV.1.4)	Données de trafic	13
IV.1.5)	Bande d'étude.....	14
IV.2	RESULTATS DU CALCUL DES EMISSIONS POLLUANTES.....	14
IV.2.1)	Emissions polluantes globales	14
IV.2.2)	Cartographie des émissions.....	15
IV.2.3)	Etude des variations liées au projet	16
IV.3	MONETARISATION DES COUTS	17
IV.3.1)	Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique	17
IV.3.2)	Coûts collectifs liés à l'effet de serre	17
V.	MESURES D'ÉVITEMENT DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION	29
V.1	EN PHASE PROGRAMMATION/CONCEPTION DE PROJET	29
V.2	EN PHASE CHANTIER	30
VI.	SYNTHÈSE	30
VI.1	ÉTAT INITIAL	31
VI.2	EFFETS DU PROJET	31

ANNEXE

Annexe 1 : Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé	33
---	----

TABLEAUX

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (circulaire du 22/02/2019)	3
Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude	3
Tableau 3 : données de trafic	3
Tableau 4 : principales industries et leurs émissions de polluants atmosphériques en 2017	5
Tableau 5 : moyennes annuelles des concentrations en polluants - station Atmo Hauts-de-France	7
Tableau 6 : plan d'échantillonnage	8
Tableau 7 : données de trafic	13
Tableau 8 : définition de la bande d'étude (note technique du 22/02/2019)	14
Tableau 9 : bilan des émissions	14
Tableau 10 : récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers	16
Tableau 11 : valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier	17
Tableau 12 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires.....	17
Tableau 13 : valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution	17
Tableau 14 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique.....	17
Tableau 15 : coûts collectifs liés à l'effet de serre	17
Tableau 16 : description des principaux polluants en air ambiant	33
Tableau 17 : récapitulatif de la réglementation en vigueur en France sur la qualité de l'air	36
Tableau 18 : valeurs réglementaires pour les composés gazeux dans l'air ambiant	37
Tableau 19 : valeurs réglementaires pour les composés particuliers dans l'air ambiant	37
Tableau 20 : définition des seuils réglementaires.....	37

FIGURES

Figure 1 : part des émissions atmosphériques par secteur pour le département de l'Oise (60)	4
Figure 2 : part des émissions atmosphériques par secteur pour la CC Senlis Sud Oise (60)	4
Figure 3 : localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude	5
Figure 4 : localisation des principaux sites industriels dans un rayon de 10 km autour du projet	5
Figure 5 : population autour de la zone du projet.....	6
Figure 6 : localisation des stations qualité de l'air de référence	7
Figure 7 : plan d'échantillonnage	8
Figure 8 : bande d'étude	14
Figure 9 : émissions de NOx – scénario actuel.....	15
Figure 10 : émissions de NOx – scénario futur sans projet	15
Figure 11 : émissions de NOx – scénario futur avec projet.....	15
Figure 12 : variation des émissions de NOx à l'horizon futur avec / sans projet	16
Figure 13 : profil annuel des concentrations de NO2/PM10/O3 en Ile-de-France (données : Airparif)	34
Figure 14 : profil journalier des concentrations de NO2/PM10/O3 en Ile-de-France (données : Airparif)	34
Figure 15 : gain d'espérance de vie pour une réduction des teneurs annuelles en PM2.5 à 10 µg/m³.....	35
Figure 16 : pyramide des effets de la pollution atmosphérique	35



I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

I.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, Rincence 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 uvp/h	25000 à 50000 véh/j ou 2500 à 5000 uvp/h	≤ 25000 véh/j ou 2500 uvp/h	≤ 10000 véh/j ou 1000 uvp/h
≥ 10 000 hab/km²	I	I	II	>5km : II <5km : III
2000 à 10000 hab/km²	I	II	II	>25km : II <25km : III
≤ 2000 hab/km²	I	II	II	>50km : II <50km : III
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Tableau 1 : définition des niveaux d'études (circulaire du 22/02/2019)

Le tableau ci-dessous présente le contenu des différents niveaux d'étude appliqué par Rincence 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	
Campagne de mesure		NO ₂ en cas de manque de données	- NO ₂ systématique - PM ₁₀ en cas de demande de l'AE	- Dans l'air ambiant : NO ₂ , benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , 16 HAP*, 3 ETM**, 1,3-butadiène - Dans les sols et végétaux : 16 HAP
Estimation des émissions polluantes	NOx, benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, COVNM, SO ₂ , BaP, 2 ETM (As, Ni)			NOx, benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, COVNM, SO ₂ , BaP+15HAP, 3 ETM, 1,3-butadiène
Calcul des coûts collectifs	NOx, PM _{2.5} , COVNM, SO ₂			
Modélisation des concentrations			NO ₂ systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 3 scénarios : - actuel - futur sans projet - futur avec projet	NO ₂ , benzène, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BaP+15HAP, 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 ₂ systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 3 scénarios	NO ₂ systématique, PM ₁₀ en cas de demande de l'AE pour 5 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
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 (BaP)

**arsenic (As), nickel (Ni), chrome (Cr)

Tableau 2 : contenu des différents niveaux d'étude

I.2 Choix prévisionnel du niveau d'étude

Les données de trafic sont issues du rapport réalisé par la société EMPRIXIA en décembre 2021, intitulé « Extension d'une plateforme logistique Lidl de 40 000 m² à 58 000 m² - Les Champarts, RD1324 à Barbery (60) ». Le tableau ci-dessous reprend les trafics moyens journaliers annuels (TMJA) présentés dans cette étude pour chaque scénario (le scénario futur sans projet est considéré comme identique au scénario actuel) :

N°	Brin routier	TMJA Actuel	TMJA Futur Sans projet	TMJA Futur Avec projet	Delta avec/sans projet (%)
1	RD1324	9207	9207	9555	4 %
2	RD134 sud	248	248	286	15 %
3	RD120 sud	423	423	423	0 %
4	RD134 nord	452	452	462	2 %
5	RD120 nord	526	526	536	2 %
6	RD120 centre	978	978	998	2 %

Tableau 3 : données de trafic

Un impact significatif du projet (supérieur à 10 %) est constaté sur un seul axe (RD134 sud) dont le trafic est très inférieur à 10 000 véh/jour. Ces données indiquent un niveau III prévisionnel.

I.3 Critères de révision

Le niveau d'étude prévisionnel peut être revu à la hausse en fonction de différents critères :

- Une population supérieure à 100 000 habitants dans la bande d'étude nécessite de remonter d'un niveau les études de type II et III. D'après les données carroyées de l'INSEE de 2015, la population au niveau de la zone du projet est très largement inférieure à 100 000 habitants.
- La localisation du projet dans une zone géographique couverte par un plan de protection de l'atmosphère (PPA) nécessite de remonter d'un niveau les études de type II, III et IV. Dans le cas contraire, un argumentaire doit être fourni pour justifier le maintien du niveau d'étude. Le projet se situe dans une zone non couverte par un PPA et n'est donc pas concerné par ce critère.

De même, il peut être réduit dans les cas suivants :

- Une augmentation de trafic inférieure à 10 % (ou à 500 véh/j sur les voies nouvellement créées) sur tous les axes permet de diminuer le type d'étude d'un niveau. Les données de trafic indiquent que le projet n'est pas concerné par ce critère.
- Une diminution du trafic sur tous les axes permet de diminuer le type d'étude de deux niveaux. Les données de trafic indiquent que le projet n'est pas concerné par ce critère.
- L'éloignement de la population par rapport au réseau viaire, en comparaison avec l'état initial, permet de diminuer le type d'étude d'un niveau. Le projet n'est pas concerné par ce critère.

L'abaissement du type d'étude reste limité à un seul niveau en cas de qualité de l'air actuelle dégradée (dépassement des valeurs limites).

Au vu de ces éléments, l'étude air et santé du projet peut être maintenue sur un niveau III, néanmoins dans une démarche environnementale, la société LIDL a souhaité relever l'étude à un niveau II.

II. ETAT INITIAL : ETUDE DOCUMENTAIRE

II.1 Les émissions polluantes

II.1.1 Secteurs d'émissions dans le département de l'Oise (60)

La figure ci-dessous présente la contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants atmosphériques dans le département de l'Oise (60) pour l'année 2015 (estimations réalisées en 2017 par Atmo Hauts-de-France).

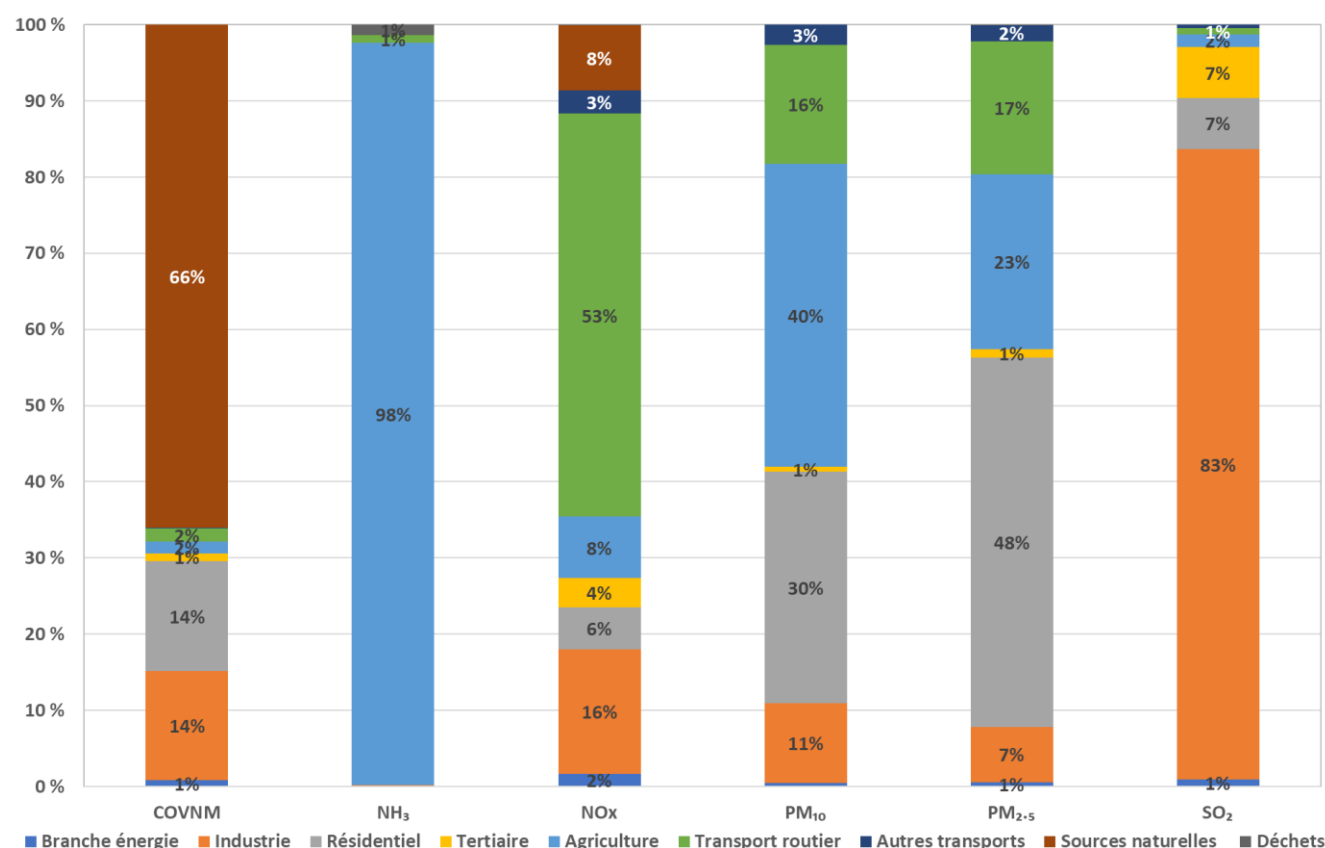


Figure 1 : part des émissions atmosphériques par secteur pour le département de l'Oise (60)

Les émissions de NO_x dans le département de l'Oise proviennent majoritairement du secteur du transport routier (53 %). Les sources secondaires de NO_x sont liées au secteur industriel (16 %).

Les émissions de COVNM sont issues en grande partie de sources naturelles (66 % : végétation, forêts...) et dans une moindre mesure du secteur résidentiel-tertiaire (14 % : utilisation domestique et professionnelle de solvants, cosmétiques, peintures...) ainsi que du secteur industriel (14 % également).

Les émissions de dioxyde de soufre SO₂ (dorénavant faibles dans l'air ambiant) sont principalement dues au secteur industriel (83 %).

Le secteur résidentiel constitue une des principales sources d'émissions de particules à l'échelle du département (respectivement 30 % et 48 % pour les PM₁₀ et les PM_{2.5}) en lien avec les équipements de chauffage dans les logements. Le secteur agricole (épandage, préparation des sols...) représente quant à lui 40 % et 23 % des émissions de PM₁₀ et PM_{2.5}. Le secteur du transport routier (particules émises à l'échappement, usure des freins, frottements des pneus...) présente des émissions plus faibles, de l'ordre de 16 et 17 %.

L'ammoniac (NH₃) est presque exclusivement émis par le secteur agricole (98 %). Ces émissions s'expliquent par la volatilisation dans l'air ambiant des engrais, déjections animales, boues, composts...

II.1.2 Secteurs d'émissions dans la communauté de communes Senlis Sud Oise (60)

La figure ci-dessous présente la répartition des émissions à l'échelle de la communauté de communes Senlis Sud Oise (CCSSO) pour l'année 2015 (estimations réalisées en 2017 par Atmo Hauts-de-France).

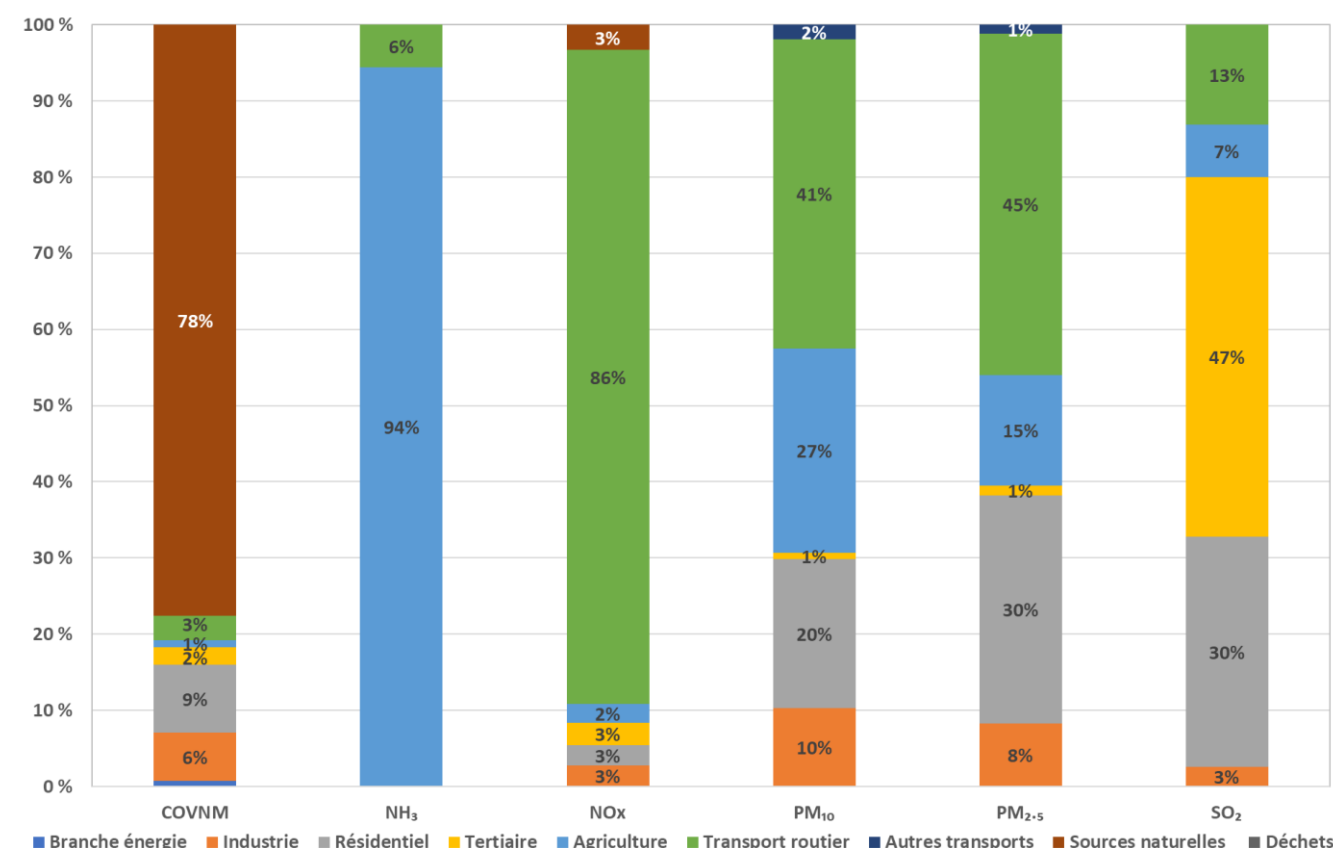


Figure 2 : part des émissions atmosphériques par secteur pour la CC Senlis Sud Oise (60)

A l'échelle de l'intercommunalité, le secteur du transport routier représente 86 % des émissions de NO_x soit 30 % de plus qu'à l'échelle du département. Ce secteur est également un émetteur significatif de particules à l'échelle locale avec environ 43 % des émissions de PM₁₀ et 46 % des émissions de PM_{2.5} soit environ 25 % de plus qu'à l'échelle du département. Il est à noter que ces émissions d'oxydes d'azote et de particules PM₁₀ et PM_{2.5} ont respectivement diminué de 42 % (-655 tonnes), 19 % (-42 tonnes) et 21 % (-32 tonnes) entre 2008 et 2015.

Le dioxyde de soufre (SO₂) est émis majoritairement par le secteur résidentiel-tertiaire (47 %), alors que ce secteur ne représente que 7 % pour le département, ce qui indique un environnement peu industrialisé.

En revanche les émissions de NH₃ sont issues en grande majorité du secteur agricole (94 %), comme à l'échelle du département l'Oise (98 %).

II.1.3) Emissions liées au trafic routier

Les principales sources d'émissions liées au trafic routier dans l'environnement du projet sont constituées par l'autoroute A1 à environ 2 km au nord-ouest et à la RN330 à environ 3 km à l'ouest. Plus localement, les principales sources d'émissions au niveau de la zone d'étude sont constituées par la RD1324 qui borde la zone de projet au nord, la RD134 qui borde le projet à l'ouest et la RD120 qui borde le projet à l'est.

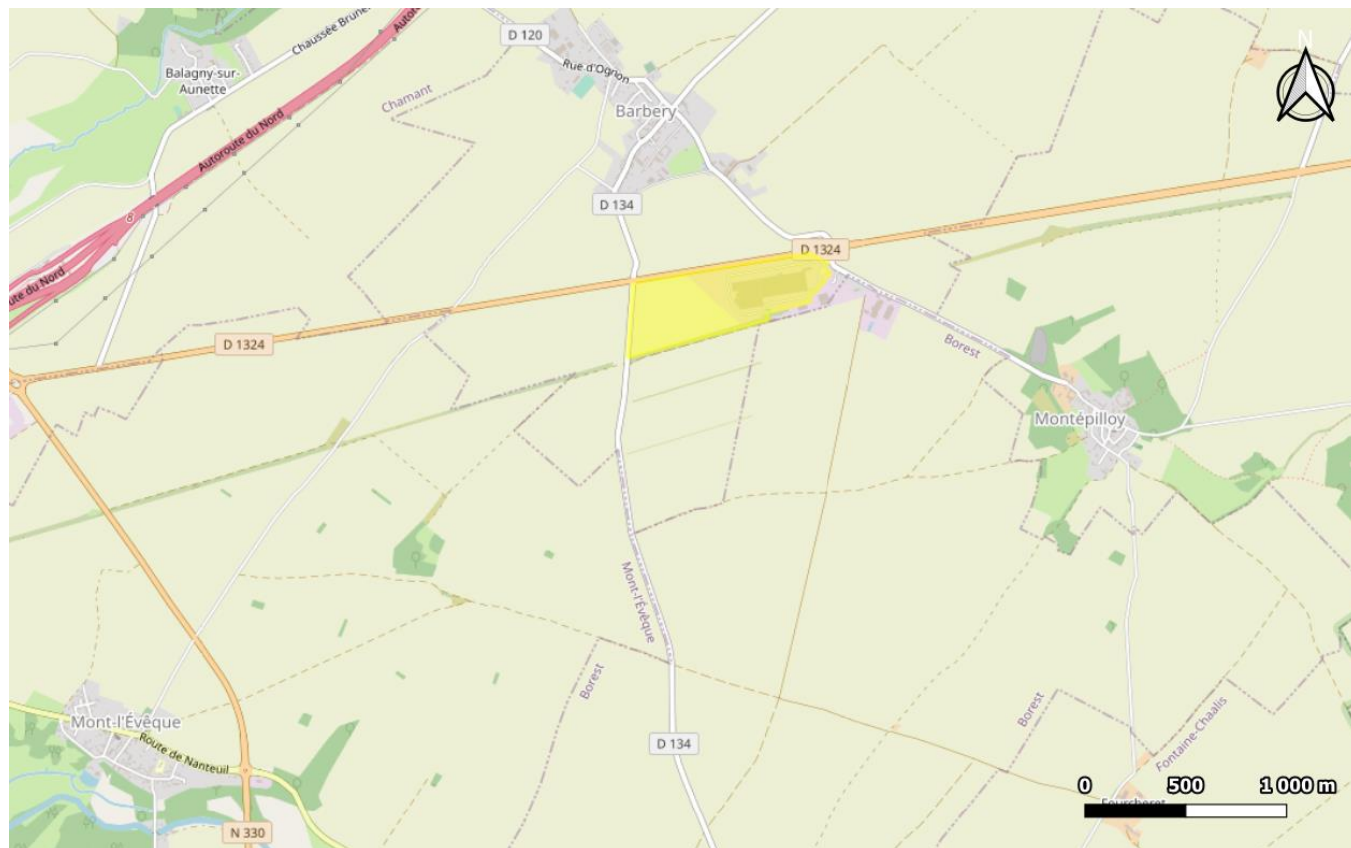


Figure 3 : localisation des principaux axes routiers dans la zone d'étude

L'autoroute A1 et la RN330 sont des axes portant des flux de trafic importants cependant leur éloignement ne laisse pas envisager d'impact significatif sur la qualité de l'air au niveau du projet. La densité de circulation sur la RD1324 indique en revanche des émissions potentielles au niveau du projet, notamment en oxydes d'azote (NO_x) et dans une moindre mesure en particules (PM₁₀ et PM_{2.5}), polluants émis principalement par le trafic routier à l'échelle de la communauté de communes.

II.1.4) Secteur résidentiel/tertiaire

Le secteur résidentiel-tertiaire est un émetteur important de particules (PM₁₀ et PM_{2.5}) et de dioxyde de soufre (SO₂) à l'échelle locale. Néanmoins la zone de projet s'inscrit dans un environnement très peu urbanisé ce qui ne laisse pas envisager d'émissions significatives de ce secteur.

II.1.5) Secteur agricole

Le secteur agricole est un émetteur très important d'ammoniac (NH₃) et dans une moindre mesure de particules (PM₁₀ et PM_{2.5}). La zone de projet est entourée de parcelles cultivées, ce qui indique des émissions potentielles de ces polluants au niveau de la zone d'étude.

II.1.6) Secteur industriel

Le Registre Français des Emissions Polluantes (iREP) recense les rejets atmosphériques déclarés par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'analyse de cette base de données a permis de localiser 3 sites industriels émettant des polluants atmosphériques dans un rayon de 10 km autour de la zone du projet, dont la liste et la géolocalisation sont indiquées dans la figure et le tableau suivants :



Figure 4 : localisation des principaux sites industriels dans un rayon de 10 km autour du projet

N°	Industrie	Polluants	Emissions 2019
1	Site SITA OISE de Villeneuve-sur-Verberie	CH ₄	379 t
2	Méthaniseur Valois Energie de Senlis	-	-
3	Méthaniseur SAS BORDERNERGIE de Raray	-	-

Tableau 4 : principales industries et leurs émissions de polluants atmosphériques en 2017

D'après les données disponibles, les deux méthaniseurs recensés dans un rayon de 10 km n'indiquent pas de rejets de polluants dans l'air ambiant tandis que l'ISDND de Villeneuve-sur-Verberie est à l'origine d'émissions de méthane (CH₄) : il s'agit d'un gaz à effet de serre (polluant à effet climatique) qui ne présente pas d'impact sanitaire direct aux concentrations pouvant être mesurées dans l'air ambiant.

L'ensemble de ces données n'indique donc pas d'impact significatif du secteur industriel sur la qualité de l'air à l'échelle de la zone de projet.

II.2 Population impactée

II.2.1) Population générale

Les données relatives à la population sont définies à partir de la base de données Insee de 2015 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 5 : population autour de la zone du projet

Le projet se situe dans la ville de Barbery (60). Le nombre d'habitants dans cette ville est de 574 habitants (données 2018) pour une superficie de 7,6 km² soit une densité d'environ 76 habitants/km². La superposition de la zone du projet avec les données carroyées de l'Insee sur la figure ci-dessus indique une population dans la zone d'étude nulle ou très faible (inférieure à 80 hab/200m²).

II.2.2) 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.

Les données de trafic permettent de déterminer si les sites vulnérables recensés sont localisés dans la bande d'étude et doivent faire l'objet d'une évaluation des risques sanitaires (ERS).

Dans le cadre de cette étude, aucun site vulnérable n'est recensé dans l'environnement proche de la zone d'étude.

II.3 Données relatives à la qualité de l'air

II.3.1 Définitions

La surveillance de la qualité de l'air à l'échelle d'un territoire est confiée en France aux associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) qui disposent d'un réseau de stations de mesures permettant de caractériser différentes situations d'exposition à la pollution appelées « typologies ». Les typologies de station ou de points de mesure sont définies de la façon suivante :

- Les points de **trafic** sont situés au plus près des sources d'émission polluantes constituées par les axes routiers. Ils permettent de connaître les teneurs maximales en certains polluants auxquelles la population peut être exposée ponctuellement.
- Les points de **fond** sont situés en dehors de l'influence des principales sources de pollution atmosphérique. Ils permettent de connaître l'exposition chronique à laquelle est soumise une population sur une large zone spatiale. En fonction de l'environnement du site, le terme de **fond urbain, périurbain, ou rural** peut être utilisé.

II.3.2 Station de mesure de référence

La station Atmo Hauts-de-France de fond urbain « Faïencerie Creil » est la plus proche de la zone d'étude, elle est située à environ 14 km au nord-ouest du projet (cf. figure 6). Elle est utilisée comme station de référence pour étudier les conditions locales de pollution atmosphérique.



Figure 6 : localisation de la station qualité de l'air de référence

Le tableau 5 présente les évolutions annuelles entre 2017 et 2021 des polluants mesurés par la station Atmo Hauts-de-France « Faïencerie Creil » :

Station	Polluant	Valeur	Valeur limite	2017	2018	2019	2020	2021
Faïencerie Creil	NO ₂	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	22	22	20	16	18
	PM ₁₀	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	19	19	18	15	16
		Nb de jours dont la moyenne journalière < 50 µg/m ³	35	8	-	6	1	4
	PM _{2.5}	Moyenne annuelle (µg/m ³)	25	12	12	-	10	11
	O ₃	Moyenne annuelle (µg/m ³)	-	43	47	49	51	45
		Nb de jours dont la moyenne sur 8 h > 120 µg/m ³ (moyenne glissante sur 3 ans)	25	8	10	12	16	8

Tableau 5 : moyennes annuelles des concentrations en polluants - station Atmo Hauts-de-France

Dioxyde d'azote (NO₂)

Les teneurs en NO₂ relevées au niveau de la station Faïencerie Creil au cours de la période 2017-2021 se situent entre 22 et 18 µg/m³ en moyenne annuelle. Il est à noter une diminution significative entre 2017 et 2021. L'année 2020 présente une moyenne en NO₂ particulièrement basse compte tenu des mesures sanitaires instaurées lors des deux premiers confinements (forte diminution du trafic routier). 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 en PM₁₀ mesurées par la station Faïencerie Creil sont également en diminution sur la période 2017-2021, avec une valeur moyenne annuelle comprise entre 19 et 15 µg/m³. Les teneurs en PM₁₀ mesurées respectent donc largement la valeur réglementaire fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. De même, le seuil réglementaire établi à un maximum de 35 jours de dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m³ est largement respecté.

Concernant les particules PM_{2.5}, le seuil réglementaire établi à 25 µg/m³ en moyenne annuelle est également largement respecté sur les 5 dernières années, avec des valeurs moyennes comprises entre 10 et 12 µg/m³ entre 2017 et 2021.

Ozone (O₃)

A l'inverse des concentrations en NO₂, les concentrations en O₃ indiquent une augmentation continue chaque année depuis 2017 (à l'exception de la moyenne annuelle de 2021 qui indique une diminution significative). La réglementation instaure une limite de 25 jours par an (en moyenne glissante sur 3 ans) de dépassement en moyenne sur 8h de 120 µg/m³. Ce seuil réglementaire est respecté sur les cinq dernières années cependant il est à noter une augmentation continue du nombre de jours de dépassement en lien avec l'augmentation globale des concentrations.

Conclusion

Ces résultats ne laissent pas envisager de dépassement des valeurs réglementaires dans l'environnement du projet. La campagne de mesure réalisée dans le cadre d'une étude air et santé de niveau II permet néanmoins d'étudier plus précisément la répartition des concentrations en NO₂ (principal composé émis par le trafic routier) à l'échelle locale, notamment vis-à-vis de la RD1324 et de mieux caractériser son impact au niveau de la zone du projet.

III. ETAT INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE

III.1 Prélèvement et analyse

III.1.1) Polluants mesurés

La note technique du 29/02/2019 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).

III.1.2) Mesure du dioxyde d'azote

Le principe de la mesure est celui de la diffusion naturelle de l'air à travers une cartouche contenant un adsorbant spécifique au NO₂ (triéthanolamine). Le débit de diffusion étant connu, la masse de polluant détectée sur le capteur à l'issue de la période d'exposition permet de calculer sa concentration dans l'air ambiant.

Les capteurs sont placés à l'intérieur de boîtes de protection afin de les protéger de la pluie et du vent. Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur sur les supports verticaux disponibles sur le domaine public (poteaux, candélabres...).

Après une période d'exposition de 2 semaines, les capteurs sont récupérés et envoyés en laboratoire pour extraire la masse piégée et doser le NO₂ par spectrométrie UV.

Les analyses sont réalisées par le laboratoire suisse Passam Ag accrédité ISO 17025 (STS 149) pour la mesure de la qualité de l'air ambiant par la méthode des tubes à diffusion passive utilisant des techniques de spectrophotométrie.

Cette méthode de prélèvement et d'analyse permet de mesurer une gamme de concentration en NO₂ de 1 à 200 µg/m³ avec une limite de quantification de 0,6 µg/m³ (pour deux semaines de mesure).

III.2 Plan d'échantillonnage

III.2.1) Points de mesure

En tenant compte des typologies d'exposition à la qualité de l'air définies au paragraphe II.3.1), l'échantillonnage est établi pour **8 points de mesure NO₂**.

Par ailleurs, un **blanc de terrain** (capteur non exposé permettant de contrôler l'absence de contamination durant le transport), un **blanc de laboratoire** et un **point doublé** (deux capteurs exposés au même emplacement pour établir la répétabilité) sont intégrés aux analyses du NO₂.



Le tableau et la figure présentés ci-après illustrent la répartition des points de mesure. La localisation précise, les dates de prélèvement et les photographies figurent en Annexe 2.

N°	Type	Polluant(s) mesuré(s)	Localisation
P1	Trafic	NO ₂	Bordure immédiate RD1324 (traverse) – ouest de l'échangeur
P2	Fond	NO ₂	Zone de projet – 100m de la RD1324 (traverse)
P3	Fond	NO ₂	Zone de projet – 300m de la RD1324 (traverse)
P4	Fond	NO ₂	Bordure immédiate RD134
P5	Trafic	NO ₂	Bordure immédiate RD120 – sud de l'échangeur
P6	Trafic	NO ₂	Bordure immédiate RD1324 – est de l'échangeur
P7	Fond	NO ₂	Habitation proche RD120 / RD1324
P8	Fond	NO ₂	Centre de Barbery (proximité RD120)

Tableau 6 : plan d'échantillonnage



Figure 7 : plan d'échantillonnage

III.2.2) Période de mesure

Les concentrations en polluants atmosphériques présentent un comportement saisonnier marqué, ce qui est 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.

Dans ce cadre, la campagne de mesure est réalisée **du mercredi 12 au mercredi 26 janvier 2022**.



III.3 Stations de référence

III.3.1) Météorologie

Les concentrations en polluants sont influencées par les températures de différentes manières : les épisodes de froid peuvent par exemple provoquer une utilisation plus importante du chauffage en milieu urbain et ainsi favoriser des émissions de NO_x, particules et benzène. Le fonctionnement à froid des moteurs automobiles est également plus émissif. De plus, des phénomènes d'inversion thermique peuvent réduire la dispersion des polluants. À l'inverse, les épisodes de chaleur et d'ensoleillement sont susceptibles de favoriser des réactions chimiques à l'origine de la formation de polluants secondaires (ex : ozone) et la diminution des concentrations en polluants primaires (ex : oxydes d'azote).

La pluie assure quant à elle un rôle de lessivage de l'atmosphère par un phénomène d'abattement des polluants au sol. Des précipitations abondantes peuvent ainsi limiter l'effet d'une pollution particulaire par exemple. À contrario, une période trop sèche peut être favorable à une augmentation de la pollution et des concentrations en aérosols.

Enfin, les vents sont un paramètre essentiel de l'étude de la pollution atmosphérique car ils conditionnent l'impact des sources d'émission (sous/hors panache) et influencent la dispersion des polluants (vitesses faibles ou élevées).

Pour étudier l'influence de ces paramètres, les conditions météorologiques lors de la campagne de mesure sont comparées aux normales saisonnières. Les normales sont constituées des observations de Météo France réalisées de 1981 à 2011 et, par conséquent, ne sont disponibles qu'auprès des stations météorologiques implantées depuis plus de 30 ans. La station la plus proche du site présentant ces données est celle du Plessis-Belleville, située à environ 12 km au sud-est du projet. Les données de vent au cours de la campagne sont également acquises auprès de cette station.

La figure 8 illustre la localisation de la station météorologique utilisée par rapport à la zone de projet :



Figure 8 : localisation de la station météorologique de référence

III.3.2) Pollution atmosphérique

L'étude des données enregistrées par le réseau local de surveillance de la qualité de l'air (Atmo Hauts-de-France) permet d'appréhender les conditions de pollution atmosphérique au cours des mesures par rapport à la moyenne annuelle.

Dans le cadre de cette étude, la station Atmo Hauts-de-France utilisée est celle de « Faïencerie Creil » (fond urbain), la plus proche de la zone du projet, identifiée au paragraphe II.3.2).



III.4 Conditions lors de la campagne

III.4.1) Températures et précipitations

La figure suivante présente la comparaison de la température moyenne et précipitation enregistrées pendant la campagne de mesure aux normales annuelles de la station Météo France du Plessis-Belleville.

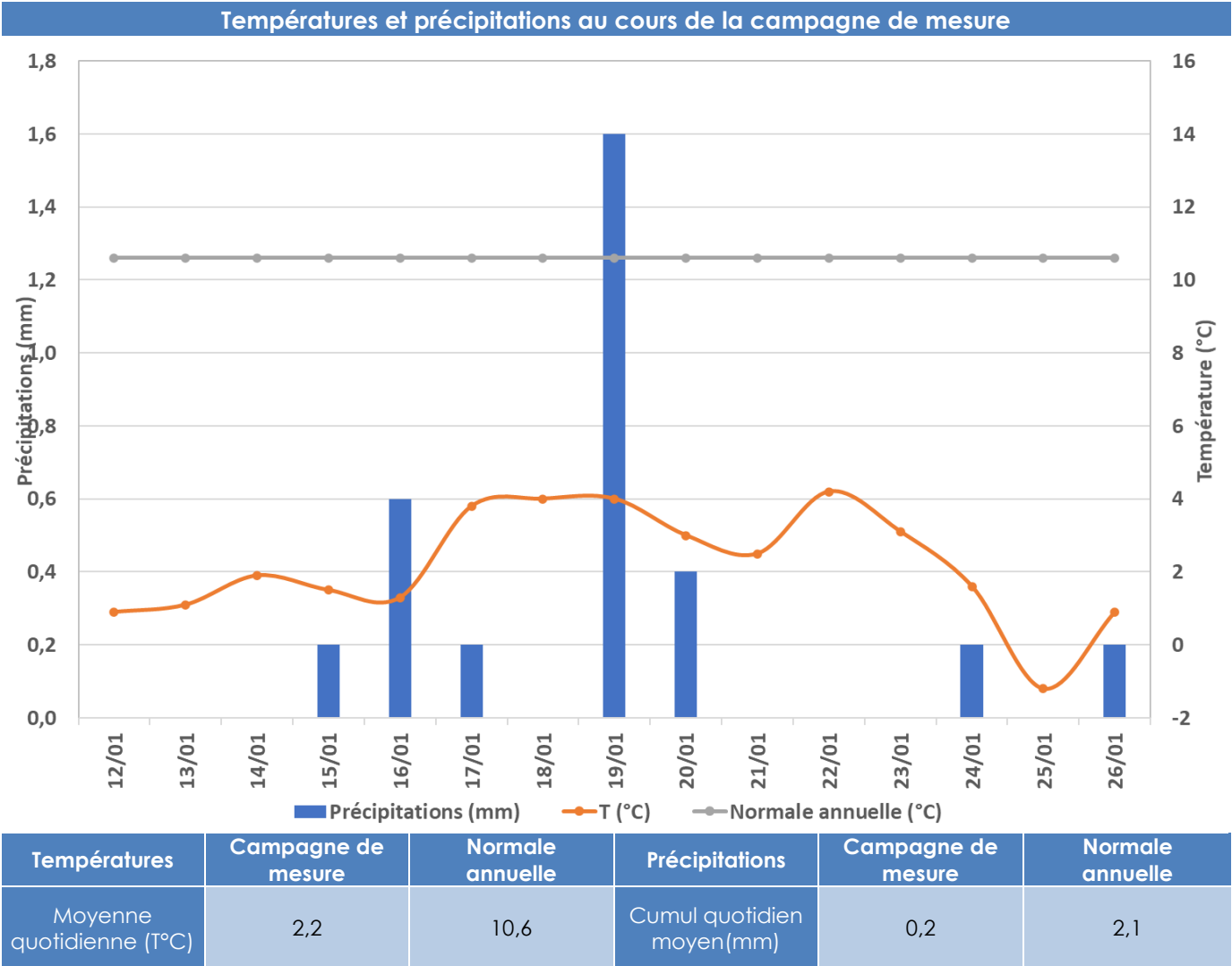


Figure 9 : étude des températures et précipitations (données : Météo France)

Les températures relevées lors de la campagne de mesure sont très inférieures à la normale annuelle, indiquant des conditions hivernales propices à une augmentation des concentrations en NO₂. Les précipitations enregistrées sur la période de mesure sont également inférieures à la normale annuelle, ce qui ne laisse pas supposer un abattement des concentrations en polluants par lessivage de l'atmosphère au cours de la campagne.

III.4.2) Conditions de vent

Les conditions de vents sont représentées par une rose des vents¹ établie à partir de leur fréquence d'apparition en fonction de leur direction et de leur vitesse :

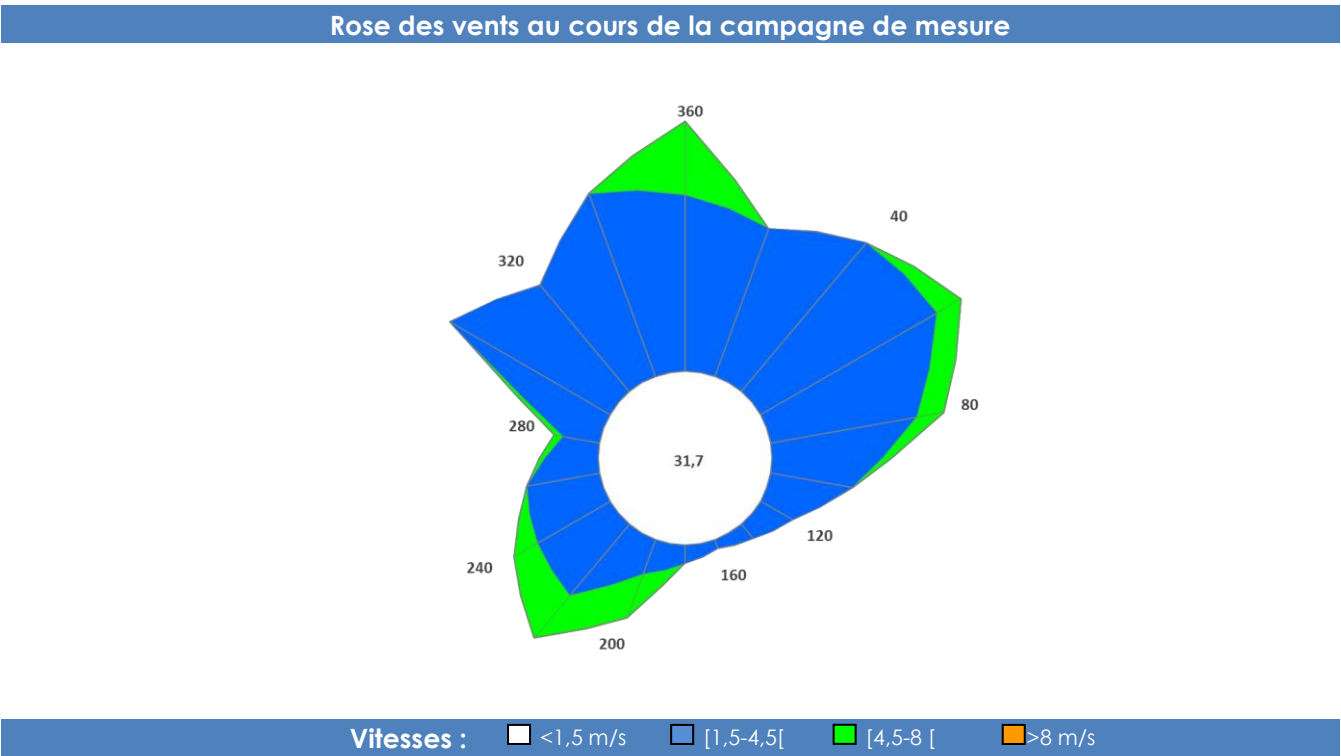


Figure 10 : étude des conditions de vent (données : Météo France)

La rose des vents indique des directions majoritaires diffuses sur un large secteur nord-nord-ouest à est-nord-est, indiquant un impact global plus important au sud-sud-ouest des principaux axes routiers. Les vitesses relevées sont faibles à très faibles (environ 92 % des occurrences inférieures à 4,5 m/s dont 32 % inférieures à 1,5 m/s), ce qui indique une dispersion limitée des polluants atmosphériques et un impact plus important sur les points de mesure les plus proches des sources d'émissions (axes routiers).

III.4.3) Pollution atmosphérique

Les concentrations en NO₂ enregistrées par Atmo Hauts-de-France au niveau de la station « Faïencerie Creil » sur l'année 2021 et la campagne de mesure sont comparées dans le tableau ci-dessous :

Station	Polluant	Moyenne Campagne (µg/m³)	Moyenne 2021 (µg/m³)	Ecart Campagne / 2021
Faïencerie Creil (fond)	NO ₂	28,0	18,1	+55 %

Tableau 7 : étude des données Atmo Hauts-de-France

En lien avec les conditions météorologiques (températures très froides, précipitations faibles), les teneurs en NO₂ sont plus fortes lors de la campagne de mesure qu'en moyenne annuelle (+55 % en fond).

¹ Graphique radial représentant l'origine des vents sur un cercle de 0 à 360° par secteurs de 20° (ex : vent de secteur nord compris entre 350 à 10°). L'axe des ordonnées représente le pourcentage d'apparition des vents sur chaque secteur.

III.5 Résultats

III.5.1) Validité des mesures par capteur passif

La validité des mesures par capteurs passifs est établie par les deux facteurs suivants :

- L'analyse d'un capteur non exposé (appelé « blanc ») ayant été transporté avec les échantillons lors de tous les trajets entre le laboratoire et les sites de mesure. L'analyse du blanc permet de quantifier la présence résiduelle de polluants gazeux sur les supports non liée à l'air échantillonné.
- La détermination de la répétabilité par l'exposition de deux cartouches au même point de mesure dans les mêmes conditions. Le résultat du calcul de l'écart standard² sur les valeurs obtenues permet de situer les mesures par rapport aux biais éventuels engendrés par la méthode de prélèvement et d'analyse.

Facteurs de validité	NO ₂
Concentration du blanc pour une exposition théorique de 2 semaines	< 0,6 µg/m ³
Concentration moyenne doublet	25,4 µg/m ³
Ecart standard du doublet	0 %
Incertitude théorique élargie (donnée Passam)	20,3 %

Tableau 8 : facteurs de validité des mesures

La concentration en NO₂ mesurée sur le blanc est inférieure à la limite de détection, indiquant l'absence de contamination des supports. L'incertitude élargie représente l'écart maximal pouvant être obtenu sur une mesure en incluant tous les biais potentiels liés au prélèvement et à l'analyse avec un intervalle de confiance de 95 %. L'écart standard calculé sur les résultats du doublet est nul et donc largement inférieur à cette incertitude indiquant ainsi une très bonne répétabilité de la mesure.

III.5.2) Concentrations en NO₂

Le tableau suivant présente les résultats obtenus par point de mesure :

Point de mesure	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Typologie	T	F	F	F	T	T	F	F
NO ₂ (µg/m ³)	26,4	24,2	23,3	22,8	25,5	26,4	22,8	25,4

Tableau 9 : résultats des mesures pour le NO₂

III.5.3) Cartographie des résultats

Les résultats sont présentés sur fond de carte de la zone d'étude en figure 11 :



Figure 11 : cartographie des résultats

La cartographie des résultats indique des concentrations en NO₂ modérées au niveau de la zone d'étude, avec des valeurs comprises entre 23 et 26 µg/m³. Bien que les concentrations relevées soient relativement homogènes, les points de trafic P1 et P6 situés au niveau de l'axe le plus fréquenté de la zone (RD1324) présentent les concentrations les plus élevées avec des valeurs supérieures à 26 µg/m³. Les points de fond, plus éloignés des principaux axes et plus représentatifs de l'exposition chronique de la population à la pollution atmosphérique, enregistrent les concentrations les plus faibles de la zone (entre 23 et 25 µg/m³) mais restent proches des valeurs relevées au niveau des points de trafic. Le point de fond P7, qui est hors impact de la RD1324 d'après les vents dominants pendant la campagne, présente la concentration la plus faible de la zone d'étude (22,8 µg/m³).

² Ecart standard : critère de dispersion pour une série de données correspondant à la moyenne des écarts entre les valeurs observées (écart type) et la moyenne des valeurs observées.



III.6 Comparaison à la réglementation

III.6.1) Cadre réglementaire

Les valeurs utilisées pour comparer les résultats de la campagne de mesure à la réglementation sont issues du décret n°2010-1250 (cf. annexe 1). La comparaison aux moyennes annuelles est réalisée uniquement à titre indicatif étant donné que les résultats ne sont représentatifs que de deux semaines de mesure³ et que les projets d'aménagement ne sont pas soumis au respect de ce type de valeurs⁴.

III.6.2) Dioxyde d'azote (NO₂)

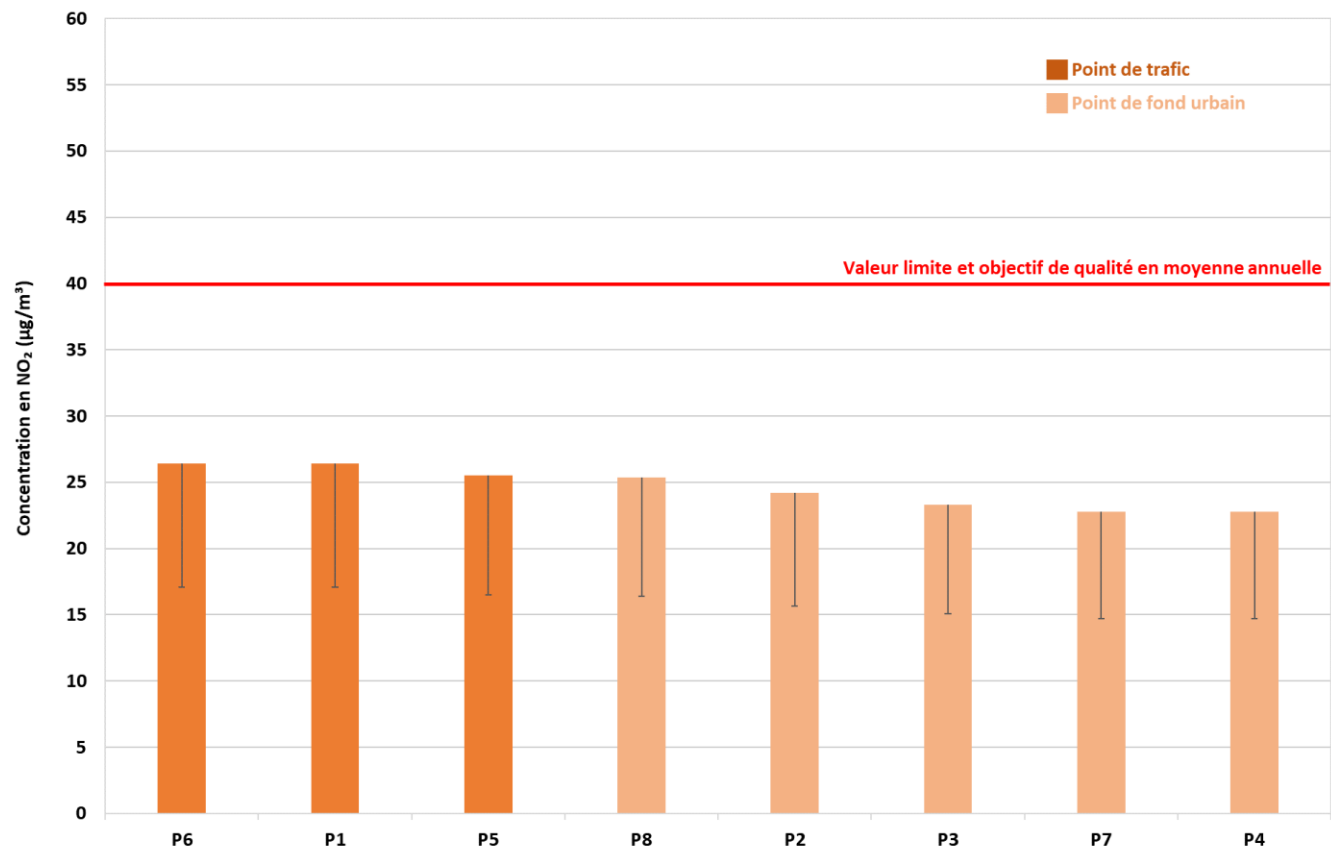


Figure 12 : comparaison des résultats des mesures NO₂ à la réglementation

La distribution des concentrations est relativement cohérente avec la typologie des points de mesure. Sur la période de mesure, l'ensemble des points présente une concentration inférieure à la valeur limite de 40 µg/m³. Par ailleurs la campagne de mesure se caractérise par des teneurs en NO₂ plus fortes d'environ 55 % par rapport à la moyenne annuelle, ce qui ne laisse envisager aucun dépassement de la valeur réglementaire à l'échelle annuelle (concentrations représentées par une barre grise sur le graphique).

³ La directive européenne du 21 mai 2008 qui indique que les mesures de la qualité de l'air par méthode indicative peuvent être considérées comme représentatives d'une situation annuelle si elles sont réalisées durant un minimum de huit semaines uniformément réparties dans l'année.

⁴ Arrêt n°11NC01593 du 7 février 2013 rendu par la Cour Administrative d'Appel de Nancy, qui précise que si les valeurs limites réglementaires constituent un objectif à rechercher dans l'élaboration de tout projet, elles ne constituent pas pour autant une prescription s'imposant en tant que telles à un projet.



IV. EFFETS DU PROJET : ESTIMATION DES EMISSIONS POLLUANTES

IV.1 Méthodologie

IV.1.1) Polluants estimés

Conformément au guide méthodologique issu de la note technique du 22 février 2019, les polluants étudiés sont les suivants :

- Les oxydes d'azote (NO_x)
- Le dioxyde de soufre (SO₂)
- Le monoxyde de carbone (CO)
- Le benzo[a]pyrène
- Les composés Organiques Volatils (COV)
- Le benzène (C₆H₆)
- Les particules émises à l'échappement (PM_{2.5} et PM₁₀)
- L'arsenic (As) et le nickel (Ni)

En plus des espèces recommandées par la note technique du 22 février 2019, les émissions de CO₂ sont également calculées afin d'évaluer l'impact sur l'effet de serre et la consommation énergétique.

IV.1.2) Facteurs d'émissions unitaires

On appelle "facteur d'émission" les quantités de polluants en g/km rejetées par type de véhicule. Pour la consommation, les données sont fournies en tep/km (Tonne Equivalent Pétrole). Les facteurs d'émission proviennent d'expérimentations sur banc d'essais ou en conditions réelles. Ils dépendent :

- de la nature des polluants
- du type de véhicule (essence/diesel, VL/PL)
- du "cycle" (trajet urbain, autoroute, moteur froid/chaud)
- de la vitesse du véhicule
- de la température ambiante (pour les émissions à froid)

Les facteurs d'émissions utilisés pour l'étude sont ceux du programme **COPERT 5** (COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport) dont le développement technique est financé par l'Agence Européenne de l'Environnement. Ce modèle résulte d'un consensus européen entre les principaux centres de recherche sur les transports. Son utilisation est préconisée par le CEREMA pour la réalisation des études d'impact du trafic routier.

Pour les scénarios étudiés, les facteurs d'émissions sont déterminés à partir d'une reconstitution prenant en compte l'évolution des normes pour chaque catégorie de véhicule et leur date d'introduction progressive dans le parc roulant sur la base des données statistiques **fournie par l'IFSTTAR⁵**. Le modèle de calcul des émissions utilisé est le logiciel **TREFIC™** (TRaffic Emission Factors Improved Calculation).

IV.1.3) Scénarios considérés

Trois scénarios d'émissions sont pris en compte pour estimer l'impact du projet :

- La situation actuelle (2021)
- La situation futur sans projet (2026)
- La situation futur avec projet (2026)

NB : Les statistiques IFSTTAR ne couvrent pas les années postérieures à 2050. Dans le cas des scénarios plus lointains, la composition du parc roulant est donc considérée équivalente à celle de 2050.

IV.1.4) Données de trafic

Les hypothèses suivantes sont prises par Rincence Air pour compléter les données issues de l'étude de circulation réalisée par la société EMPRIXIA en décembre 2021, intitulée « Extension d'une plateforme logistique Lidl de 40 000 m² à 58 000 m² - Les Champarts, RD1324 à Barbery (60) » :

- Les TMJA au niveau du brin n°6 « RD120 centre » sont considérés comme la somme des TMJA du brin n°4 « RD134 nord » et du brin n°5 « RD120 nord » (hypothèse majorante).
- La vitesse de circulation de tous les véhicules au niveau de la RD134 sud et la RD120 sud est considérée égale à la vitesse moyenne relevée sur la RD1324 pour chaque scénario.
- La vitesse de circulation de tous les véhicules au niveau des autres axes est considérée égale à la vitesse maximale autorisée pour chaque scénario.

Le tableau 10 présente l'ensemble des données de trafic considérées :

N°	Brin routier	TMJA Actuel		TMJA Sans projet		TMJA Avec projet		Vitesse km/h
		VL	PL	VL	PL	VL	PL	
1	RD1324	8416	791	8416	791	8614	941	74
2	RD134 sud	236	12	236	12	273	13	74
3	RD120 sud	390	33	390	33	390	33	74
4	RD134 nord	429	23	429	23	439	23	50
5	RD120 nord	501	25	501	25	511	25	50
6	RD120 centre	930	48	930	48	950	48	50

Tableau 10 : données de trafic

⁵ « Dynamique de renouvellement du parc automobile - Projection et impact environnemental », Zéhir KOLLI, Thèse pour le doctorat en Sciences Economiques, 2012.

IV.1.5) Bande d'étude

Les données de trafic permettent de définir la bande d'étude conformément au tableau 11 :

TMJA à l'horizon d'étude (véh/jour)	Largeur minimale de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voie (m)
T > 50 000	600
25 000 > T ≤ 50 000	400
10 000 > T ≤ 25 000	300
≤ 10 000	200

Tableau 11 : définition de la bande d'étude (note technique du 22/02/2019)

La figure 13 présente la bande d'étude du projet :



Figure 13 : bande d'étude

IV.2 Résultats du calcul des émissions polluantes

IV.2.1) Emissions polluantes globales

Le tableau 12 présente les émissions totales pour l'ensemble du réseau routier considéré pour l'état actuel (2021) et l'état futur à l'horizon de mise en service du projet (2026) :

Emissions	Unité	Actuel	Futur sans projet	Variation Futur sans projet / Actuel	Futur avec projet	Variation Futur avec projet / Actuel	Variation Futur avec projet / sans projet
CO	kg/j	8,6445	5,8569	-32,2%	6,1191	-29,2%	4,5%
Benzène	g/j	13,0367	5,8150	-55,4%	5,9665	-54,2%	2,6%
Benzo[a]pyrène	g/j	0,0321	0,0272	-15,5%	0,0282	-12,3%	3,8%
CO ₂	t/j	5,9280	5,8665	-1,0%	6,2715	5,8%	6,9%
Consommation	tep/j	1,8703	1,8509	-1,0%	1,9787	5,8%	6,9%
Arsenic	g/j	0,0006	0,0005	-2,9%	0,0006	4,0%	7,0%
SO ₂	kg/j	0,1476	0,1428	-3,3%	0,1529	3,6%	7,1%
Nickel	g/j	0,0042	0,0041	-3,6%	0,0044	3,3%	7,1%
COVM	kg/j	0,3923	0,1870	-52,3%	0,2024	-48,4%	8,2%
NO _x	kg/j	12,4954	7,5754	-39,4%	8,0043	-35,9%	5,7%
PM _{2,5}	kg/j	0,6920	0,5679	-17,9%	0,6068	-12,3%	6,9%
PM ₁₀	kg/j	1,0418	0,9178	-11,9%	0,9811	-5,8%	6,9%

Tableau 12 : bilan des émissions

Une baisse globale des émissions peut être constatée entre le scénario futur sans projet et le scénario actuel (comprise entre -1,0 % et -55,4 %). Celle-ci s'explique par les hypothèses de mise en circulation de véhicules moins polluants entre 2021 et 2026 sur la base des données IFSTTAR.

La variation du trafic routier dans la zone d'étude entre le scénario avec projet et le scénario sans projet entraîne une hausse des émissions comprise entre 2,6 et 8,2 % pour l'ensemble des polluants renseignés (5,7 % pour les NO_x).

Globalement le scénario avec projet entraîne une augmentation d'environ 6,1 % des émissions polluantes par rapport au scénario sans projet à l'horizon 2026.

IV.2.2) Cartographie des émissions

En retenant les NO_x comme les polluants les plus représentatifs de la pollution générée par le trafic routier, les figures suivantes permettent de visualiser pour chaque brin retenu les émissions en gramme par jour et par mètre pour le scénario actuel (2021), futur sans projet et futur avec projet (2026).



Figure 14 : émissions de NO_x – scénario actuel



Figure 16 : émissions de NO_x – scénario futur avec projet



Figure 15 : émissions de NO_x – scénario futur sans projet

IV.2.3) Etude des variations liées au projet

La figure suivante présente les variations des émissions de NOx entre les scénarios avec et sans projet à l'horizon 2026 :



Figure 17 : variation des émissions de NOx à l'horizon futur avec / sans projet

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs numériques des émissions de NOx par jour et par mètre sur chaque axe :

N°	Brin routier	Emissions de NOx (g/j/m)			Variation Futur avec/sans projet
		Actuel	Sans projet	Avec projet	
1	RD1324	3,57	2,15	2,28	6,0 %
2	RD134 sud	0,08	0,05	0,06	14,7 %
3	RD120 sud	0,16	0,10	0,10	0,0 %
4	RD134 nord	0,18	0,12	0,12	1,9 %
5	RD120 nord	0,20	0,13	0,14	1,7 %
6	RD120 centre	0,38	0,25	0,26	1,8 %

Tableau 13 : récapitulatif des émissions de NOx par brins routiers

Les variations d'émissions les plus importantes sont observées au niveau de la RD134 sud (+15 %), néanmoins les émissions sur cet axe sont peu significatives (inférieures à 1 g/j/m de NOx) et représentent les valeurs les plus faibles sur la zone d'étude (0,06 g/j/m à l'horizon 2026 avec projet).

A l'horizon 2026, les émissions de NOx les plus importantes de la zone sont observées sur la RD1324 dont les variations sont peu impactées par le projet (< 10 %).

Par ailleurs, les émissions de NOx sur l'ensemble des axes routiers restent beaucoup plus faibles à l'horizon futur (2026) avec projet qu'à l'état actuel (2021), avec une diminution de 25 à 40 % selon les brins considérés.



IV.3 Monétarisation des coûts

IV.3.1) Coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

L'analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité dans les études d'impact a été introduite via le décret n°2003-767 du 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 évalue le coût des impacts sanitaires des principaux polluants émis par la circulation routière (PM_{2.5}, NO_x, COVNM et SO₂) pour l'année de référence 2010. Ce coût varie selon la catégorie de véhicules (véhicules particuliers ou poids lourds) ainsi que selon la densité urbaine. Le tableau 14 présente les valeurs tutélaires fixées selon ces paramètres :

Typologie	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Plage de densité (hab./km ²)	0-37	37-450	450-1500	1500-4500	>4500
Coût VP (€/100 Véh.km)	0,9	1,0	1,3	3,1	11,1
Coût PL (€/100 Véh.km)	6,4	9,4	17,7	37,0	186,6

Tableau 14 : valeurs tutélaires du coût de la pollution liée au trafic routier

D'après les données INSEE de 2018, la densité de population maximale sur le projet correspond à celle de la ville de Barbéry (60) avec 76 habitants/km². Les valeurs tutélaires sont donc sélectionnées sur la gamme « urbain diffus ».

Le rapport de la commission Quinet précise qu'il est nécessaire de « *faire évoluer les valeurs de la pollution atmosphérique en tenant compte, d'une part, de l'évolution du PIB par tête et d'autre part, de l'évolution du parc circulant et de l'évolution des émissions individuelles* ». Les hypothèses d'évolution considérées pour le calcul des coûts collectifs sont décrites ci-dessous :

- Le PIB par habitant n'est connu qu'à échéance de l'année civile. La dernière donnée disponible est celle de l'année 2020, mais n'est pas représentative de l'évolution globale du PIB en raison des mesures sanitaires exceptionnelles mises en place par le gouvernement durant cette année. Entre 2010 et 2019, la moyenne annuelle de l'évolution du PIB par habitant est de 0,96 % en France selon les chiffres de la Banque Mondiale⁶. Ce chiffre est utilisé pour estimer l'évolution annuelle du PIB jusqu'à l'horizon de mise en service du projet.
- L'évolution du parc circulant entre 2010 et 2019 est de 0,85 % en moyenne annuelle d'après les statistiques du ministère de la Transition écologique et solidaire⁷. L'évolution du trafic entre le scénario actuel et le scénario futur est prise d'après les données de l'étude de circulation.
- L'évolution des émissions polluantes des véhicules depuis 2010 est prise à -6 % en moyenne annuelle conformément à la valeur proposée par le rapport Quinet. L'évolution entre le scénario actuel et les scénarios futurs est reprise des calculs effectués dans le paragraphe IV.2.1)⁸.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs considérées pour l'évolution des valeurs tutélaires :

	Actuel 2021		2026 sans projet		2026 avec projet	
	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010	Brut	Evolution / 2010
PIB par habitant (€)	35 755	11,2 %	37 521	16,7 %	37 521	16,7 %
TMJA total du projet (véh/j)	11 834	8,5 %	11 834	13,7 %	12 260	12,4 %
Emissions PM _{2.5} + NO _x + COVNM + SO ₂ (kg/j)	13,7	-49,4 %	8,5	-68,7 %	9,0	-66,9 %
Evolution globale		-38,9 %		-58,5 %		-56,7 %

Tableau 15 : facteurs d'évolution des valeurs tutélaires

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs tutélaires retenues avant et après ajustement des coûts à l'horizon de la mise en service du projet :

Scénario	2010	Actuel 2021	2026 sans projet	2026 avec projet
Evolution globale depuis 2010	0,0 %	-38,3 %	-58,5%	-56,7%
Valeur tutélaire VP (€/100 véh.km)	1,0	0,6	0,4	0,4
Valeur tutélaire PL (€/100 véh.km)	9,4	5,8	3,9	4,1

Tableau 16 : valeurs tutélaires retenues pour le coût de la pollution

A partir des données de circulation et de la longueur de chacun des brins routiers impactés par le projet, la quantité de trafic est exprimée en véhicules.km pour chaque scénario. Les résultats sont multipliés par les valeurs tutélaires pour calculer les coûts collectifs.

Scénario	Actuel 2021	2026 sans projet	2026 avec projet
Trafic VP (véh.km)/j	29 590	29 590	30 306
Trafic PL (véh.km)/j	2 688	2 688	3 170
Coût VP (€/j)	181	123	131
Coût PL (€/j)	154	105	129
Coût total (€/j)	335	227	261

Tableau 17 : coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique

Les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique **augmentent d'environ 14,6 %** avec la mise en place du projet.

IV.3.2) Coûts collectifs liés à l'effet de serre

La valeur tutélaire du carbone est fixée par le rapport de la commission présidée par Alain Quinet publié en 2019⁹. Ce rapport prévoit une évolution linéaire de la tonne de CO₂ de 32 € en 2010 jusqu'à 250 € en 2030, correspondant à une évolution annuelle d'environ 13,6 %. Il prévoit également une évolution linéaire de la tonne de CO₂ de 500 € en 2040 à 775 € en 2050, correspondant à une évolution annuelle d'environ 4,5 %. Le présente les coûts correspondant pour chaque scénario du projet.

	Actuel 2018	2024 sans projet	2024 avec projet
Coût de la tonne de CO ₂ (€/t)	151,9	206,4	206,4
CO ₂ émis (t/j)	5,9	5,9	6,3
Coût CO ₂ émis (€/j)	901	1 211	1 294

Tableau 18 : coûts collectifs liés à l'effet de serre

La mise en place du projet entraîne **une augmentation d'environ 6,9 %** des coûts collectifs liés à l'effet de serre par rapport à la situation sans projet.

⁶ La Banque Mondiale. Croissance du PIB par habitant entre 2010 et 2019.

⁷ Service de la donnée et des études statistiques. Développement Durable. Données sur le parc des véhicules au 1^{er} janvier 2020.

⁸ A l'exception des particules PM_{2.5} qui ne figurent pas dans le bilan des émissions car cette fraction granulométrique est déjà comprise dans les PM₁₀. Les données pour les PM_{2.5} sont reprises des résultats des calculs d'émissions par le logiciel TREFICTM.

⁹ La valeur de l'action pour le climat. Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques. Rapport de la commission présidée par Alain Quinet. Fév. 2019. Centre d'analyse stratégique. La Documentation française.

V. EFFETS DU PROJET : MODELISATION DES CONCENTRATIONS

V.1 Logiciel de modélisation utilisé

La plateforme de modélisation SaaS AmpliSIM® permet de mettre en œuvre le modèle de dispersion AERMOD, validé par l'US-EPA. Ce modèle gaussien en régime permanent permet de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Dans le cadre de cette étude, la modélisation est réalisée à partir de sources linéiques d'émissions et diverses données d'entrée, sur des mailles de calcul de 20 m x 20 m.

La conversion des NOx en NO/NO₂ est prise en compte par le logiciel de modélisation selon la méthode OLM (Ozone Limiting Method) :

- Si $0,9 [NOx] < [O_3]$ alors $[NOx] = [NO_2]$
- Si $[NO] > [O_3]$ alors $[NO_2] = [O_3] + 0,1 [NOx]$

V.2 Données d'entrée

V.2.1) Emissions polluantes

Les émissions de polluants atmosphériques liées au trafic routier utilisées comme données d'entrée sont issues du logiciel TREFIC™ dont les résultats sont présentés dans le chapitre précédent.

V.2.2) Météorologie

La dispersion est modélisée avec les données horaires de vent sur 1 an (2020) acquises auprès de la station Météo France de l'aérodrome de Creil (60). La figure 18 présente la rose des vents des données utilisées. La rose des vents est caractérisée par un secteur sud/sud-ouest majoritaire et un secteur nord-est secondaire.

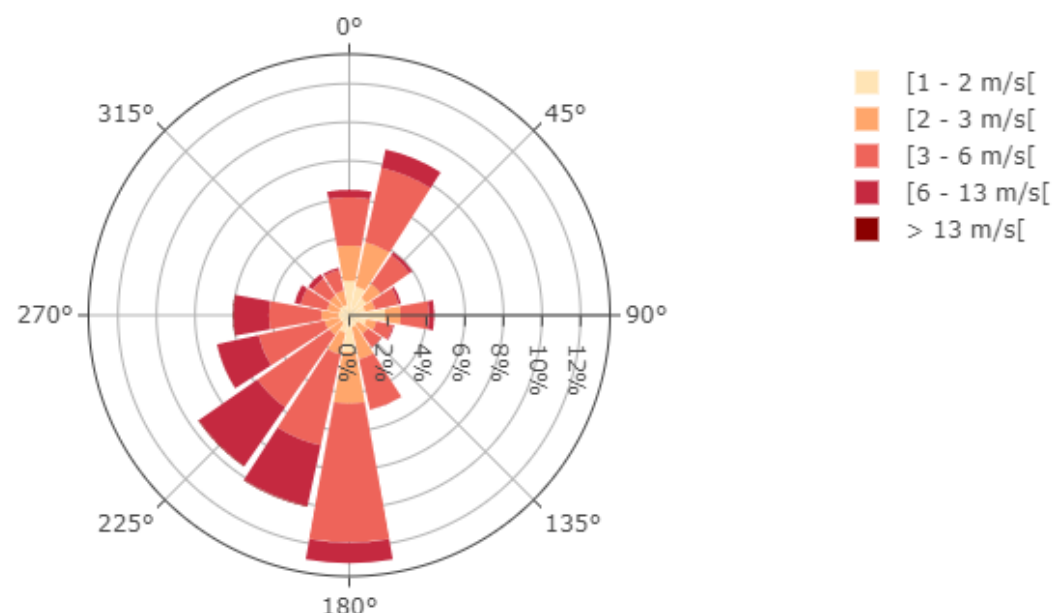


Figure 18 : rose des vents utilisée pour la modélisation

V.2.3) Topographie

La topographie est issue d'une extraction puis d'une interpolation des fichiers SRTM NASA avec une résolution de 100 m. La figure 19 présente une vue 2D de la topographie du domaine d'étude indiquant un relief marqué au sud-est de la zone d'étude (commune de Montépilloy) mais très peu marqué au niveau de la bande d'étude, ne laissant pas envisager d'effets significatifs sur la dispersion des polluants.



Figure 19 : représentation du relief en vue 2D

V.2.4) Population

Les données de population sont présentées à l'échelle de carreaux de 200 m de côté, issues du recensement de l'Insee disponible pour l'année 2015, et répartis uniformément dans chaque maille selon la surface des bâtiments. La population pour le scénario actuel et le scénario futur sans projet est estimée identique à la population actuelle, d'après les recommandations de la note du 22 février 2019 relative aux études air et santé.

Pour le scénario futur avec projet, la population doit être complétée par le nombre d'habitants supplémentaires au droit du projet. Dans le cadre de cette étude, le projet concerne l'extension d'une plateforme logistique : aucune population supplémentaire liée au projet n'est donc ajoutée.

V.2.5) Pollution de fond

Les concentrations de fond en particules PM₁₀ et particules PM_{2.5} sont issues des données moyennes des trois dernières années disponibles de la station Atmo Hauts-de-France « Faïencerie Creil », située à environ 14 km au nord-ouest du projet.

La concentration de fond en NO₂ utilisée est prise d'après la moyenne des concentrations mesurées au niveau des points de fond lors de la campagne réalisée par Rincement Air dans l'environnement du projet en janvier 2022, rationalisée par rapport à la moyenne annuelle (ratio campagne / moyenne 2021 de la station de fond « Faïencerie Creil »).

Les concentrations en ozone sont nécessaires pour prendre en compte les réactions photochimiques intervenant dans les cycles de conversion du NO₂. Celles-ci sont également prises d'après la moyenne sur les trois dernières années disponibles de la station « Faïencerie Creil ».

Pour les autres polluants modélisés, les concentrations de fond sont extraites de la base de données INERIS en prenant la médiane des concentrations recensées pour chaque paramètre à l'échelle du territoire français¹⁰. Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des valeurs utilisées pour caractériser le bruit de fond :

Polluant	Valeur retenue (µg/m³)	Polluant	Valeur retenue (µg/m³)
NO ₂	15,3	Benzo(ghi)pérylène	0,4 10 ⁻³
Ozone	48,3	Dibenzo(a,h)anthracène	0,04 10 ⁻³
PM ₁₀	16,3	Chrysène	0,4 10 ⁻³
PM _{2.5}	11,0	Fluorène	1,5 10 ⁻³
Benzène	0,5	Fluoranthène	1,8 10 ⁻³
COV	1	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,3 10 ⁻³
Acénaphène	0,3 10 ⁻³	Phénanthrène	5,1 10 ⁻³
Acénaphthylène	0,3 10 ⁻³	Pyrène	1,3 10 ⁻³
Anthracène	0,3 10 ⁻³	Benzo(j)fluoranthène	0,5 10 ⁻³
Benzo(a)anthracène	0,2 10 ⁻³	1,3-butadiène	0,2
Benzo(a)pyrène	0,13 10 ⁻³	Chrome VI en Cr total	1,5 10 ⁻³
Benzo(b)fluoranthène	0,4 10 ⁻³	Nickel	0,86 10 ⁻³
Benzo(k)fluoranthène	0,2 10 ⁻³	Arsenic	0,25 10 ⁻³

Tableau 19 : bruit de fond

V.3 Résultats

V.3.1) Cartographies

Les résultats sont présentés pour les NO_x, polluant le plus représentatif de la pollution liée au trafic routier :



Figure 20 : concentration moyenne journalière en NO_x – scénario actuel



Figure 21 : concentration moyenne journalière en NO_x – scénario futur sans projet



Figure 22 : concentration future moyenne journalière en NO_x – futur avec projet

¹⁰ INERIS – Rapport d'étude n°DRC-08-94882-15772A – 10/04/2009 : Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France.

Figure 23 : variation des concentrations en NO_x entre le scénario futur sans projet et avec projet

V.3.2) Concentrations sur les points d'intérêt

Le tableau suivant récapitule les concentrations annuelles de NO_x (µg/m³) au niveau des différents points d'intérêts dans la bande d'étude :

Point d'intérêt	Concentration annuelle NO _x (µg/m ³)			Variation (%)	
	Actuel (2021)	Futur (2026) sans projet	Futur (2026) avec projet	Futur avec/ sans projet	Actuel / futur avec projet
Moyenne dans la bande d'étude	16,06	15,76	15,79	0,2	-1,7
Point le moins exposé (min)	15,32	15,31	15,31	0,0	-0,1
Point le plus exposé (max)	27,91	23,38	23,85	2,0	-14,5
Maison 1 proche RD1324	19,56	17,87	18,02	0,8	-7,9
Maison 2 proche RD1324	17,01	16,33	16,39	0,4	-3,6
Façade entrepôt actuel N	15,91	15,66	15,69	0,2	-1,4
Façade entrepôt futur N	16,13	15,80	15,83	0,2	-1,9
Façade entrepôt futur E	15,63	15,50	15,51	0,1	-0,8
Maison proche RD120	15,87	15,64	15,66	0,1	-1,3

Tableau 20 : concentrations moyennes en NO_x sur les points d'intérêt

Globalement, les résultats indiquent une augmentation très faible des concentrations en NO_x entre les scénarios avec et sans projet (0,2 % d'augmentation en moyenne dans la bande d'étude). A l'horizon 2026, le point d'exposition maximal (situé au centre de la RD1324) présente une légère hausse (2,0 %) liée à l'augmentation du trafic sur cet axe. Cependant, au droit des différents points d'intérêts, les variations peuvent être considérées comme non significatives (inférieures à 1 %).

Les concentrations modélisées montrent que le projet n'entraîne aucun dépassement de la valeur limite réglementaire du NO₂. Par ailleurs, il est à noter une diminution globale des concentrations en NO_x sur la zone d'étude entre l'état actuel et la mise en service du projet, comprise entre -0,8 % et -14,5 % (diminution moyenne de 1,7 % dans la bande d'étude).

V.3.3) Indice IPP

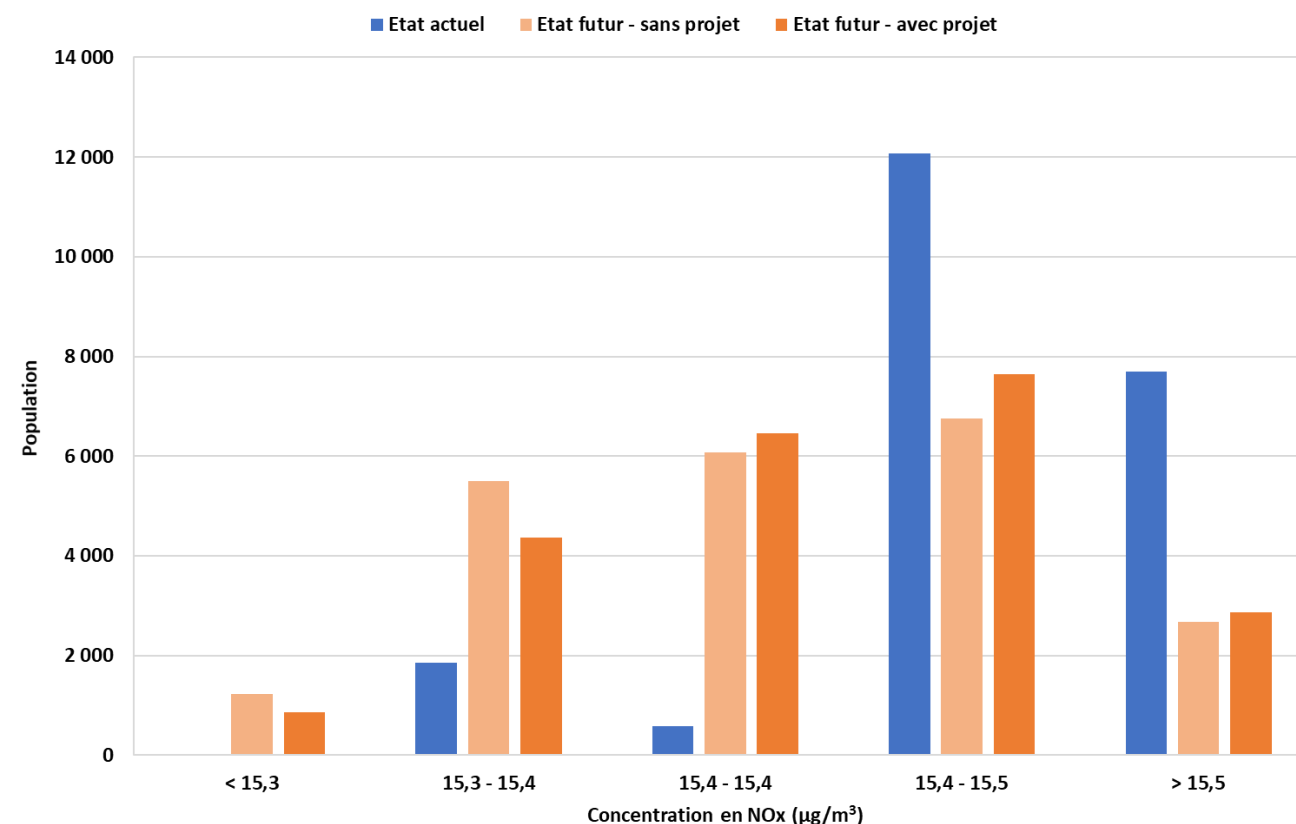
Pour évaluer l'impact d'un projet sur les populations, le Cerema a développé une méthode qui consiste à croiser les concentrations modélisées et le nombre d'habitants sur la bande d'étude. Le produit « population x concentration » fournit ainsi un indicateur appelé IPP (indice pollution population) qui représente de manière synthétique l'exposition potentielle des personnes à la pollution atmosphérique. Cet indice est calculé pour les NO_x, conformément à la note technique du 22 février 2019 relative aux études air et santé. Le tableau suivant présente les valeurs de l'indice pollution/population moyen, qui correspond à la moyenne des IPP sur l'ensemble du domaine d'étude.

	Scénario 2021 actuel	Scénario 2026 sans projet	Scénario 2026 avec projet	Delta 2026 avec/sans projet
IPP NO _x moyen	14,79	14,70	14,71	0,04 %

Tableau 21 : IPP moyen selon les scénarios

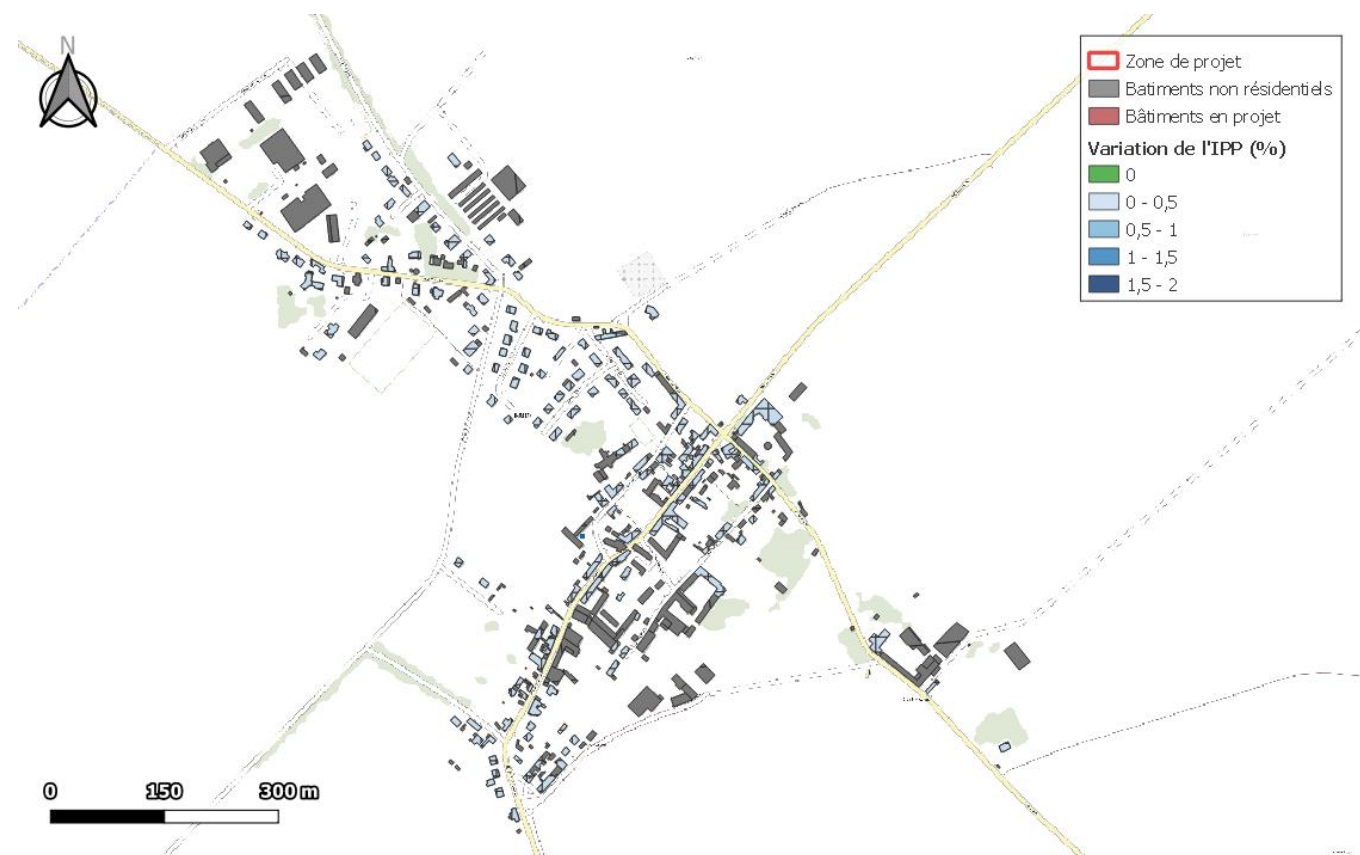
Le projet entraîne **une augmentation non significative de l'IPP moyen dans la zone d'étude (0,04 %)**. Cette faible variation est principalement liée à celle des concentrations, étant donné qu'aucune variation de population n'intervient sur la zone d'étude (aucune création de logement prévue par le projet).

Pour illustrer la variation de l'IPP global, la figure suivante illustre le nombre d'habitants exposés par classe de concentration de NO_x 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 %.

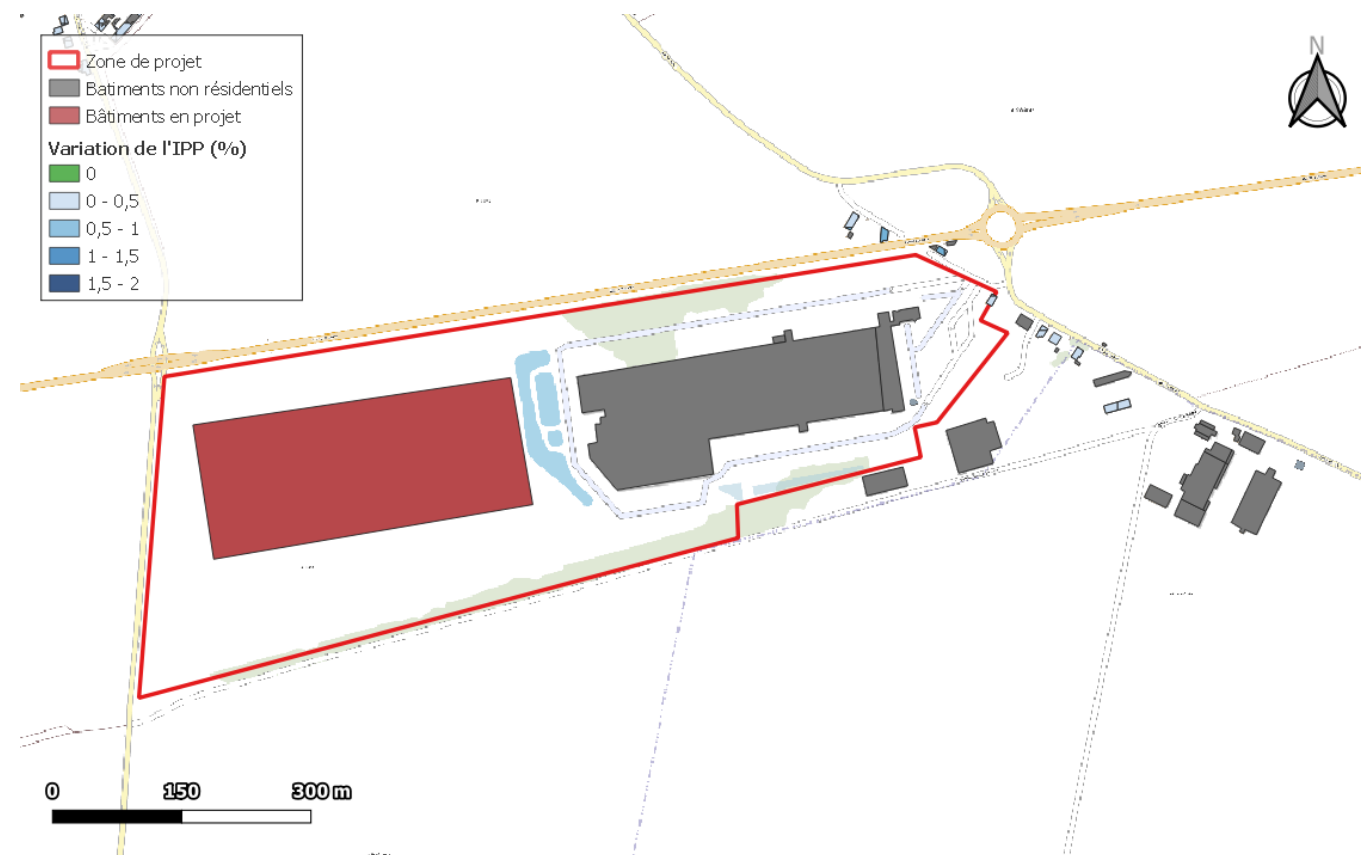
Figure 24 : histogrammes de distribution concentration/population pour les NO_x

Par rapport à la situation actuelle, les scénarios futurs sont associés à une diminution du nombre de personnes exposées aux concentrations les plus fortes, qui se reporte sur les concentrations les plus faibles. Néanmoins, par rapport au scénario sans projet, le scénario avec projet montre une légère augmentation sur les classes de concentration les plus importantes.

La figure suivante illustre les zones d'augmentation et de diminution de l'IPP entre les scénarios avec et sans projet à l'échelle du centre de Barbéry :



A l'échelle de la zone du projet, les zones d'augmentation et de diminution de l'IPP sont représentés ci-dessous :



En lien avec la modélisation des concentrations, les cartographies indiquent des variations très légères de l'IPP sur l'ensemble de la zone d'étude, comprises entre 0 % au point minimal et 0,84 % au point maximal.

L'augmentation la plus importante (comprise entre 0,5 et 0,84 %) entre les scénarios avec et sans projet est constatée au niveau des habitations les plus proches de la RD1324. Cette augmentation reste non significative (< 1 %).



VI. EFFETS DU PROJET : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

VI.1 Principe

Conformément aux préconisations de l'Institut National de Veille des risques Sanitaires (InVS) l'évaluation des risques sanitaires comprend quatre étapes :

- Identification des dangers par sélection des substances pouvant avoir un impact sur la santé ;
- Relation dose-réponse par recensement des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) ;
- Estimation des expositions selon la voie, le temps et la concentration afin de calculer la concentration moyenne inhalée (CI) ;
- Caractérisation des risques par calcul d'indicateurs à comparer aux valeurs seuils afin de déterminer l'acceptabilité ou non du risque auquel la population est susceptible d'être soumise.

Les incertitudes associées à chaque étape sont présentées dans une partie supplémentaire.

VI.2 Identification des dangers

L'identification des dangers repose sur le recensement des effets sur la santé des polluants émis par le trafic routier définis par le guide méthodologique du 22 février 2019 :

- Les oxydes d'azote (NO_x), en particulier le NO₂
- Les particules émises à l'échappement (PM₁₀, PM_{2,5})
- Le benzène
- Le 1,3 butadiène
- Le chrome VI
- Le nickel
- L'arsenic
- Les 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont le benzo(a)pyrène

Les voies d'exposition et les effets cancérigènes potentiels de ces substances sont présentées dans le tableau 22 :

Substance	N°CAS	Voie(s) d'exposition	Effets (cancérigène)		
			CIRC	UE	US-EPA
NO ₂	10102-44-0	Inhalation	-	-	-
PM ₁₀		Inhalation	-	-	-
PM _{2,5}		Inhalation	-	-	-
Benzène	71-43-2	Inhalation	1	-	A
1,3 butadiène	106-99-0	Inhalation	1	-	-
Chrome VI	18540-29-9	Inhalation	1	1A	A
Nickel	7440-02-0	Inhalation	1	1	-
Arsenic	7440-38-2	Inhalation	1	-	-
Acénaphthène	83-32-9	Ingestion	3	-	-
Acénaphthylène	208-96-8	Ingestion	-	-	-
Anthracène	120-12-7	Inhalation, Ingestion	3	-	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Inhalation, Ingestion	1	-	-
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Benzo(ghi)pérylène	191-24-2	Inhalation, Ingestion	3	-	-
Chrysène	218-01-9	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	Inhalation, Ingestion	2A	-	-
Fluorène	86-73-7	Ingestion	3	-	-
Fluoranthène	206-44-0	Ingestion	3	-	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	Inhalation, Ingestion	2B	-	-
Phénanthrène	85-01-8	Ingestion	3	-	-
Pyrène	129-00-0	Ingestion	3	-	-
Benzo(j)fluoranthène	205-82-3	Inhalation, Ingestion	2B	-	-

Tableau 22 : substances et dangers associés

VI.3 Evaluation des relations dose-réponse

Trois types de valeurs sont prises en compte :

- Pour les substances avec un **effet à seuil** (AS) : une VTR à la concentration en dessous de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue.
- Pour les substances avec un **effet sans seuil** (SS) : une VTR désignant la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet par rapport à un individu non exposé (excès de risque unitaire : ERU).
- Pour les substances ne disposant de pas de VTR : la **valeur guide** (réglementaire ou sanitaire) correspondant au risque chronique ou aigu (cf. note méthodologique du 22/02/2019).

Le tableau ci-dessous présente le type de valeurs disponibles pour chaque polluant en fonction de l'effet étudié : chronique (exposition continue) ou aigu (exposition ponctuelle maximale).

Type de valeur	VTR effet à seuil	VTR effet sans seuil	Valeur guide	
Type d'effet	chronique	chronique	chronique	aigu
Dioxyde d'azote			✓	✓
PM ₁₀			✓	✓
PM _{2,5}			✓	✓
1,3 butadiène	✓			
Benzène	✓	✓		
Chrome VI	✓	✓		
Nickel	✓	✓		
Arsenic	✓	✓		
Benzo(a)pyrène	✓	✓		
Anthracène		✓		
Benzo(a)anthracène		✓		
Benzo(b)fluoranthène		✓		
Benzo(k)fluoranthène		✓		
Benzo(ghi)pérylène		✓		
Chrysène		✓		
Dibenzo(a,h)anthracène		✓		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		✓		
Benzo(j)fluoranthène		✓		

Tableau 23 : valeurs disponibles pour l'exposition par l'inhalation

Les VTR sont recherchées parmi les plus récentes dans les bases de données toxicologiques de l'INERIS, de l'agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES) ainsi que des principaux organismes de référence internationaux. Les valeurs retenues sont présentées dans le tableau suivant :

	Substance	Valeur		Effet critique	Source (date)
VTR Effets à seuil (µg/m³)	1,3-butadiène	2,00E+00		Effets sur la fertilité	US EPA (2011)
	Benzène	1,00E+01		-	ANSES (2008)
	Chrome VI	3,00E-02		Système respiratoire	OMS (2013)
	Nickel	2,30E-01		-	TCEQ (2001)
	Arsenic	1,50E-02		Cerveau	OEHHA (2008)
	Benzo(a)pyrène	2,00E-03		-	US-EPA (2017)
VTR effet sans seuil (µg/m³) ¹	Benzène	2,60E-05		Leucémie	ANSES (2014)
	Chrome VI	6,00E-03		-	ANSES (2013)
	Nickel	1,70E-04		-	TCEQ (2011)
	Arsenic	1,50E-04		-	TCEQ (2012)
	Benzo(a)pyrène	6,00E-04		-	US-EPA (2017)
	Benzo(a)anthracène	1,10E-04		-	OEHHA (1999)
	Benzo(b)fluoranthène	1,10E-04		-	OEHHA (1999)
	Benzo(k)fluoranthène	1,10E-04		-	OEHHA (1999)
	Benzo(ghi)pérylène	1,10E-05		Cancérigène	INERIS (2003)
	Chrysène	1,10E-05		Cancérigène	OEHHA (2003)
Valeur guide (µg/m³)	Dibenzo(a,h)anthracène	1,20E-03		-	OEHHA (1999)
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,10E-04		-	OEHHA (1999)
	Benzo(j)fluoranthène	1,10E-04		-	OEHHA (1999)
	NO ₂	40 (1 an)	200 (1 h)	-	OMS (2013)
	PM ₁₀	20 (1 an)	50 (24 h)	-	OMS (2013)
	PM _{2,5}	10 (1 an)	25 (24 h)	-	OMS (2013)

Tableau 24 : valeurs de comparaison pour l'exposition par inhalation

VI.4 Evaluation de l'exposition

VI.4.1) Sites exposés

Le risque sanitaire de l'exposition par inhalation aux polluants émis par le trafic routier est considéré pour une étude de type II uniquement au droit des sites vulnérables dans la bande d'étude. En l'absence de sites vulnérables, l'ERS est réalisée sur les sites d'intérêts suivants :

- | | |
|----------------------------------|---|
| KP1) Maison 1 à 10m de la RD1324 | KP5) Façade est entrepôt futur |
| KP2) Maison 2 à 30m de la RD1324 | KP6) Maison 3 à 5m de la RD120 (entrepôt) |
| KP3) Façade nord entrepôt actuel | KP7) Maison 4 à 5m de la RD120 (Barbery) |
| KP4) Façade nord entrepôt futur | KP8) Maison 5 à 5m de la RD120 (Barbery) |

La figure suivante indique la localisation des sites par rapport à la bande d'étude :



Figure 27 : localisation des sites d'intérêts

VI.4.2) Voies d'exposition

L'exposition à la pollution atmosphérique peut se produire par inhalation, par ingestion (retombées de poussières ingérées par les jeunes enfants ou responsables de la contamination de la chaîne alimentaire) ou par contact cutané.

Conformément au guide méthodologique du 22 février 2019, seule la voie d'exposition par inhalation est traitée pour une étude de niveau II.

VI.4.3) Scénarios d'exposition chronique

D'après la démarche de l'évaluation des risques sanitaires, l'intensité de l'exposition par inhalation est estimée en concentration moyenne inhalée (CI) d'après la formule suivante :

$$CI = \sum (C_i t_i) \times F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

- C_i , la concentration de polluant dans l'air inhalé correspondant à la concentration modélisée au droit de chaque site vulnérable ;
- t_i , la fraction du temps d'exposition pendant une journée (sans dimension) dépendant du scénario d'exposition ;
- F , la fréquence d'exposition à la concentration C_i en nombre de jours par an (sans dimension) dépendant du scénario d'exposition ;
- T , la durée d'exposition à la concentration C_i (année) dépendant du type d'effet ;
- T_m , la durée sur laquelle l'exposition est moyennée (années) dépendant du type d'effet.

Les durées T et T_m , dépendent du type d'effets :

- Pour des substances avec effets à seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition, par conséquent $T=T_m$
- Pour les effets sans seuil, la durée d'exposition T dépend du scénario étudié et la durée sur laquelle l'exposition est moyennée T_m est, par convention, égale à la vie entière soit 70 ans.

Pour caractériser l'exposition de la population, différents scénarios sont établis. Conformément au guide méthodologique du 22 février 2019, un scénario pire cas (majorant) est étudié ainsi qu'un scénario réaliste, applicable au plus grand nombre d'individus. Les paramètres d'exposition sont différents selon les établissements considérés :

Type d'établissement	t_i	F	T	T_m
Majorant	1	1	70	70
Crèche ou lycée	0,3333 (8h/jour)	0,6923 (16 semaines de vacances)	3	
Maternelle			5	
Elémentaire			4	
Collège	1 (24h/jour)	1	3 ¹¹	
Etablissement personnes âgées			70	
Etablissement de santé			0,0153 (séjour moyen de 5,6 par an) ¹²	
Logement	0,67 (16h/jour) ¹³	1	16,7 ¹⁴	

Tableau 25 : paramètres d'exposition

Les scénarios autres que le scénario majorant sont appelés scénarios « réalistes » dans la suite du rapport. Le tableau ci-dessous présente le calcul de la concentration moyenne inhalée CI après simplification selon les paramètres de chaque scénario :

Exposition	Effet	Scénario	Formule simplifiée
Chronique	A seuil	Majorant	$CI_{AS\ major} = C_i$
		Réaliste	$CI_{AS\ réal} = C_i \times t_i \times F$
	Sans seuil	Majorant	$CI_{SS\ major} = C_i$
		Réaliste	$CI_{SS\ réal} = C_i \times t_i \times F \times T/70$
Aigue	A seuil	Majorant	$CI_{AS\ aigu} = C_{max}$

Tableau 26 : calcul des concentrations d'exposition pour chaque scénario

¹¹ DREES (2018). Etudes et résultats – L'EHPAD, dernier lieu de vie pour un quart des personnes décédées en France en 2015.

¹² OCDE (2019). Panorama de la santé 2019 : Les indicateurs de l'OCDE, Éditions OCDE, Paris.

¹³ Institut de Veille Sanitaire - Description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement.

¹⁴ INSEE – Les conditions de logement en France – Édition 2017.



VI.4.4) Concentrations moyennes annuelles

Le tableau ci-dessous présente les concentrations modélisées en moyenne annuelle au droit de chaque site vulnérable. Ces valeurs correspondent à la concentration chronique des substances à effet de seuil et sans seuil pour le scénario majorant selon la formule **CI_{As} majo = Ci** et **CI_{ss} majo = Ci**.

Concentrations moyennes annuelles modélisées (µg/m³)								
Site vulnérable	Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO _x	1,76E+01	1,78E+01	1,65E+01	1,66E+01	1,57E+01	1,57E+01	1,58E+01	1,58E+01
PM ₁₀	1,65E+01	1,66E+01	1,64E+01	1,64E+01	1,63E+01	1,63E+01	1,63E+01	1,63E+01
PM _{2,5}	1,12E+01	1,12E+01	1,11E+01	1,11E+01	1,10E+01	1,10E+01	1,10E+01	1,10E+01
Benzène	5,02E-01	5,02E-01	5,01E-01	5,01E-01	5,00E-01	5,00E-01	5,00E-01	5,00E-01
1,3 butadiène	2,01E-01	2,01E-01	2,01E-01	2,01E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01
Chrome VI	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03
Nickel	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03
Arsenic	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07
Anthracène	3,60E-05	3,80E-05	1,85E-05	1,95E-05	5,61E-06	5,93E-06	6,95E-06	7,35E-06
Benzo(a)anthracène	1,65E-05	1,72E-05	8,47E-06	8,84E-06	2,57E-06	2,69E-06	3,18E-06	3,33E-06
Benzo(a)pyrène	9,41E-06	9,73E-06	4,83E-06	5,00E-06	1,47E-06	1,52E-06	1,82E-06	1,88E-06
Benzo(b)fluoranthène	1,54E-05	1,67E-05	7,91E-06	8,52E-06	2,41E-06	2,59E-06	2,98E-06	3,22E-06
Benzo(k)fluoranthène	1,29E-05	1,42E-05	6,62E-06	7,25E-06	2,01E-06	2,21E-06	2,50E-06	2,74E-06
Benzo(ghi)peryène	2,14E-05	2,20E-05	1,10E-05	1,13E-05	3,34E-06	3,44E-06	4,13E-06	4,25E-06
Chrysène	3,61E-05	3,95E-05	1,85E-05	2,01E-05	5,62E-06	6,14E-06	6,97E-06	7,62E-06
Dibenzo(a,h)anthracène	1,88E-06	1,97E-06	9,64E-07	1,01E-06	2,93E-07	3,08E-07	3,63E-07	3,82E-07
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,09E-05	1,14E-05	5,61E-06	5,85E-06	1,70E-06	1,78E-06	2,11E-06	2,20E-06
Benzo(j)fluoranthène	1,02E-03	1,02E-03	1,01E-03	1,01E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03

Concentrations moyennes annuelles modélisées (µg/m³)								
Site vulnérable	Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbéry		Maison 2 Barbéry	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO _x	1,55E+01	1,55E+01	1,57E+01	1,57E+01	1,61E+01	1,61E+01	1,55E+01	1,55E+01
PM ₁₀	1,63E+01	1,63E+01	1,63E+01	1,63E+01	1,64E+01	1,64E+01	1,63E+01	1,63E+01
PM _{2,5}	1,10E+01	1,10E+01	1,10E+01	1,10E+01	1,11E+01	1,11E+01	1,10E+01	1,10E+01
Benzène	5,00E-01	5,00E-01	5,00E-01	5,00E-01	5,01E-01	5,01E-01	5,00E-01	5,00E-01
1,3 butadiène	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01	2,00E-01
Chrome VI	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03
Nickel	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03
Arsenic	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07	1,00E-07
Anthracène	3,00E-06	3,19E-06	5,56E-06	5,78E-06	1,09E-05	1,11E-05	3,24E-06	3,34E-06
Benzo(a)anthracène	1,38E-06	1,45E-06	2,55E-06	2,63E-06	5,18E-06	5,29E-06	1,54E-06	1,58E-06
Benzo(a)pyrène	7,87E-07	8,19E-07	1,46E-06	1,49E-06	3,02E-06	3,08E-06	8,98E-07	9,17E-07
Benzo(b)fluoranthène	1,29E-06	1,39E-06	2,38E-06	2,51E-06	4,44E-06	4,52E-06	1,33E-06	1,37E-06
Benzo(k)fluoranthène	1,07E-06	1,18E-06	1,99E-06	2,12E-06	3,51E-06	3,60E-06	1,06E-06	1,09E-06
Benzo(ghi)peryène	1,80E-06	1,86E-06	3,33E-06	3,39E-06	7,06E-06	7,19E-06	2,09E-06	2,14E-06
Chrysène	3,00E-06	3,28E-06	5,55E-06	5,91E-06	9,89E-06	1,01E-05	2,99E-06	3,07E-06
Dibenzo(a,h)anthracène	1,57E-07	1,66E-07	2,91E-07	3,01E-07	5,82E-07	5,93E-07	1,73E-07	1,78E-07
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	9,13E-07	9,58E-07	1,69E-06	1,74E-06	3,47E-06	3,54E-06	1,03E-06	1,05E-06
Benzo(j)fluoranthène	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03

Tableau 27 : concentrations modélisées en moyenne annuelle / concentrations inhalées majorantes pour l'exposition à seuil et sans seuil

VI.4.5) Concentrations maximales

Pour évaluer les risques aigus, les concentrations sont modélisées en valeur maximale (les concentrations en NO_x sont considérées comme égales aux concentrations en NO₂ pour l'étude des risques sanitaires, ce qui constitue une hypothèse majorante). Ces valeurs correspondent à la concentration maximale en moyenne journalière pour les PM₁₀/PM_{2,5} et à la concentration maximale en moyenne horaire pour le NO₂ selon la formule **CI_{As} aigu = Cmax**.

Concentrations maximales annuelles modélisées (µg/m³) - Concentrations inhalées AIGUS								
Site vulnérable	Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO ₂ (max horaire)	5,97E+01	6,23E+01	2,71E+01	2,78E+01	2,26E+01	2,30E+01	2,16E+01	2,20E+01
NO ₂ (max journalier)	2,48E+01	2,54E+01	2,08E+01	2,11E+01	1,75E+01	1,76E+01	1,79E+01	1,81E+01
PM ₁₀ (max journalier)	1,7E+01	1,74E+01	1,69E+01	1,69E+01	1,65E+01	1,65E+01	1,65E+01	1,66E+01
PM _{2,5} (max journalier)	1,2E+01	1,19E+01	1,15E+01	1,15E+01	1,12E+01	1,12E+01	1,12E+01	1,12E+01

Concentrations maximales annuelles modélisées (µg/m³) - Concentrations inhalées AIGUS								
Site vulnérable	Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbéry		Maison 2 Barbéry	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO ₂ (max horaire)	1,90E+01	1,92E+01	1,73E+01	1,74E+01	2,09E+01	2,10E+01	1,77E+01	1,77E+01
NO ₂ (max journalier)	1,65E+01	1,66E+01	1,73E+01	1,74E+01	1,84E+01	1,85E+01	1,63E+01	1,63E+01
PM ₁₀ (max journalier)	1,64E+01	1,64E+01	1,65E+01	1,65E+01	1,7E+01	1,67E+01	1,64E+01	1,64E+01
PM _{2,5} (max journalier)	1,11E+01	1,11E+01	1,12E+01	1,12E+01	1,1E+01	1,13E+01	1,11E+01	1,11E+01

Tableau 28 : concentrations modélisées en maxima / Concentrations inhalées pour l'exposition aiguë



VI.4.6) Concentrations inhalées pour les substances à seuil

Le tableau suivant présente les concentrations annuelles pour les substances à effet de seuil tenant compte des scénarios d'exposition réaliste selon la formule **CI_{As} réel = Ci x ti x F**.

Concentrations inhalées A SEUIL (µg/m³)								
Site vulnérable	Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO ₂	1,18E+01	1,19E+01	1,10E+01	1,11E+01	3,12E+00	3,12E+00	3,14E+00	3,14E+00
PM ₁₀	1,10E+01	1,10E+01	1,09E+01	1,09E+01	3,25E+00	3,25E+00	3,25E+00	3,25E+00
PM _{2,5}	7,46E+00	7,47E+00	7,40E+00	7,40E+00	2,20E+00	2,20E+00	2,20E+00	2,20E+00
Benzène	3,35E-01	3,35E-01	3,34E-01	3,34E-01	9,96E-02	9,96E-02	9,96E-02	9,96E-02
1,3 butadiène	1,34E-01	1,34E-01	1,34E-01	1,34E-01	3,99E-02	3,99E-02	3,99E-02	3,99E-02
Chrome VI	1,34E-03	1,34E-03	1,33E-03	1,33E-03	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04
Nickel	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04	3,98E-04
Arsenic	6,67E-08	6,67E-08	6,67E-08	6,67E-08	1,99E-08	1,99E-08	1,99E-08	1,99E-08
Anthracène	2,40E-05	2,54E-05	1,23E-05	1,30E-05	1,12E-06	1,18E-06	1,38E-06	1,46E-06
Benzo(a)anthracène	1,10E-05	1,15E-05	5,65E-06	5,90E-06	5,12E-07	5,35E-07	6,34E-07	6,63E-07
Benzo(a)pyrène	6,27E-06	6,49E-06	3,22E-06	3,33E-06	2,92E-07	3,02E-07	3,61E-07	3,74E-07
Benzo(b)fluoranthène	1,03E-05	1,11E-05	5,27E-06	5,68E-06	4,79E-07	5,16E-07	5,94E-07	6,41E-07
Benzo(k)fluoranthène	8,63E-06	9,47E-06	4,41E-06	4,83E-06	4,01E-07	4,40E-07	4,97E-07	5,46E-07
Benzo(ghi)pérylène	1,43E-05	1,47E-05	7,35E-06	7,55E-06	6,66E-07	6,84E-07	8,23E-07	8,47E-07
Chrysène	2,41E-05	2,63E-05	1,23E-05	1,34E-05	1,12E-06	1,22E-06	1,39E-06	1,52E-06
Dibenzo(a,h)anthracène	1,25E-06	1,32E-06	6,43E-07	6,75E-07	5,83E-08	6,13E-08	7,22E-08	7,60E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	7,27E-06	7,59E-06	3,74E-06	3,90E-06	3,39E-07	3,54E-07	4,19E-07	4,38E-07
Benzo(j)fluoranthène	6,80E-04	6,81E-04	6,73E-04	6,74E-04	2,00E-04	2,00E-04	2,00E-04	2,00E-04

Concentrations inhalées A SEUIL (µg/m³)								
Site vulnérable	Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbery		Maison 2 Barbery	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO ₂	3,09E+00	3,09E+00	1,04E+01	1,05E+01	1,08E+01	1,08E+01	1,04E+01	1,04E+01
PM ₁₀	3,25E+00	3,25E+00	1,09E+01	1,09E+01	1,09E+01	1,09E+01	1,09E+01	1,09E+01
PM _{2,5}	2,19E+00	2,19E+00	7,35E+00	7,35E+00	7,38E+00	7,38E+00	7,35E+00	7,35E+00
Benzène	9,96E-02	9,96E-02	3,34E-01	3,34E-01	3,34E-01	3,34E-01	3,33E-01	3,33E-01
1,3 butadiène	3,98E-02	3,98E-02	1,33E-01	1,33E-01	1,34E-01	1,34E-01	1,33E-01	1,33E-01
Chrome VI	3,98E-04	3,98E-04	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03
Nickel	3,98E-04	3,98E-04	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03	1,33E-03
Arsenic	1,99E-08	1,99E-08	6,67E-08	6,67E-08	6,67E-08	6,67E-08	6,67E-08	6,67E-08
Anthracène	5,98E-07	6,34E-07	3,71E-06	3,85E-06	7,26E-06	7,41E-06	2,16E-06	2,23E-06
Benzo(a)anthracène	2,74E-07	2,88E-07	1,70E-06	1,76E-06	3,45E-06	3,52E-06	1,03E-06	1,05E-06
Benzo(a)pyrène	1,57E-07	1,63E-07	9,73E-07	9,96E-07	2,01E-06	2,05E-06	5,99E-07	6,11E-07
Benzo(b)fluoranthène	2,56E-07	2,77E-07	1,59E-06	1,67E-06	2,96E-06	3,02E-06	8,88E-07	9,12E-07
Benzo(k)fluoranthène	2,14E-07	2,35E-07	1,32E-06	1,41E-06	2,34E-06	2,40E-06	7,06E-07	7,29E-07
Benzo(ghi)pérylène	3,57E-07	3,70E-07	2,22E-06	2,26E-06	4,70E-06	4,80E-06	1,39E-06	1,42E-06
Chrysène	5,96E-07	6,53E-07	3,70E-06	3,94E-06	6,59E-06	6,74E-06	1,99E-06	2,04E-06
Dibenzo(a,h)anthracène	3,12E-08	3,30E-08	1,94E-07	2,01E-07	3,88E-07	3,95E-07	1,15E-07	1,18E-07
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,82E-07	1,91E-07	1,13E-06	1,16E-06	2,31E-06	2,36E-06	6,85E-07	7,02E-07
Benzo(j)fluoranthène	1,99E-04	1,99E-04	6,69E-04	6,69E-04	6,70E-04	6,70E-04	6,68E-04	6,68E-04

Tableau 29 : concentrations inhalées réalistes pour l'exposition à seuil

VI.4.7) Concentrations inhalées pour les substances sans seuil

Le tableau suivant présente les concentrations annuelles pour les substances à effet sans seuil tenant compte des scénarios d'exposition réaliste selon la formule **CI_{ss} réel = Ci x ti x F x T/70**.

Concentrations inhalées SANS SEUIL (µg/m³)								
Site vulnérable	Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO ₂	2,81E+00	2,83E+00	2,63E+00	2,64E+00	4,90E-01	4,91E-01	4,93E-01	4,94E-01
PM ₁₀	2,63E+00	2,63E+00	2,61E+00	2,61E+00	5,11E-01	5,11E-01	5,11E-01	5,11E-01
PM _{2,5}	1,78E+00	1,78E+00	1,77E+00	1,77E+00	3,45E-01	3,45E-01	3,45E-01	3,45E-01
Benzène	7,98E-02	7,99E-02	7,97E-02	7,97E-02	1,57E-02	1,57E-02	1,57E-02	1,57E-02
1,3 butadiène	3,20E-02	3,20E-02	3,19E-02	3,19E-02	6,26E-03	6,26E-03	6,26E-03	6,26E-03
Chrome VI	3,19E-04	3,19E-04	3,18E-04	3,18E-04	6,26E-05	6,26E-05	6,26E-05	6,26E-05
Nickel	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04	6,26E-05	6,26E-05	6,26E-05	6,26E-05
Arsenic	1,59E-08	1,59E-08	1,59E-08	1,59E-08	3,13E-09	3,13E-09	3,13E-09	3,13E-09
Anthracène	5,73E-06	6,05E-06	2,94E-06	3,10E-06	1,76E-07	1,85E-07	2,17E-07	2,30E-07
Benzo(a)anthracène	2,62E-06	2,74E-06	1,35E-06	1,41E-06	8,05E-08	8,40E-08	9,96E-08	1,04E-07
Benzo(a)pyrène	1,50E-06	1,55E-06	7,69E-07	7,96E-07	4,59E-08	4,75E-08	5,68E-08	5,88E-08
Benzo(b)fluoranthène	2,46E-06	2,65E-06	1,26E-06	1,36E-06	7,53E-08	8,11E-08	9,33E-08	1,01E-07
Benzo(k)fluoranthène	2,06E-06	2,26E-06	1,05E-06	1,15E-06	6,30E-08	6,91E-08	7,82E-08	8,59E-08
Benzo(ghi)pérylène	3,41E-06	3,50E-06	1,75E-06	1,80E-06	1,05E-07	1,07E-07	1,29E-07	1,33E-07
Chrysène	5,74E-06	6,27E-06	2,94E-06	3,20E-06	1,76E-07	1,92E-07	2,18E-07	2,38E-07
Dibenzo(a,h)anthracène	2,99E-07	3,14E-07	1,53E-07	1,61E-07	9,16E-09	9,63E-09	1,13E-08	1,19E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,74E-06	1,81E-06	8,92E-07	9,30E-07	5,32E-08	5,56E-08	6,59E-08	6,88E-08
Benzo(j)fluoranthène	1,62E-04	1,63E-04	1,61E-04	1,61E-04	3,14E-05	3,14E-05	3,14E-05	3,14E-05

Concentrations inhalées SANS SEUIL (µg/m³)								
Site vulnérable	Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbery		Maison 2 Barbery	
Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
NO ₂	4,85E-01	4,85E-01	2,49E+00	2,49E+00	2,56E+00	2,57E+00	2,47E+00	2,47E+00
PM ₁₀	5,10E-01	5,10E-01	2,60E+00	2,60E+00	2,61E+00	2,61E+00	2,60E+00	2,60E+00
PM _{2,5}	3,45E-01	3,45E-01	1,75E+00	1,75E+00	1,76E+00	1,76E+00	1,75E+00	1,75E+00
Benzène	1,56E-02	1,56E-02	7,96E-02	7,96E-02	7,96E-02	7,96E-02	7,96E-02	7,96E-02
1,3 butadiène	6,26E-03	6,26E-03	3,18E-02	3,18E-02	3,19E-02	3,19E-02	3,18E-02	3,18E-02
Chrome VI	6,26E-05	6,26E-05	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04
Nickel	6,26E-05	6,26E-05	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04	3,18E-04
Arsenic	3,13E-09	3,13E-09	1,59E-08	1,59E-08	1,59E-08	1,59E-08	1,59E-08	1,59E-08
Anthracène	9,40E-08	9,97E-08	8,85E-07	9,20E-07	1,73E-06	1,77E-06	5,16E-07	5,31E-07
Benzo(a)anthracène	4,31E-08	4,53E-08	4,06E-07	4,19E-07	8,23E-07	8,41E-07	2,46E-07	2,51E-07
Benzo(a)pyrène	2,46E-08	2,56E-08	2,32E-07	2,38E-07	4,80E-07	4,90E-07	1,43E-07	1,46E-07
Benzo(b)fluoranthène	4,02E-08	4,35E-08	3,78E-07	3,99E-07	7,06E-07	7,19E-07	2,12E-07	2,18E-07
Benzo(k)fluoranthène	3,36E-08	3,69E-08	3,16E-07	3,37E-07	5,59E-07	5,72E-07	1,68E-07	1,74E-07
Benzo(ghi)pérylène	5,62E-08	5,81E-08	5,30E-07	5,40E-07	1,12E-06	1,14E-06	3,33E-07	3,40E-07
Chrysène	9,37E-08	1,03E-07	8,82E-07	9,39E-07	1,57E-06	1,61E-06	4,75E-07	4,88E-07
Dibenzo(a,h)anthracène	4,91E-09	5,18E-09	4,63E-08	4,79E-08	9,25E-08	9,43E-08	2,75E-08	2,83E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2,86E-08	3,00E-08	2,69E-07	2,77E-07	5,52E-07	5,63E-07	1,63E-07	1,67E-07
Benzo(j)fluoranthène	3,13E-05	3,13E-05	1,60E-04	1,60E-04	1,60E-04	1,60E-04	1,59E-04	1,59E-04

Tableau 30 : concentrations inhalées réalistes pour l'exposition sans seuil



VI.5 Caractérisation du risque

VI.5.1) Principe

La caractérisation du risque est basée sur le calcul d'indices pour chaque exposition, chaque substance et chaque scénario. Ces indices permettent d'estimer l'acceptabilité ou non du risque par comparaison à des valeurs seuils. Ils sont différents dans le cas d'effets à seuil et d'effets sans seuil :

- Pour les substances avec effets à seuil : détermination d'un quotient de danger (QD), correspondant au ratio entre le niveau d'exposition et la valeur toxicologique de référence soit $QD = C_{IAS} / VTR$. Le résultat est comparé pour chaque organe cible à la valeur seuil de 1.
- Pour les substances avec effets sans seuils : détermination d'un excès de risque individuel (ERI), correspondant à la probabilité de survenue d'une pathologie pour les individus exposés pour chaque scénario, soit $ERI = C_{ISS} \times ERU$. Le résultat est sommé pour chaque polluant et comparé à la valeur seuil de 1.10^{-5} .
- Pour les substances ne disposant pas de VTR : comparaison directe aux valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour le risque chronique (moyenne annuelle) et aigu (moyenne journalière ou horaire selon les polluants).

Type de substance	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets sans VTR
Indicateur de risque	$QD = C_{IAS} / VTR$	$ERI = C_{ISS} \times VTR$	Moyenne annuelle PM ₁₀ , PM _{2.5} et NO ₂ Moyenne journalière maximale PM ₁₀ , PM _{2.5} Moyenne horaire maximale NO ₂
Caractérisation du risque	QD par organe	Somme des ERI	Comparaison directe
Valeur seuil	1	10 ⁻⁵	Valeurs OMS

Tableau 31 : calcul des indices de risque

VI.5.2) Etude du risque chronique lié aux substances à effet à seuil

Les substances ont été regroupées selon les effets qu'elles provoquent sur des organes cibles, la somme des QD peut être réalisée lorsque les substances ont le même système cible.

QD risque chronique MAJORANT									
Site vulnérable		Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Immunitaire	Benzène	5,02E-02	5,02E-02	5,01E-02	5,01E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02
Reproducteur	1,3-butadiène	1,01E-01	1,01E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01
Cerveau	Arsenic	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06
Fœtus	Benzo(a)pyrène	4,70E-03	4,87E-03	2,42E-03	2,50E-03	7,34E-04	7,59E-04	9,08E-04	9,40E-04
Respiratoire	Chrome VI	6,68E-02	6,68E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02
	Nickel	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03
	Total	5,02E-02	5,02E-02	5,01E-02	5,01E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02

QD risque chronique MAJORANT									
Site vulnérable		Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbéry		Maison 2 Barbéry	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Immunitaire	Benzène	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,01E-02	5,01E-02	5,00E-02	5,00E-02
Reproducteur	1,3-butadiène	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01
Cerveau	Arsenic	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06	6,67E-06
Fœtus	Benzo(a)pyrène	3,94E-04	4,10E-04	7,29E-04	7,47E-04	1,51E-03	1,54E-03	4,49E-04	4,58E-04
Respiratoire	Chrome VI	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,67E-02
	Nickel	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03	8,70E-03
	Total	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,00E-02	5,01E-02	5,01E-02	5,00E-02	5,00E-02

Tableau 32 : QD chronique pour l'exposition par inhalation pour le scénario majorant

QD risque chronique REALISTE									
Site vulnérable		Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Immunitaire	Benzène	3,35E-02	3,35E-02	3,34E-02	3,34E-02	9,96E-03	9,96E-03	9,96E-03	9,96E-03
Reproducteur	1,3-butadiène	6,71E-02	6,71E-02	6,69E-02	6,69E-02	1,99E-02	1,99E-02	1,99E-02	1,99E-02
Cerveau	Arsenic	4,45E-06	4,45E-06	4,44E-06	4,44E-06	1,33E-06	1,33E-06	1,33E-06	1,33E-06
Fœtus	Benzo(a)pyrène	3,14E-03	3,24E-03	1,61E-03	1,67E-03	1,46E-04	1,51E-04	1,81E-04	1,87E-04
Respiratoire	Chrome VI	4,45E-02	4,45E-02	4,45E-02	4,45E-02	1,33E-02	1,33E-02	1,33E-02	1,33E-02
	Nickel	5,80E-03	5,80E-03	5,80E-03	5,80E-03	1,73E-03	1,73E-03	1,73E-03	1,73E-03
Delta projet		0,11 %		0,06 %		0,02 %		0,02 %	

QD risque chronique REALISTE									
Site vulnérable		Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbéry		Maison 2 Barbéry	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Immunitaire	Benzène	9,96E-03	9,96E-03	3,34E-02	3,34E-02	3,34E-02	3,34E-02	3,33E-02	3,33E-02
Reproducteur	1,3-butadiène	1,99E-02	1,99E-02	6,67E-02	6,67E-02	6,68E-02	6,68E-02	6,67E-02	6,67E-02
Cerveau	Arsenic	1,33E-06	1,33E-06	4,44E-06	4,44E-06	4,44E-06	4,44E-06	4,44E-06	4,44E-06
Fœtus	Benzo(a)pyrène	7,84E-05	8,16E-05	4,86E-04	4,98E-04	1,01E-03	1,03E-03	2,99E-04	3,06E-04
Respiratoire	Chrome VI	1,33E-02	1,33E-02	4,45E-02	4,45E-02	4,45E-02	4,45E-02	4,45E-02	4,45E-02
	Nickel	1,73E-03	1,73E-03	5,80E-03	5,80E-03	5,80E-03	5,80E-03	5,80E-03	5,80E-03
Delta projet		0,01 %		0,01 %		0,02 %		0,01 %	

Tableau 33 : QD chronique pour l'exposition par inhalation pour le scénario réaliste

Le projet entraîne une augmentation très faible de la somme des QD d'environ 0,01 à 0,11 % selon les points d'intérêts. De plus, aucun quotient de danger ne dépasse la valeur de 1, indiquant l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil.



VI.5.3) Etude du risque chronique lié aux substances à effets sans seuil

ERI risque chronique MAJORANT									
Site vulnérable		Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Hémato-poïétique	Benzène	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,92E+04	1,92E+04	1,92E+04	1,92E+04
	Chrome VI	3,34E-01	3,34E-01	3,34E-01	3,34E-01	3,33E-01	3,33E-01	3,33E-01	3,33E-01
Système respiratoire	Nickel	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01
	Arsenic	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04
Global	Benzo(a)anthracène	1,50E-01	1,57E-01	7,70E-02	8,04E-02	2,34E-02	2,44E-02	2,89E-02	3,03E-02
	Benzo(b)fluoranthène	1,40E-01	1,51E-01	7,19E-02	7,75E-02	2,19E-02	2,36E-02	2,71E-02	2,93E-02
	Benzo(k)fluoranthène	1,18E-01	1,29E-01	6,02E-02	6,59E-02	1,83E-02	2,01E-02	2,27E-02	2,50E-02
	Benzo(ghi)pérylène	1,95E+00	2,00E+00	1,00E+00	1,03E+00	3,04E-01	3,12E-01	3,76E-01	3,87E-01
	Benzo(a)pyrène	1,57E-02	1,62E-02	8,06E-03	8,34E-03	2,45E-03	2,53E-03	3,03E-03	3,13E-03
	Chrysène	3,28E+00	3,59E+00	1,68E+00	1,83E+00	5,11E-01	5,58E-01	6,34E-01	6,93E-01
	Dibenzo(a,h)anthracène	1,57E-03	1,65E-03	8,04E-04	8,44E-04	2,44E-04	2,57E-04	3,02E-04	3,18E-04
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	9,09E-03	9,49E-03	4,67E-03	4,87E-03	1,42E-03	1,48E-03	1,76E-03	1,83E-03
	Benzo(j)fluoranthène	9,27E+00	9,29E+00	9,18E+00	9,19E+00	9,12E+00	9,12E+00	9,13E+00	9,13E+00
	Total	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04

ERI risque chronique MAJORANT									
Site vulnérable		Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbery		Maison 2 Barbery	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Hémato-poïétique	Benzène	1,92E+04	1,92E+04	1,92E+04	1,92E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,92E+04	1,92E+04
	Chrome VI	3,33E-01	3,33E-01	3,33E-01	3,33E-01	3,34E-01	3,34E-01	3,33E-01	3,33E-01
Système respiratoire	Nickel	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01	1,18E+01
	Arsenic	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04	6,67E-04
Global	Benzo(a)anthracène	1,25E-02	1,32E-02	2,32E-02	2,39E-02	4,71E-02	4,81E-02	1,40E-02	1,44E-02
	Benzo(b)fluoranthène	1,17E-02	1,26E-02	2,16E-02	2,28E-02	4,03E-02	4,11E-02	1,21E-02	1,24E-02
	Benzo(k)fluoranthène	9,76E-03	1,07E-02	1,80E-02	1,93E-02	3,19E-02	3,27E-02	9,63E-03	9,94E-03
	Benzo(ghi)pérylène	1,63E-01	1,69E-01	3,03E-01	3,09E-01	6,42E-01	6,54E-01	1,90E-01	1,94E-01
	Benzo(a)pyrène	1,31E-03	1,37E-03	2,43E-03	2,49E-03	5,03E-03	5,13E-03	1,50E-03	1,53E-03
	Chrysène	2,72E-01	2,98E-01	5,04E-01	5,37E-01	8,99E-01	9,19E-01	2,72E-01	2,79E-01
	Dibenzo(a,h)anthracène	1,31E-04	1,38E-04	2,42E-04	2,51E-04	4,85E-04	4,94E-04	1,44E-04	1,48E-04
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	7,61E-04	7,98E-04	1,41E-03	1,45E-03	2,89E-03	2,95E-03	8,56E-04	8,77E-04
	Benzo(j)fluoranthène	9,11E+00	9,11E+00	9,12E+00	9,12E+00	9,13E+00	9,13E+00	9,10E+00	9,10E+00
	Total	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04	1,93E+04

Tableau 34 : ERI pour l'exposition par inhalation pour le scénario majorant

ERI risque chronique REALISTE									
Site vulnérable		Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Hémato-poïétique	Benzène	2,08E-06	2,08E-06	2,07E-06	2,07E-06	4,07E-07	4,07E-07	4,07E-07	4,07E-07
	Chrome VI	1,91E-06	1,91E-06	1,91E-06	1,91E-06	3,76E-07	3,76E-07	3,76E-07	3,76E-07
Système respiratoire	Nickel	5,41E-08	5,41E-08	5,41E-08	5,41E-08	1,06E-08	1,06E-08	1,06E-08	1,06E-08
	Arsenic	2,39E-12	2,39E-12	2,39E-12	2,39E-12	4,69E-13	4,69E-13	4,69E-13	4,69E-13
Global	Benzo(a)anthracène	2,88E-10	3,01E-10	1,48E-10	1,55E-10	8,85E-12	9,24E-12	1,10E-11	1,15E-11
	Benzo(b)fluoranthène	2,70E-10	2,91E-10	1,38E-10	1,49E-10	8,28E-12	8,92E-12	1,03E-11	1,11E-11
	Benzo(k)fluoranthène	2,26E-10	2,48E-10	1,16E-10	1,27E-10	6,93E-12	7,60E-12	8,60E-12	9,45E-12
	Benzo(ghi)pérylène	3,75E-11	3,85E-11	1,93E-11	1,98E-11	1,15E-12	1,18E-12	1,42E-12	1,46E-12
	Benzo(a)pyrène	8,98E-10	9,29E-10	4,61E-10	4,77E-10	2,75E-11	2,85E-11	3,41E-11	3,53E-11
	Chrysène	6,31E-11	6,90E-11	3,23E-11	3,52E-11	1,93E-12	2,11E-12	2,40E-12	2,62E-12
	Dibenzo(a,h)anthracène	3,59E-10	3,77E-10	1,84E-10	1,93E-10	1,10E-11	1,16E-11	1,36E-11	1,43E-11
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2,08E-09	2,17E-09	1,07E-09	1,12E-09	6,39E-11	6,67E-11	7,91E-11	8,26E-11
	Benzo(j)fluoranthène	1,78E-08	1,79E-08	1,77E-08	1,77E-08	3,45E-09	3,45E-09	3,45E-09	3,46E-09
	Total	4,06E-06	4,07E-06	4,06E-06	4,06E-06	7,97E-07	7,97E-07	4,05E-06	4,05E-06
Delta projet		0,018 %		0,009 %		0,003 %		0,003 %	

ERI risque chronique REALISTE									
Site vulnérable		Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbery		Maison 2 Barbery	
Organe cible	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Hémato-poïétique	Benzène	4,07E-07	4,07E-07	2,07E-06	2,07E-06	2,07E-06	2,07E-06	2,07E-06	2,07E-06
	Chrome VI	3,75E-07	3,75E-07	1,91E-06	1,91E-06	1,91E-06	1,91E-06	1,91E-06	1,91E-06
Système respiratoire	Nickel	1,06E-08	1,06E-08	5,41E-08	5,41E-08	5,41E-08	5,41E-08	5,41E-08	5,41E-08
	Arsenic	4,69E-13	4,69E-13	2,39E-12	2,39E-12	2,39E-12	2,39E-12	2,39E-12	2,39E-12
Global	Benzo(a)anthracène	4,74E-12	4,98E-12	4,47E-11	4,61E-11	9,06E-11	9,25E-11	2,70E-11	2,76E-11
	Benzo(b)fluoranthène	4,42E-12	4,78E-12	4,16E-11	4,39E-11	7,76E-11	7,91E-11	2,33E-11	2,39E-11
	Benzo(k)fluoranthène	3,70E-12	4,06E-12	3,47E-11	3,71E-11	6,14E-11	6,30E-11	1,85E-11	1,91E-11
	Benzo(ghi)pérylène	6,18E-13	6,39E-13	5,83E-12	5,94E-12	1,23E-11	1,26E-11	3,66E-12	3,74E-12
	Benzo(a)pyrène	1,48E-11	1,54E-11	1,39E-10	1,43E-10	2,88E-10	2,94E-10	8,57E-11	8,75E-11
	Chrysène	1,03E-12	1,13E-12	9,70E-12	1,03E-11	1,73E-11	1,77E-11	5,23E-12	5,36E-12
	Dibenzo(a,h)anthracène	5,89E-12	6,22E-12	5,55E-11	5,75E-11	1,11E-10	1,13E-10	3,30E-11	3,39E-11
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	3,43E-11	3,59E-11	3,23E-10	3,33E-10	6,62E-10	6,76E-10	1,96E-10	2,01E-10
	Benzo(j)fluoranthène	3,45E-09	3,45E-09	1,75E-08	1,76E-08	1,76E-08	1,76E-08	1,75E-08	1,75E-08
	Total	7,96E-07	7,96E-07	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06
Delta projet		0,002 %		0,002 %		0,003 %		0,001 %	

Tableau 35 : ERI pour l'exposition par inhalation pour le scénario réaliste

Le projet entraîne de très faibles augmentations (<0,1 %) sur l'ensemble des sites considérés. Bien que la valeur seuil de l'ERI (10⁻⁵) soit dépassée sur chaque site pour le scénario majorant, celle-ci est respectée pour le scénario réaliste, indiquant **un risque sanitaire acceptable pour les substances à effet sans seuil**.



VI.5.4) Etude du risque chronique lié aux substances sans VTR

Les effets sur la santé du NO₂, des PM₁₀ et des PM_{2.5} sont évalués par la comparaison des concentrations inhalées en moyenne annuelle aux valeurs guides de l'OMS et aux valeurs réglementaires françaises. Le tableau ci-dessous présente cette comparaison pour les concentrations moyennes annuelles modélisées avec une hypothèse d'exposition continue (**CI_{As/ss} majo**).

Comparaison aux valeurs guides et réglementaires pour les substances sans VTR										Valeur guide OMS 2021 (µg/m³)	Valeur limite de protection pour la santé (µg/m³)
Site vulnérable		Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt			
Risque	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet		
Chronique majorant	NO ₂	17,65	17,79	16,51	16,58	15,67	15,69	15,75	15,78	10 (1 an)	40 (1 an)
	PM ₁₀	16,55	16,57	16,41	16,42	16,33	16,33	16,34	16,34	15 (1 an)	40 (1 an)
	PM _{2,5}	11,19	11,21	11,10	11,11	11,03	11,03	11,04	11,04	5 (1 an)	25 (1 an)
Delta projet		0,37 %		0,19 %		0,06 %		0,07 %			

Comparaison aux valeurs guides et réglementaires pour les substances sans VTR										Valeur guide OMS 2021 (µg/m³)	Valeur limite de protection pour la santé (µg/m³)
Site vulnérable		Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbery		Maison 2 Barbery			
Risque	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet		
Chronique majorant	NO ₂	15,50	15,51	15,66	15,68	16,13	16,14	15,54	15,55	10 (1 an)	40 (1 an)
	PM ₁₀	16,31	16,32	16,33	16,33	16,40	16,40	16,32	16,32	15 (1 an)	40 (1 an)
	PM _{2,5}	11,02	11,02	11,03	11,03	11,07	11,07	11,02	11,02	5 (1 an)	25 (1 an)
Delta projet		0,03 %		0,04 %		0,05 %		0,02 %			

Tableau 36 : comparaison des concentrations aux valeurs guides chroniques – scénario majorant

Le projet entraîne de faibles variations des concentrations, avec une augmentation comprise entre 0,02 % et 0,37 % selon les sites d'intérêts retenus. La révision des seuils OMS en 2021 pour des valeurs plus contraignantes entraîne un dépassement sur tous les polluants considérés. Ces dépassements sont liés aux bruits de fond considérés dans la zone d'étude (NO₂: 15,3 µg/m³ ; PM₁₀: 16,3 µg/m³ ; PM_{2.5}: 11 µg/m³) qui dépassent à eux seuls les valeurs guides (avec ou sans projet)¹⁵. En revanche, **aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est observé**.

VI.5.5) Etude du risque aigu lié aux substances sans VTR

Les risques aigus sont évalués par la comparaison des concentrations maximales **CI_{As} aigu** (en moyenne journalière pour les particules et en moyenne horaire pour le NO₂) aux valeurs guides :

Comparaison aux valeurs guides et réglementaires pour les substances sans VTR										Valeur guide OMS 2021 (µg/m³)	Valeur limite de protection pour la santé (µg/m³)
Site vulnérable		Maison 10m RD1324		Maison 30m RD1324		Façade N entrepôt actuel		Façade N futur entrepôt			
Risque	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet		
Aigu	NO ₂ 1J	59,69	62,33	27,13	27,84	22,58	23,02	21,63	22,00	200 (1 h)	200 (1 h)
	NO ₂ 24h	24,84	25,41	20,82	21,14	17,50	17,63	17,95	18,10	25 (24h)	-
	PM ₁₀	17,35	17,43	16,89	16,93	16,50	16,52	16,54	16,56	45 (24 h)	50 (24 h)
	PM _{2,5}	11,79	11,85	11,46	11,49	11,18	11,19	11,22	11,23	15 (24 h)	-
Delta projet		2,93 %		1,45 %		0,86 %		0,84 %			

Comparaison aux valeurs guides et réglementaires pour les substances sans VTR										Valeur guide OMS 2021 (µg/m³)	Valeur limite de protection pour la santé (µg/m³)
Site vulnérable		Façade O futur entrepôt		Maison 10m RD120		Maison 1 Barbery		Maison 2 Barbery			
Risque	Scénario	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet		
Aigu	NO ₂ 1J	18,97	19,18	17,34	17,43	20,90	21,01	17,66	17,73	200 (1 h)	200 (1 h)
	NO ₂ 24h	16,55	16,62	17,34	17,43	18,44	18,50	16,27	16,29	25 (24h)	-
	PM ₁₀	16,41	16,42	16,50	16,51	16,69	16,70	16,41	16,41	45 (24 h)	50 (24 h)
	PM _{2,5}	11,10	11,11	11,17	11,18	11,26	11,26	11,08	11,08	15 (24 h)	-
Delta projet		0,48 %		0,32 %		0,27 %		0,16 %			

Tableau 37 : comparaison des concentrations aux valeurs guides aigus

Le projet entraîne de faibles variations des concentrations (augmentation de 0,16 à 2,9 %) sur l'ensemble des sites considérés. Aucune valeur guide ou réglementaire n'est dépassée à l'exception de la maison située à 10 mètres de la RD1324 qui présente une concentration en NO₂ de l'ordre de la valeur guide OMS : il s'agit d'un très léger dépassement (inférieur à 0,5 µg/m³) qu'il convient de prendre avec précaution au regard des incertitudes inhérentes à la chaîne de modélisation et de l'ERS (hypothèses, bruits de fond, modèles de calculs...). Globalement, ces résultats indiquent donc **l'absence de risque sanitaire** induits par le projet dans la zone d'étude.

¹⁵ Quel que soit le projet, un dépassement systématique des nouvelles valeurs OMS peut être attendu dans le département : d'après les données Atmo Hauts-de-France, la moyenne des concentrations au niveau des stations de fond dans l'Oise pour l'année 2021 est de 17,5 µg/m³ pour le NO₂, 16,7 µg/m³ pour les PM₁₀ et 11,3 µg/m³ pour les PM_{2.5}.



VI.6 Incertitudes

VI.6.1) Identification des dangers

Bien que les polluants considérés dans l'ERS soient basés sur la note méthodologique du 22 février 2019, une incertitude réside sur le choix d'un nombre fini de substances, qui peut sous-estimer le risque pour celles non prises en compte. L'absence de données concernant l'effet de mélange ou les produits de dégradation et de métabolisation des polluants augmente cette incertitude sans pour autant pouvoir conclure sur une surestimation (ex : polluant dégradé vers une substance moins toxique) ou sur une sous-estimation des effets (ex : exposition à un mélange de substances plus délétère qu'à une substance seule).

VI.6.2) Relation dose-réponse

Cette étape apporte plusieurs incertitudes liées à l'élaboration des VTR. En effet une extrapolation est réalisée entre les hautes doses utilisées en laboratoire pour visualiser les effets des substances sur la santé, et les faibles doses représentatives d'une exposition environnementale. La transposition des résultats issus d'expérimentations animales à l'homme présente également une incertitude. Dans les deux cas le caractère de surestimation ou de sous-estimation de la méthode n'est pas déterminé.

VI.6.3) Estimation de l'exposition

Les voies d'exposition par contact cutané et par ingestion n'étant pas prises en compte, une sous-estimation de l'exposition des populations peut intervenir. Le choix des scénarios apporte également une incertitude, les hypothèses d'exposition tendant généralement à rester majorantes. De plus, les concentrations sont prises au niveau du sol ce qui constitue également une hypothèse majorante par rapport à l'exposition en hauteur en façade des bâtiments.

Une autre incertitude est liée aux concentrations modélisées (incertitude du modèle) et aux concentrations de fond sélectionnées (incertitude de la mesure ou des sources bibliographiques). Une hypothèse majorante est prise lors de cette phase en estimant que la concentration en NO₂ est égale à celle des NO_x.

Enfin, l'hypothèse est faite que les concentrations sont constantes sur toute la période d'exposition de la population, alors que celle-ci peut avoir été, ou pourra être exposée dans le futur, à des concentrations potentiellement plus élevées (sous-estimation) ou plus faibles (surestimation).

VI.6.4) Caractérisation du risque

Cette étape est basée sur l'ensemble des données précédemment utilisées, elle cumule donc l'ensemble des incertitudes listées ci-dessus auxquelles s'ajoute celle sur les calculs du quotient de danger et de l'excès de risque individuel.

VII. MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION OU DE COMPENSATION

VII.1 En phase programmation/conception de projet

La pollution atmosphérique émise par le trafic routier est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables. Plusieurs types d'actions ont été envisagées pour limiter la pollution à proximité d'une voie donnée : haies végétales, murs anti-bruit, revêtements photocatalytiques... Cependant le retour d'expérience sur leur mise en œuvre¹⁶ 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 :

- Pour les transports : les émissions polluantes peuvent être réduites par une modification des conditions de circulation (limiter les vitesses dans la zone du projet, favoriser les modes de circulation apaisée, modes actifs...). Des circuits de mobilité douce ou des aménagements valorisant les transports publics (implantation de stations de transports en commun, parking covoiturage, voies dédiées aux bus) pourront ainsi être intégrés dans la conception du projet afin que celui-ci s'inscrive pleinement en cohérence avec les différents plans de prévention de la pollution atmosphérique, notamment avec les cibles du PDU.
- Pour le chauffage urbain : les émissions polluantes 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, les espaces publics fréquentés par des enfants ou à forte densité de population, par rapport aux axes routiers où le trafic est le plus important (mise en place d'une zone « tampon »).
- Etablir une disposition stratégique du bâti permettant un éloignement des premiers bâtiments les plus proches des sources d'émissions par un espace végétalisé (obstacles horizontaux) favorisant la dispersion, ou une occlusivité (obstacles verticaux) par rapport aux sites accueillant les populations plus sensibles, concevoir de formes architecturales spécifiques favorisant la dispersion des polluants atmosphériques.
- Limiter l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments : le contrôle de la ventilation dans les bâtiments peut limiter les transferts de polluants de l'extérieur vers l'intérieur. 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). Le dimensionnement d'une filtration adaptée au niveau des centrales de traitement de l'air permet également de réduire l'introduction de polluants extérieurs dans les bâtiments (par exemple l'installation de VMC à double flux dans les bâtiments accueillant des populations vulnérables).

Dans les cas spécifiques où la mise en place de ce type de mesure n'est pas réalisable et/ou qu'il existe un enjeu sanitaire important (par exemple la disposition d'un site sensible en proche proximité d'un axe routier très fréquenté), la réalisation d'une modélisation 3D peut être envisagée afin de déterminer plus finement l'impact d'un bâtiment écran (occlusivité) ou des différentes formes structurales qui composent le nouvel aménagement sur la dispersion locale des polluants.

En effet, en fonction des différents paramètres locaux (configuration du bâti, positionnement des sources d'émission par rapport aux bâtiments, vitesses et directions des vents) 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.

¹⁶ ADEME, B.Forestier, F.Cape. 2016. Impacts des aménagements routiers sur la pollution atmosphérique – Etat de l'art des études traitant de l'impact des aménagements routiers (solutions anti-bruit, solutions spécifiques) sur la pollution atmosphérique.



VII.2 En phase chantier

La phase chantier d'un projet d'aménagement comprend de nombreuses sources de pollutions atmosphériques, notamment :

- L'échappement des machines et engins de chantier qui 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 par exemple :

- Utiliser des véhicules récents équipés de filtres à particules (FAP). Les FAP permettent d'éliminer au moins 95 % en masse et 99,7 % en nombre des particules de plus de 23 nm (100 fois plus petites que le seuil des PM_{2.5}) émises par les moteurs diesel.
- Entretenir régulièrement les poids lourds, machines et engins qui circulent ou sont utilisés sur le chantier.
- Utiliser des véhicules fonctionnant avec des carburants moins émissifs de particules (GNV, GPL...).
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions de leurs engins (limitation des ralentis notamment).
- Arroser les pistes par temps sec ou lors d'épisodes de pollution afin de limiter l'envol des poussières.
- Bâcher et humidifier (rampe d'aspersion) systématiquement les camions.
- Mettre en place de dispositifs d'humidification anti-poussières lors des phases génératrices de poussières.
- Utiliser des produits plus écologiques contenant moins de solvants voire aucun.
- Former les opérateurs à l'adoption des bons comportements pour réduire les émissions diffuses ou ponctuelles lors de leurs tâches quotidiennes (refermer systématiquement les contenants après usage ou entre deux usages, utilisation des contenus sans excédants, rappeler l'interdiction de brûler des matériaux sur chantier...).
- Privilégier l'emploi d'émulsions bitumineuses aux solutions bitumineuses.
- Privilégier les enrobés tièdes et respecter scrupuleusement les consignes de température lors de la fabrication des enrobés.
- Equiper les finisseurs de systèmes de captages des fumées de bitume (avec une efficacité d'au moins 80 % selon le protocole NIOSH 107-97).
- Informer en amont et pendant le chantier les riverains des nuisances potentielles et des mesures mises en place pour les réduire.
- Adaptation de la période des travaux sur l'année ou sur la période journalière (en fonction des pics de concentrations de certains polluants et/ou des sites recevant des populations vulnérables à proximité).

Pour réduire l'impact des travaux d'aménagement, la consultation relative au choix du 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.

VII.3 Mesures ERC spécifiques au projet

Afin de contribuer à la lutte contre la pollution atmosphérique, notamment contre les émissions d'oxydes d'azote générées par le transport routier, Lidl prévoit dans le cadre du projet de :

- Réduire l'exposition des populations par la mise en place d'un revêtement photocatalytique « NO_x active » en toiture de la plateforme logistique dont le fabricant indique la réduction locale des concentrations de NO_x dans l'air ambiant.
- Agir sur les émissions à la source par l'utilisation de prise de biberonnage qui permet aux camions frigorifiques d'éviter de laisser les moteurs allumés et donc de diminuer les émissions polluantes au niveau de la plateforme.



VIII. SYNTHÈSE

VIII.1 Etat initial

Le recensement des données existantes dans le cadre de l'étude air et santé a mis en évidence les points suivants :

- La distance importante des axes routiers avec le plus fort trafic (A1 et RN330) et l'urbanisation faible n'indiquent pas de sources importantes d'émissions polluantes au niveau du projet. Il est néanmoins à noter la présence d'un axe portant un trafic significatif (RD1324) qui peut constituer une source de NO₂ et de particules à l'échelle locale. Par ailleurs, les sites industriels localisés à proximité de la zone d'étude n'indiquent pas de sources importantes d'émissions polluantes.
- 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.
- Les données de l'Insee indiquent que le projet se situe dans une zone où la densité de population est très faible voire nulle. De plus, aucun site vulnérable (crèches, établissements scolaires, EHPAD...) n'est recensé à proximité du projet.

En complément de l'étude documentaire, une campagne de mesure *in situ* a été réalisée afin de caractériser les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂), principal traceur des émissions du trafic routier, à l'échelle locale :

- Cette campagne de mesure, effectuée du 12 au 26 janvier 2022, se caractérise par conditions météorologiques hivernales et de pollution atmosphérique entraînant des concentrations en NO₂ beaucoup plus fortes que la moyenne annuelle (environ +55 %).
- Dans ces conditions, les résultats indiquent une homogénéité des concentrations mesurées dans la zone d'étude. Aucun dépassement de la valeur limite (40 µg/m³ en moyenne annuelle) n'est à envisager sur les différents points de mesure de la zone, aussi bien en bordure des voies, au niveau de la future plateforme et au niveau des points de fond, représentatifs de l'exposition chronique de la population à la pollution atmosphérique.

VIII.2 Effets du projet

L'estimation des effets du projet à l'horizon 2026 par calcul des émissions polluantes issues du trafic routier indique les résultats suivants :

- Une légère augmentation des émissions sur l'ensemble des polluants entre le scénario futur sans projet et le scénario futur avec projet (+ 6,1 % en moyenne). Cependant, une baisse des émissions de plusieurs polluants (NO_x, CO, COV dont benzène, particules) peut être constatée entre le scénario actuel et le scénario futur avec projet. Cette baisse est liée à l'évolution du parc routier et la mise en circulation de véhicules moins polluants projetée entre 2021 et 2026.
- Par rapport au scénario sans projet, un seul axe routier est associé à une augmentation de plus de 10 % des émissions de NO_x liée au projet. Les émissions sur cet axe sont cependant les plus faibles de la zone d'étude (< 0,1 g/j/m). L'ensemble des autres brins possèdent des variations d'émissions inférieures à 10 % pouvant être considérées comme non significatives.
- Le scénario avec projet entraîne une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre respectivement de 15 % et 7 % par rapport au scénario sans projet.

La modélisation des concentrations de NO_x en air ambiant met en évidence les points suivants :

- Le projet entraîne une augmentation globale non significative des concentrations en NO_x (+0,2 % en moyenne sur la bande d'étude), et très faible niveau du point le plus exposé (+2,0 % au centre de la RD1324).
- La mise en œuvre du projet entraîne une augmentation non significative de l'indice pollution-population (+0,04 % en moyenne sur la zone d'étude).

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) réalisée à partir des concentrations modélisées au droit des points d'intérêts permet d'établir les conclusions suivantes :

- Le projet entraîne une augmentation très faible de la somme des quotients de danger (QD) au niveau de l'ensemble des points d'intérêts (comprise entre 0,01 et 0,11 %). Aucun QD ne dépasse la valeur seuil de 1, indiquant l'absence de risque sanitaire lié aux substances à effets de seuil.
- Une très faible augmentation (inférieure à 0,1 %) de l'excès de risque individuel (ERI) est constatée entre les scénarios avec et sans projet. Bien que la valeur seuil de 1.10⁻⁵ soit dépassée pour le scénario majorant, l'ERI calculé pour le scénario réaliste respecte le seuil d'acceptabilité du risque sanitaire lié aux substances à effet sans seuil sur tous les sites.
- La mise en service du projet entraîne de très faibles augmentations (comprises entre 0,02 et 0,37 %) de la somme des concentrations en PM_{2,5}, PM₁₀ et NO₂ estimées pour l'exposition chronique au droit des sites considérés. En prenant en compte les nouvelles valeurs guides de l'OMS (2021), les seuils des trois polluants sont dépassés au niveau de tous les sites et pour tous les scénarios. Ces dépassements sont cependant inévitables actuellement du fait du bruit de fond dans la zone d'étude ou à l'échelle nationale. En revanche aucune valeur réglementaire n'est dépassée.
- Les risques aigus liés au NO₂ et aux PM₁₀ et PM_{2,5} augmentent de 0,16 à 2,9 % au droit des sites considérés. Globalement, les résultats indiquent pour ces trois polluants un respect des valeurs guides OMS et réglementaires, indiquant l'absence de risques sanitaires aigus induits par le projet.

VIII.3 Mesures ERC

Le projet entraîne très peu d'effets négatifs sur la qualité de l'air. Cependant, afin de réduire au maximum ces effets, il est prévu dans le cadre du projet de :

- Réduire l'exposition des populations par la mise en place d'un revêtement photocatalytique « NO_x active » en toiture de la plateforme logistique dont le fabricant indique un effet de réduction locale des concentrations de NO_x dans l'air ambiant.
- Agir sur les émissions à la source par l'utilisation de prises de biberonnage permettant aux camions frigorifiques d'éviter de laisser les moteurs allumés et donc de diminuer les émissions polluantes au niveau de la plateforme.



ANNEXES



Annexe 1 : Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé

1) Définitions

La **pollution atmosphérique** est définie selon la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi 96-1236 du 30 décembre 1996, intégrée au Code de l'Environnement – LAURE) de la façon suivante :

"Constitue une pollution atmosphérique [...] l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les échanges climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives".

Les effets de la pollution atmosphérique se décomposent selon trois échelles spatiales. Ces échelles dépendent de la capacité des polluants à se transporter dans l'atmosphère et donc de leur durée de vie :

- **L'échelle locale** (ville) concerne directement les polluants ayant un effet direct sur la santé des personnes et les matériaux. Cette pollution est couramment mesurée par les associations agréées de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA).
- **L'échelle régionale** (environ 100 km) impactée par des phénomènes de transformations physico-chimiques complexes tels que les pluies acides ou la formation d'ozone troposphérique.
- **L'échelle globale** (environ 1000 km) dépend des polluants ayant un impact au niveau planétaire comme la réduction de la couche d'ozone ou le changement climatique (gaz à effet de serre).

Les **polluants atmosphériques** peuvent être définis selon plusieurs groupes ou familles en fonction de leur origine, de leur nature ou de leur action (ex : effets sanitaire ou réchauffement climatique). Différentes distinctions peuvent être établies pour classer ces polluants :

- Le caractère **primaire ou secondaire**. Les polluants primaires sont émis directement dans l'air ambiant tandis que les polluants secondaires qui sont produits lors de réactions chimiques à partir de polluants primaires (l'ozone troposphérique par exemple).
- L'état **gazeux, particulaire ou semi-volatile**. L'impact des composés gazeux sur la santé est défini directement par des relations dose-effets. Les composés particuliers sont étudiés d'une part en prenant en compte leur nature chimique (ex : métaux lourds) mais également en fonction de leur granulométrie (PM₁₀, PM_{2.5}) qui différencie les effets sur la santé. Les composés semi-volatils ont la propriété d'être à la fois sous forme gazeuse et particulaire (par exemples les hydrocarbures aromatiques polycycliques). Les méthodes de mesure diffèrent fortement en fonction de la phase du polluant à étudier.
- La **persistance** chimique. Les polluants dits organiques persistants (POP) tels que les pesticides, dioxines, polychlorobiphényles, possèdent une grande stabilité leur permettant de contaminer la chaîne alimentaire par un transfert de l'air vers le sol, du sol vers les végétaux puis vers le bétail.
- Le **forçage radiatif**. Les gaz à effet de serre sont des composés qui contribuent au réchauffement climatique, comme le dioxyde de carbone (CO₂) ou le méthane (CH₄).

Parmi ces polluants, les principaux composés pris en compte pour l'impact sur l'air sont décrits dans le tableau suivant :

Polluant	Description
Oxydes d'azote (NO _x)	Ils regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO ₂). Ces polluants sont très majoritairement émis par le transport routier et de ce fait constituent un excellent traceur de ce type de pollution. Ils participent de façon importante à la pollution à l'ozone en période estivale.
Monoxyde de carbone (CO)	Il est émis lors des phénomènes de combustion : moteur thermique, chauffage urbain et production d'électricité. Ses émissions ont subi une baisse rapide de 1980 à 2000 puis continuent de légèrement décroître jusqu'à un palier. Cette baisse en deux temps est liée à la diminution de la production de l'industrie sidérurgique puis à la généralisation de l'utilisation du pot catalytique. Ce composé se disperse rapidement dans l'atmosphère et ne constitue un enjeu sanitaire qu'à proximité d'un trafic automobile dense ou en atmosphère confinée (tunnel).
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Principalement émis par le secteur de transformation d'énergie puis par l'industrie. Ce composé responsable de pollution importante au milieu du XX ^{ème} siècle a observé une diminution très importante depuis l'utilisation de carburant à faible teneur en soufre et la diminution de l'utilisation de combustible fossile dans la production d'électricité. Ses concentrations sont aujourd'hui très faibles dans l'air ambiant et ne constituent plus un problème sanitaire en France.
Composés organiques volatils (COV)	Les COV constituent une famille très large de composés chimiques regroupant les composés aromatiques, les alcanes, les alcools, les phtalates, les aldéhydes etc. Ils sont émis principalement par le secteur résidentiel/tertiaire, les industries manufacturières et aujourd'hui dans une moindre mesure par le trafic routier. Leurs émissions ont diminué régulièrement depuis 1990 grâce à l'utilisation du pot catalytique, au progrès du stockage des hydrocarbures, à une meilleure gestion des solvants par les industriels (notamment avec l'instauration des plans de gestion de solvant) et à la substitution de produits manufacturés par des produits à plus faible teneur en solvant. Le benzène est le seul COV réglementé dans la loi sur l'air. Ce composé cancérigène est dorénavant essentiellement émis par le secteur résidentiel/tertiaire.
Particules	Les particules couvrent différentes fractions granulométriques parmi lesquelles la loi sur l'air fixe des valeurs de référence pour les PM ₁₀ (particules de diamètre aérodynamique médian inférieur à 10 µm) et les PM _{2.5} (diamètre aérodynamique médian inférieur à 2,5 µm). Elles sont issues de nombreuses sources différentes (trafic routier, chauffage au bois, agriculture...) mais restent un bon traceur du trafic routier, notamment en zone urbaine et en particulier au niveau des points de trafic. De manière générale, les émissions en particules diminuent régulièrement depuis 1990 sur l'ensemble des secteurs sauf pour celui du transport routier où elles se stabilisent.
Métaux lourds	Polluants présents essentiellement sous forme particulaire, ils intègrent notamment le zinc (Zn), le cuivre (Cu), le plomb (Pb), le nickel (Ni), le mercure (Hg), le chrome (Cr), le cadmium (Cd) et l'arsenic (As). Ils sont émis majoritairement par l'industrie à l'exception du cuivre émis par le transport et le nickel par le secteur de la transformation d'énergie. Les émissions décroissent depuis une vingtaine d'années en raison des améliorations techniques apportées au secteur industriel. La diminution du plomb résulte quant à elle de l'utilisation d'essence sans plomb.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Famille de composés émis lors des phénomènes de combustion. Ils sont émis pour deux tiers par le secteur résidentiel/tertiaire et pour un quart par le trafic routier. Les émissions ont diminué de 1990 à 2007 mais stagnent ces dernières années. Le benzo(a)pyrène, considéré comme le plus toxique, est le seul composé de la famille des HAP à être réglementé en France.
Dioxyde de carbone (CO ₂)	Le CO ₂ , et de manière générale l'ensemble des gaz à effet de serre, ne présentent pas d'impact sanitaire mais contribuent au réchauffement climatique.
Ozone (O ₃)	L'ozone est atypique par rapport aux autres composés car c'est un polluant secondaire. Il est produit principalement lors de réactions chimiques entre les COV et les NO _x sous l'action des ultraviolets. Comme il n'est pas directement émis par une source, ce polluant n'apparaît pas dans l'inventaire des émissions du CITEPA. Ce composé fait néanmoins l'objet d'une surveillance et entraîne régulièrement en période estivale des dépassements de la réglementation.

Tableau 38 : description des principaux polluants en air ambiant

2) Les variations temporelles des concentrations en polluants

Les variations des concentrations en polluants sont assez faibles d'une année sur l'autre mais les moyennes annuelles masquent des fluctuations plus importantes observables aux échelles mensuelles, hebdomadaires ou horaires.

A titre d'exemple, la figure ci-dessous présente le profil annuel¹⁷ des concentrations de particules PM₁₀, de dioxyde d'azote (NO₂) et d'ozone (O₃) mesurées en moyenne sur l'ensemble des stations du réseau de mesure de la qualité de l'air Airparif couvrant le territoire de la région Ile-de-France de 2012 à 2017.

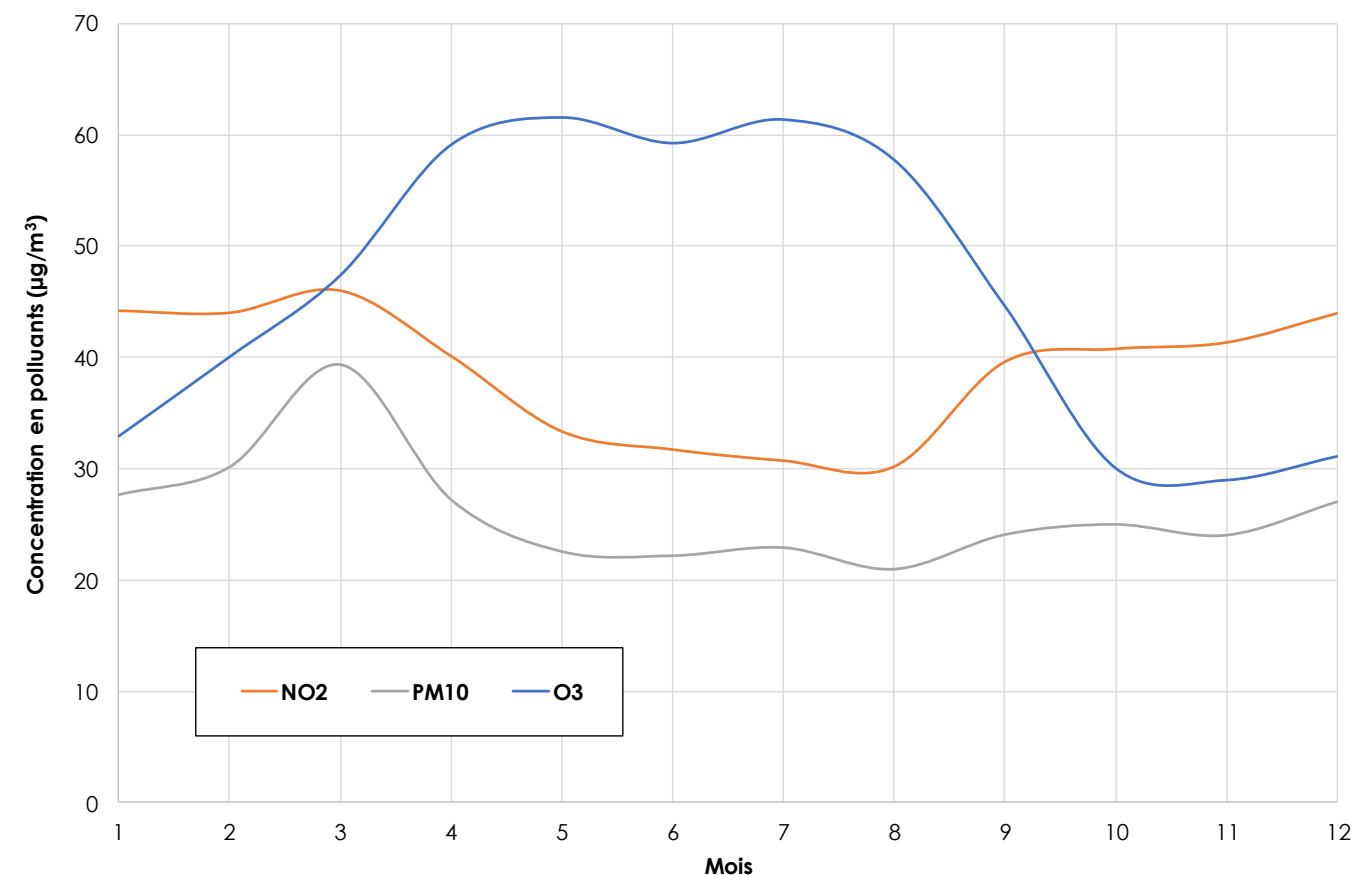


Figure 28 : profil annuel des concentrations de NO₂/PM₁₀/O₃ en Ile-de-France (données : Airparif)

Les fluctuations des concentrations de NO₂ dépendent principalement des émissions anthropiques et de la dispersion atmosphérique. Ainsi, à l'échelle d'une année, les teneurs sont plus élevées en saison froide du fait d'émissions plus importantes (notamment chauffage urbain) mais également d'une plus grande stabilité atmosphérique en hiver.

Les concentrations en O₃ varient de manière inverse à celles du NO₂. Ce comportement est lié aux réactions de chimie atmosphérique et notamment au cycle de formation/consommation entre l'ozone et les NO_x. De plus, les variations de l'ozone sont accentuées par des réactions photochimiques : les concentrations les plus élevées apparaissent lorsque l'ensoleillement est plus important.

Les variations des concentrations en particules PM₁₀ sont moins corrélées avec les autres polluantes, du fait de la contribution importante d'autres sources que celles uniquement liées au trafic routier. Un pic de concentration peut ainsi être observé en mars, période d'épandages agricoles générant des particules dites « secondaires » par le biais de réactions chimiques atmosphériques.

¹⁷ Le profil annuel est un graphique sur 12 mois où chaque tranche indique la moyenne des concentrations observées chaque année pendant le même mois. Le profil journalier est réalisé suivant le même principe par tranches horaires.

La figure ci-dessous présente le profil journalier des concentrations en polluants pour le même ensemble de stations de mesure du réseau Airparif.

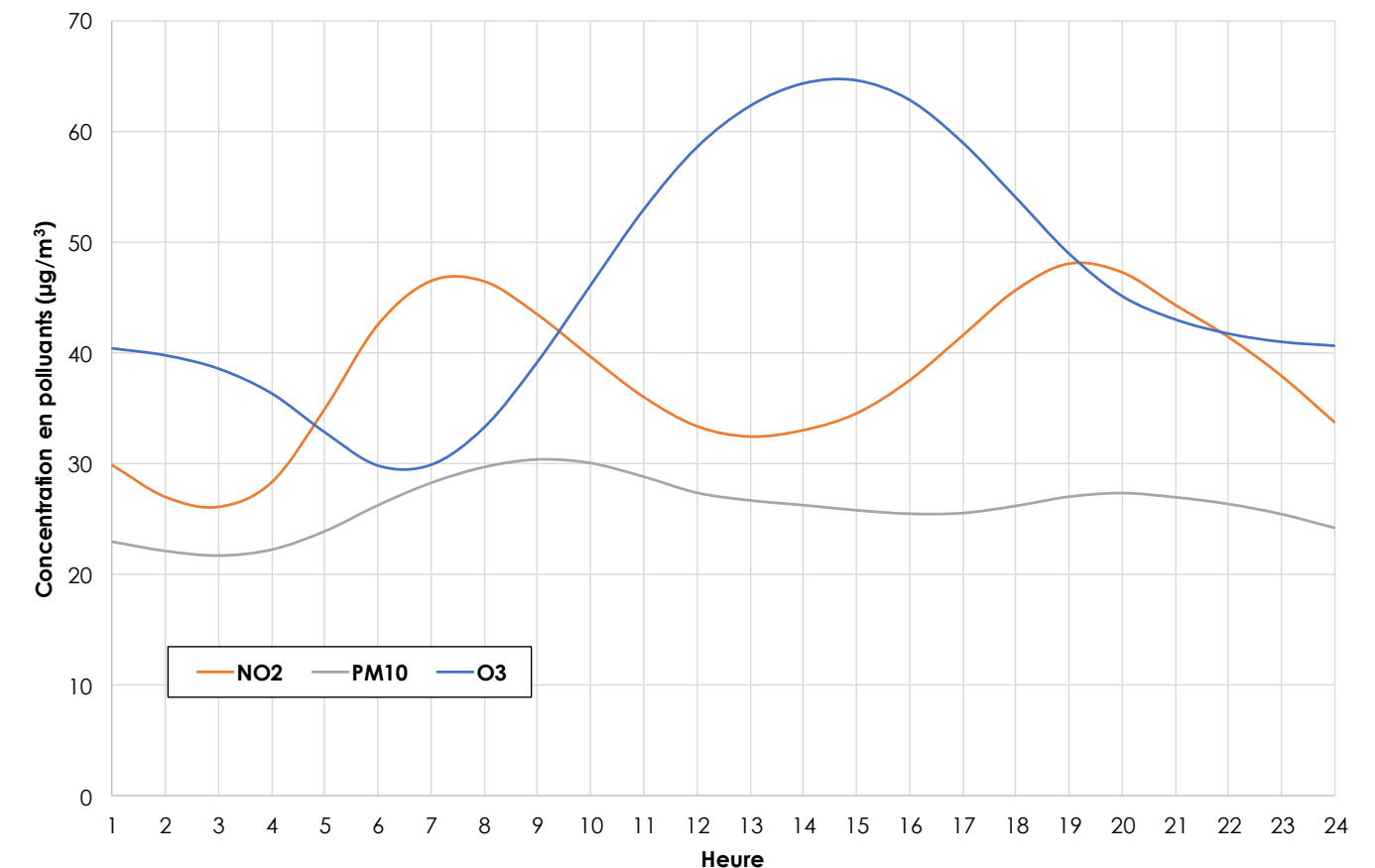


Figure 29 : profil journalier des concentrations de NO₂/PM₁₀/O₃ en Ile-de-France (données : Airparif)

A l'échelle journalière, les émissions du trafic routier sont plus fortes aux heures de pointes et la dispersion atmosphérique à l'échelle locale est plus importante aux heures creuses, ce qui entraîne des pics de concentrations en NO₂ le matin (6h-8h) et le soir (18h-20h).

Comme pour le profil annuel, les concentrations en ozone suivent une évolution inverse. La production de ce composé par réaction photochimique est cette fois illustrée par le pic de 13h00 à 14h00 qui correspond en heure solaire à l'ensoleillement le plus important au zénith.

Ce comportement est moins marqué pour les particules PM₁₀ en raison des autres sources d'émission de ce polluant.

3) Les effets de la pollution

Effets sur la santé

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont le résultat d'interactions complexes entre une multitude de composés. Ces effets sont quantifiables lors d'études épidémiologiques qui mettent en parallèle des indicateurs de la pollution atmosphérique aux nombres d'hospitalisation ou au taux de morbidité. On recense deux types d'effets : les **effets aigus** qui résultent de l'exposition d'individus sur une durée courte (observés immédiatement ou quelques jours après), et les **effets chroniques** qui découlent d'une exposition sur le long terme (une vie entière). Ces derniers sont plus difficiles à évaluer car l'association entre les niveaux de pollution et l'exposition n'est pas immédiate.

Chaque individu n'est pas égal face à la pollution et les effets peuvent être très variables au sein d'une même population. En effet l'exposition individuelle varie en fonction du mode de vie : exposition à d'autres pollutions (tabagisme, milieu professionnel), activité physique, lieux fréquentés... Par ailleurs il existe une différence de sensibilité des individus selon leur âge et leur condition physique (maladies cardiovasculaires ou asthmatiques). De plus, des cofacteurs comme l'apparition d'épidémies ou des phénomènes météorologiques (canicules) complexifient cette analyse.

Les effets aigus ont été évalués au travers de plusieurs études françaises¹⁸ et internationales¹⁹ qui mettent en évidence une augmentation de la mortalité corrélée à l'augmentation des concentrations en polluants. Les résultats du projet européen Aphekom (2008-2011) indiquent que le non-respect de l'objectif de qualité OMS pour les PM_{2.5} dans les 25 villes étudiées, causerait 19 000 décès prématurés par an. En particulier, les résultats ont montré que si les niveaux de particules PM_{2.5} étaient conformes aux objectifs de qualité de l'OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, les habitants de Paris et de la proche couronne gagneraient six mois d'espérance de vie (cf. figure ci-dessous).

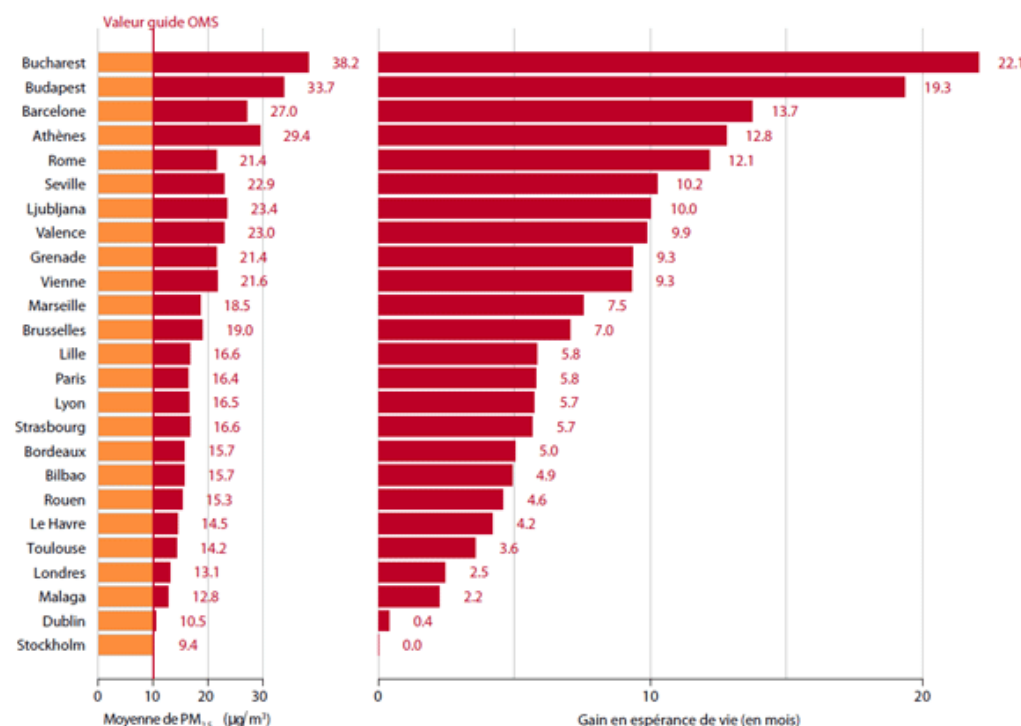


Figure 30 : gain d'espérance de vie pour une réduction des teneurs annuelles en PM_{2.5} à 10 µg/m³

¹⁸ Exemple : programme ERPURS (Évaluation des risques de la pollution urbaine pour la santé - ORS Ile-de-France) ; programme PSAS-9 (Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain- INVS).

¹⁹ Meta-analysis of the Italian Studies on short-term effects of Air Pollution (MISA) ; Estudio Multicéntrico Español sobre la relación entre la Contaminación Atmosférica y la Mortalidad (EMECAM) ; National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study (NMMAPS) aux Etats-Unis ; Air Pollution and Health: A European Approach (APHEA) en Europe.

De plus, la pollution atmosphérique entraîne des impacts sanitaires sur une part plus importante de la population par un effet pyramide : plus la gravité des effets diminue, plus le nombre de personnes affectées est important (cf. figure ci-contre – source : Direction de la santé publique de Montréal, 2003).



Figure 31 : pyramide des effets de la pollution atmosphérique

En 2015, l'Agence européenne de l'environnement (AEE) estime pour sa part à environ 400 000 par an le nombre de décès attribuables à la pollution aux particules fines PM_{2.5} en Europe, avec environ 90 % des citoyens européens exposés à des niveaux de pollution supérieurs aux valeurs guides de l'OMS.

Une étude²⁰ plus récente réalisée en 2016 par Santé publique France confirme le poids sanitaire de la pollution par les particules fines PM_{2.5} en France. L'agence de santé estime au moyen d'une évaluation quantitative d'impact sanitaire (EQIS) une perte d'espérance de vie pouvant dépasser 2 ans (pour une personne âgée de 30 ans) dans les villes les plus exposées. Elle estime également une perte d'espérance de vie de 15 mois dans les zones urbaines de plus de 100 000 habitants, de 10 mois en moyenne pour les zones comprenant entre 2 000 et 100 000 habitants et de 9 mois en moyenne dans les zones rurales. Au total, cela correspond en France à environ 48 000 décès prématurés par an, soit 9,6 % de la mortalité totale en France. Ces résultats actualisent la dernière estimation réalisée en 2005 dans le cadre du programme CAFE²¹ de la Commission européenne (environ 42 000 décès prématurés avec une perte moyenne d'espérance de vie de 8,2 mois) et confirment le même ordre de grandeur.

Effets sur la végétation

Les polluants considérés comme prioritaires compte tenu de leur impact sur la végétation sont le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, l'ozone, le fluor et les particules. Les dommages causés par ces polluants peuvent être classés en deux catégories : les effets visibles, avec l'apparition de taches ou de nécroses affaiblissant la plante en favorisant l'entrée d'agents pathogènes, et les effets invisibles altérant la croissance de la plante et diminuant le rendement des cultures. Alors que les effets visibles sont souvent associés aux pics de pollution, la diminution de la croissance des végétaux résulte d'une exposition sur le long terme.

Effets sur les matériaux

La pollution, en plus de salir la surface des bâtiments, contribue également à leur dégradation physique. Les particules carbonées des cendres volantes et des suies se fixent sur les surfaces gypseuses et colorent la surface en noir en formant une croûte. Les métaux présents agissent ensuite comme catalyseur au processus d'oxydation par le SO₂ augmentant l'épaisseur de la croûte par la formation de cristaux de gypse. Cette corrosion est d'autant plus sévère que la pierre attaquée est poreuse. De plus, d'autres effets sont observables, comme la dégradation des matières plastiques par l'ozone ou l'oxydation des métaux par les pluies acides.

²⁰ Rapport et synthèse – Impact de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyses des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique.

²¹ Programme de recherche « Clean Air for Europe » de la Commission européenne.



4) Coûts économiques des effets de la pollution atmosphérique

L'évaluation du coût social, économique et sanitaire de la pollution de l'air est un exercice complexe qui repose en amont sur de nombreuses hypothèses et incertitudes (concentrations en polluants, exposition de la population, etc.), ainsi que sur de nombreuses incertitudes intrinsèques suivant les choix méthodologiques (valeur d'une vie statistique, etc.), expliquant la grande variation des estimations disponibles dans la littérature.

En 2005, le programme CAFE de la Commission européenne estime le cout de la mortalité dans 25 pays de l'Union européenne en lien avec la pollution particulaire entre 190,2 et 702,8 milliards d'euros et celui de la morbidité à 78,3 milliards d'euros. Concernant la France, l'estimation de la mortalité est de 21,3 milliards d'euros et de 6,4 milliards d'euros pour la morbidité.

Le Commissariat général au développement durable (CGDD) a estimé en 2012, au travers la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement un coût annuel de la pollution de l'air extérieur pour la France métropolitaine compris à minima entre 20 et 30 milliards d'euros, en prenant notamment en considération les frais pour les consultations, les hospitalisations, les médicaments, les soins et les indemnités journalières²².

En avril 2015, une étude²³ conjointe de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) estime que, pour la France seule, le coût des décès imputables à la pollution de l'air s'élève à 48 milliards d'euros par an.

Un rapport²⁴ du Sénat publié en juillet 2015 reprend les données du programme CAFE et estime que le coût total de l'impact sanitaire (mortalité et morbidité) de la pollution atmosphérique (particules et ozone) pour la France serait estimé entre 68 et 97 milliards d'euros par an. Par ailleurs, ce rapport met en évidence que le montant de certaines actions de lutte contre la pollution atmosphérique est inférieur aux bénéfices attendus de la prévention des impacts sanitaires, et donc que ces mesures de prévention engendrent des économies pour le pays. Par exemple, le projet Aphekom a permis de montrer que les politiques européennes de diminution du taux de soufre dans les carburants dans les années 1990 se sont traduites par une baisse du niveau de dioxyde de soufre (SO2) ambiant et une réduction de la mortalité dans 14 villes européennes ; environ 2 200 décès par an, soit une économie estimée à 192 millions d'euros.

D'après une étude réalisée conjointement par la Banque Mondiale et l'Université de Washington et parue en septembre 2016²⁵, le coût des décès prématurés liés à la pollution de l'air s'élève à environ 199 milliards d'euros pour l'année civile 2013, et cette pollution est le 4^e facteur de décès prématuré dans le monde.

Par ailleurs d'autres coûts non sanitaires doivent également être pris en compte (baisse des rendements agricoles, perte de biodiversité, dégradations des bâtiments, dépenses de prévention et de recherche d'organismes spécialisés, etc.) :

- Ainsi, le programme de recherche européen CAFE évalue en 2005 le coût de la baisse des rendements agricoles pour les 25 pays européens à 2,5 milliards d'euros.
- Une étude conjointe de l'INFRAS et de l'Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung (IWW) de l'université de Karlsruhe a retenu, pour la France, un coût lié aux dommages de la pollution sur patrimoine bâti d'environ 3,4 milliards d'euros en 2000²⁶.
- Enfin, le rapport du Sénat de 2015 estime le cout non sanitaire de la pollution de l'air en France (baisse des rendements agricoles, dégradation des bâtiments, dépenses de recherche, etc.) à 4,3 milliards d'euros à minima.

²² Commissariat Général au Développement Durable. Rapport de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement - Santé et qualité de l'air extérieur. Juin 2012.
²³ OMS & OCDE. Economic cost of the health impact of air pollution in Europe [Le coût économique de l'impact sanitaire de la pollution de l'air en Europe]. 2015.

5) La Réglementation

La qualité de l'air est réglementée en France par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 (loi LAURE n°96/1236). Elle traite notamment : des plans régionaux pour la qualité de l'air (PRQA) intégrés depuis la loi Grenelle II de 2010 au volet Air des Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE), des plans de protection de l'atmosphère (PPA), des plans de déplacements urbains (PDU), des mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas de dépassement des valeurs limites et des mesures techniques nationales de prévention de la pollution atmosphérique et d'utilisation rationnelle de l'énergie.

La mise en application de la loi sur l'air est à l'origine principalement formulée dans le décret du 6 mai 1998 ainsi que dans l'arrêté ministériel du 17 août 1998. Cette réglementation est amenée à évoluer régulièrement en fonction des nouvelles directives européennes ou politiques nationales. Actuellement, la réglementation française à prendre en compte pour la surveillance de la qualité de l'air est constituée par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 portant transposition de la directive européenne n°2008/50/CE. Le tableau 13 récapitule l'ensemble des textes relatifs à la qualité de l'air et son évaluation. Les valeurs limites issues de cette réglementation sont présentées dans les tableaux 14 à 15.

Type de texte	Intitulé
Code de l'Environnement	La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie a été intégrée au code de l'environnement (L.221-1 à L.223-2 et R.221-1 à R.223-4)
Loi	Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
Directive	Directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
	Directive n° 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant
	Directive n° 2002/3/CE du 12/02/02 relative à l'ozone dans l'air ambiant
	Directive n° 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant
	Directive n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant
Arrêté	Arrêté du 17 aout 1998 relatif aux seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte
	Arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les Installations classées pour l'environnement et aux normes de référence
	Arrêté du 25 octobre 2007 modifiant l'arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air
	Arrêté du 11 juin 2003 relatif aux informations à fournir au public en cas de dépassement ou de risque de dépassement des seuils de recommandation ou des seuils d'alerte
	Arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
	Arrêté du 29 juillet 2010 portant désignation d'un organisme chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement (livre II, titre II)
	Arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public
Décret	Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air
	Décret n° 2010-1268 du 22 octobre 2010 relatif à la régionalisation des organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air
Circulaire	Circulaire du 12 octobre 2007 relative à l'information du public sur les particules en suspension dans l'air ambiant.
	Circulaire Equipement/Santé/Ecologie du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

Tableau 39 : récapitulatif de la réglementation en vigueur en France sur la qualité de l'air

²⁴ Commission d'enquête sénatoriale. Pollution de l'air, le coût de l'inaction. Tome I : Rapport. Juillet 2015.
²⁵ Banque Mondiale & Université de Washington (IHME). The Cost of Air Pollution: Strengthening the economic case for action [Le coût de la pollution atmosphérique : Renforcer les arguments économiques en faveur de l'action]. Septembre 2016.
²⁶ INFRAS & IWW. External Costs of Transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe. 2000.



Benzène (C ₆ H ₆)		
Objectif de qualité	2 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m ³	Moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO ₂)		
Objectif de qualité	40 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la végétation	30 µg/m ³	Moyenne annuelle d'oxydes d'azote
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m ³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	400 µg/m ³	Moyenne tri-horaire
	200 µg/m ³	Moyenne tri-horaire prévue à J+1 si 200 µg/m ³ dépassés à J0 et J-1 en moyenne tri-horaire
Ozone (O ₃)		
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures par an
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m ³ .h	AOT40 ²⁷ calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne calculée sur 3 ans
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m ³ .h	AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans)
Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m ³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	240 µg/m ³	Moyenne horaire
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³	Moyenne tri-horaire
	2 ^{ème} seuil : 300 µg/m ³	Moyenne tri-horaire
	3 ^{ème} seuil : 360 µg/m ³	Moyenne horaire
Monoxyde de carbone (CO)		
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 000 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
Dioxyde de soufre (SO ₂)		
Objectif de qualité	50 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	350 µg/m ³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
	125 µg/m ³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Valeur limite pour la protection des écosystèmes	20 µg/m ³	Moyenne annuelle et moyenne sur la période du 1 ^{er} octobre au 31 mars
Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m ³	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	500 µg/m ³	Moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

Tableau 40 : valeurs réglementaires pour les composés gazeux dans l'air ambiant

Particules PM ₁₀		
Objectif de qualité	30 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50 µg/m ³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	40 µg/m ³	Moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m ³	Moyenne sur 24 heures
Seuil d'alerte	80 µg/m ³	Moyenne sur 24 heures
Particules PM _{2.5}		
Objectif de qualité	10 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	25 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur cible	20 µg/m ³	Moyenne annuelle
Plomb (Pb)		
Objectif de qualité	0,25 µg/m ³	Moyenne annuelle
Valeur limite	0,5 µg/m ³	Moyenne annuelle
Arsenic (As)		
Valeur cible	6 ng/m ³	Moyenne annuelle
Cadmium (Cd)		
Valeur cible	5 ng/m ³	Moyenne annuelle
Nickel (Ni)		
Valeur cible	20 ng/m ³	Moyenne annuelle
Benzo[a]pyrène (BaP)		
Valeur cible	1 ng/m ³	Moyenne annuelle

Tableau 41 : valeurs réglementaires pour les composés particuliers dans l'air ambiant

Définition des seuils	
Objectif de qualité	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
Valeur limite	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
Valeur cible	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
Seuil de recommandation et d'information	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
Seuil d'alerte	Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Tableau 42 : définition des seuils réglementaires

²⁷ AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8 h et 20 h.



Annexe 2 : Fiches de point de mesure

P1					
Localisation : RD1324 (traverse) – ouest de l'échangeur			Coordonnées		
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond urbain ☐ Influencé			49°12'57.17"N 2°40'14.97"E		
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	191	12/01/2022	11h36	26/01/2022	10h55

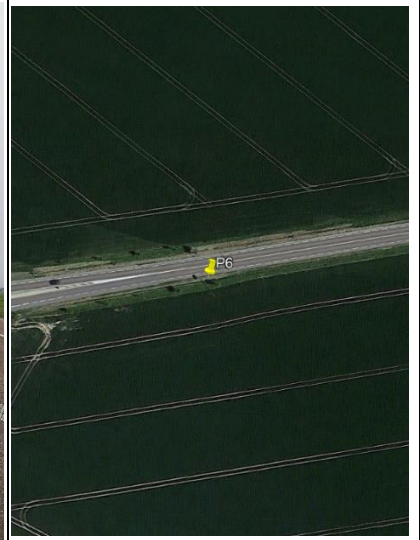
P2					
Localisation : zone de projet – 100m de la RD1324 (traverse)			Coordonnées		
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond urbain ☐ Influencé			49°12'53.49"N 2°40'16.09"E		
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	216	12/01/2022	11h38	26/01/2022	10h55

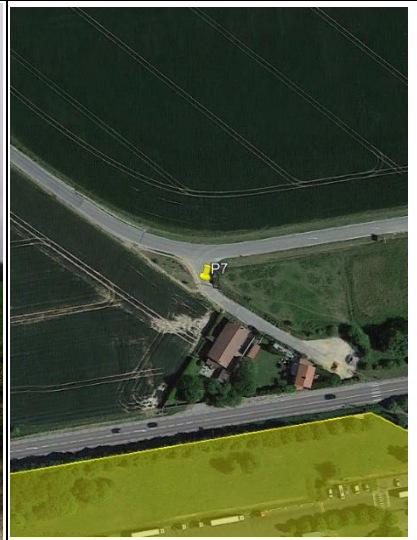
P3					
Localisation : zone de projet – 300m de la RD1324 (traverse)			Coordonnées		
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond urbain ☐ Influencé			49°12'48.18"N 2°40'23.54"E		
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	187	12/01/2022	11h55	26/01/2022	11h11

P4					
Localisation : RD134			Coordonnées		
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond urbain ☐ Influencé			49°12'50.70"N 2°39'57.42"E		
Photographies			Plan		
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	184	12/01/2022	11h31	26/01/2022	10h51



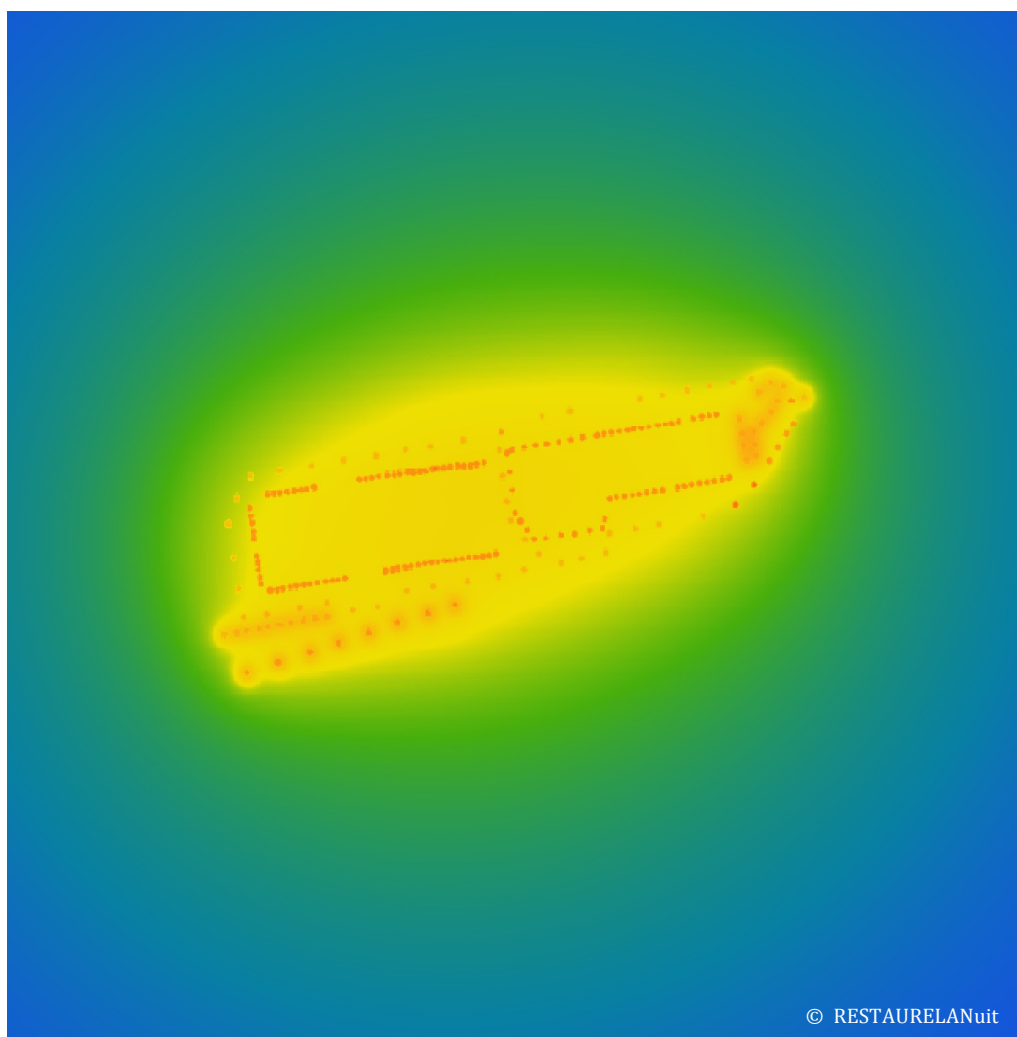
P5					
Localisation : RD120 – sud de l'échangeur			Coordonnées		
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond urbain ☐ Influencé			49°12'57.82"N 2°40'47.95"E		
Photographies			Plan		
					
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	205	12/01/2022 11h48		26/01/2022 11h04	

P6					
Localisation : RD1324 – est de l'échangeur			Coordonnées		
Typologie : ☒ Trafic ☐ Fond urbain ☐ Influencé			49°13'1.49"N 2°40'55.18"E		
Photographies			Plan		
					
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	224	12/01/2022 12h05		26/01/2022 11h22	

P7					
Localisation : habitation proche RD120 / RD1324			Coordonnées		
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond urbain ☐ Influencé			49°13'1.92"N 2°40'37.00"E		
Photographies			Plan		
					
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	229	12/01/2022 12h15		26/01/2022 11h19	

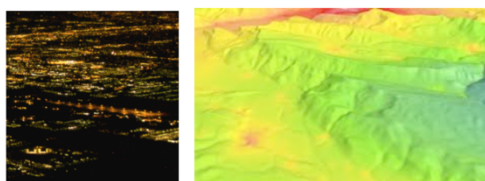
P8					
Localisation : centre de Barbéry (proximité RD120)			Coordonnées		
Typologie : ☐ Trafic ☒ Fond urbain ☐ Influencé			49°13'21.58"N 2°40'9.43"E		
Photographies			Plan		
					
Polluant	Capteur / Filtre	Début du prélèvement		Fin du prélèvement	
NO ₂	189/196	12/01/2022 12h20		26/01/2022 11h16	

Etude d'impact pollution lumineuse de l'extension du site logistique LIDL à Barbery(60)



© RESTAURELANuit

BESSOLAZ Nicolas / RESTAURELANuit – Janvier 2022



RESTAURELANuit

Ce rapport présente l'étude d'impact concernant la pollution lumineuse résultant des nouvelles émissions lumineuses prévues pour le projet d'extension du site logistique de Barbéry (60).

Il a pour but d'évaluer l'intensité de la pollution lumineuse en réalisant une cartographie dans un périmètre de 20 km autour du site en début de nuit et en milieu de nuit selon la modulation des flux lumineux au cours de la nuit (extinction, réduction de puissance, détection) pour :

- l'état initial avant l'extension
- l'état final après construction du nouveau bâtiment logistique

Une analyse des impacts directs et indirects de la pollution lumineuse est alors effectuée avec une évaluation des effets à distance des nouvelles émissions lumineuses prévues sur les milieux naturels protégés environnants. Enfin, des préconisations d'ajustements à effectuer sont formulées afin d'être en adéquation avec la réglementation et limiter les impacts sur l'environnement.

Sommaire

1- Propriétés des émissions lumineuses du projet	3
2- Cartographie de la pollution lumineuse	3
- Méthode utilisée pour modéliser la pollution lumineuse	3
- Unité de mesure de la pollution lumineuse	4
- Carte de pollution lumineuse pour le site logistique actuel	5
- Carte de pollution lumineuse pour le site logistique après extension	6
- Carte de pollution lumineuse en début de nuit	7
- Carte de pollution lumineuse en milieu de nuit	8
- Contribution du site logistique à la pollution lumineuse	9
3- Préconisations pour limiter l'impact de la pollution lumineuse	10
- Respect de la réglementation nationale	10
- Recommandations pour limiter la pollution lumineuse	11
Annexe : Note de calcul pour la contribution de l'extension du site logistique LIDL à la pollution lumineuse	12

1- Propriétés des émissions lumineuses du projet

3 types de luminaires pour l'éclairage extérieur du projet sont prévus avec les caractéristiques suivantes :

- luminaires à LEDs pour l'éclairage des aires de service avec un flux lumineux de 24000 lm, une orientation de la lumière correspondant à ULR=0% avant installation et une température de couleur de 3000°K
- luminaires à LEDs pour l'éclairage de la voirie et des parkings VL avec un flux lumineux de 10000 lm, une orientation de la lumière correspondant à ULR=0% avant installation et une température de couleur de 3000°K
- luminaires à LEDs pour l'éclairage des parkings PL avec un flux lumineux de 20000 lm, une orientation de la lumière correspondant à ULR=0,5% avant installation et une température de couleur de 3000°K

Le flux lumineux total des éclairages extérieurs du projet pour l'extension du site logistique est de 2,1 Mlm pour une surface extérieure à éclairer d'environ 64000 m², ce qui donne une densité surfacique de flux lumineux installée d'environ 33 lm/m².

Ces nouvelles émissions lumineuses ont un impact direct sur les milieux et la biodiversité présente avant la réalisation du projet. Mais ces émissions ont aussi potentiellement un impact indirect à distance qui est évalué dans la suite de ce rapport.

L'implantation des différents types de luminaires sur le site a été adaptée à partir d'une réalisation récente d'un autre site logistique de LIDL.

Les ULR donnés par le catalogue du fabricant ci-dessus sont augmentés en position d'installation variant entre 0,2% et 0,8% selon le degré d'inclinaison des crosses des luminaires et pris en compte dans les modélisations présentées dans ce rapport.

2- Cartographie de la pollution lumineuse

- Méthode utilisée pour modéliser la pollution lumineuse

La pollution lumineuse modélisée dans ce rapport correspond à l'intégration de la lumière émise par chaque point lumineux dans toutes les directions, directement au-dessus de l'horizontale (donc vers le ciel) ou/et réfléchi par le sol et les éléments du bâti, qui est ensuite diffusée dans l'atmosphère par les aérosols et les molécules d'air sur de grandes distances pouvant atteindre plusieurs dizaines de kilomètres selon la transparence de l'air.

A partir des données d'éclairage du site étudié et de l'éclairage public recensé pour un certain nombre de communes entourant le site d'étude issu de notre base de données constituée depuis 10 ans couplé à l'analyse d'images satellites récentes, une cartographie de la pollution lumineuse visible en début de nuit par temps clair¹ a été réalisée. Chaque pixel de la carte indique la qualité moyenne de la nuit intégrée du zénith jusqu'à 20° au-dessus de l'horizon. La résolution de la carte est de 2 mètres pour le périmètre du site logistique de LIDL et de 100 mètres pour le périmètre d'étude étendu à plus de 20 kilomètres autour du site pour évaluer les effets à distance.

Le calcul d'une valeur intégrée du niveau de pollution lumineuse incluant toutes les hauteurs possibles d'observation du zénith jusqu'à l'horizon est essentiel pour avoir une évaluation globale et quantifier précisément l'impact sur la biodiversité et les paysages nocturnes des halos lumineux qui sont d'intensités maximales à proximité de l'horizon.

- Unité de mesure de la pollution lumineuse

Le niveau de pollution lumineuse est exprimé en indice de qualité de la nuit qui traduit l'intensité de la pollution lumineuse dans l'environnement nocturne. L'indice de qualité de la nuit est défini comme le niveau de luminosité² relatif par rapport à la luminosité naturelle d'un ciel de référence sans pollution lumineuse dans une direction donnée. Il est donc adimensionnel. Un indice égal à 1 en pointant en direction du ciel nocturne correspond donc à sa luminosité naturelle en l'absence de lune et de lumière artificielle (la variation naturelle de luminosité du ciel qui augmente lorsqu'on se rapproche de l'horizon est prise en compte dans le calcul de l'indice). Plus l'indice est supérieur à 1, plus la qualité de la nuit est dégradée. Par exemple, si cet indice est égal à 3, la luminosité ambiante est dans ce cas 3 fois supérieure à celle naturelle, et la lumière artificielle contribue alors pour 66% à la luminosité totale mesurée.

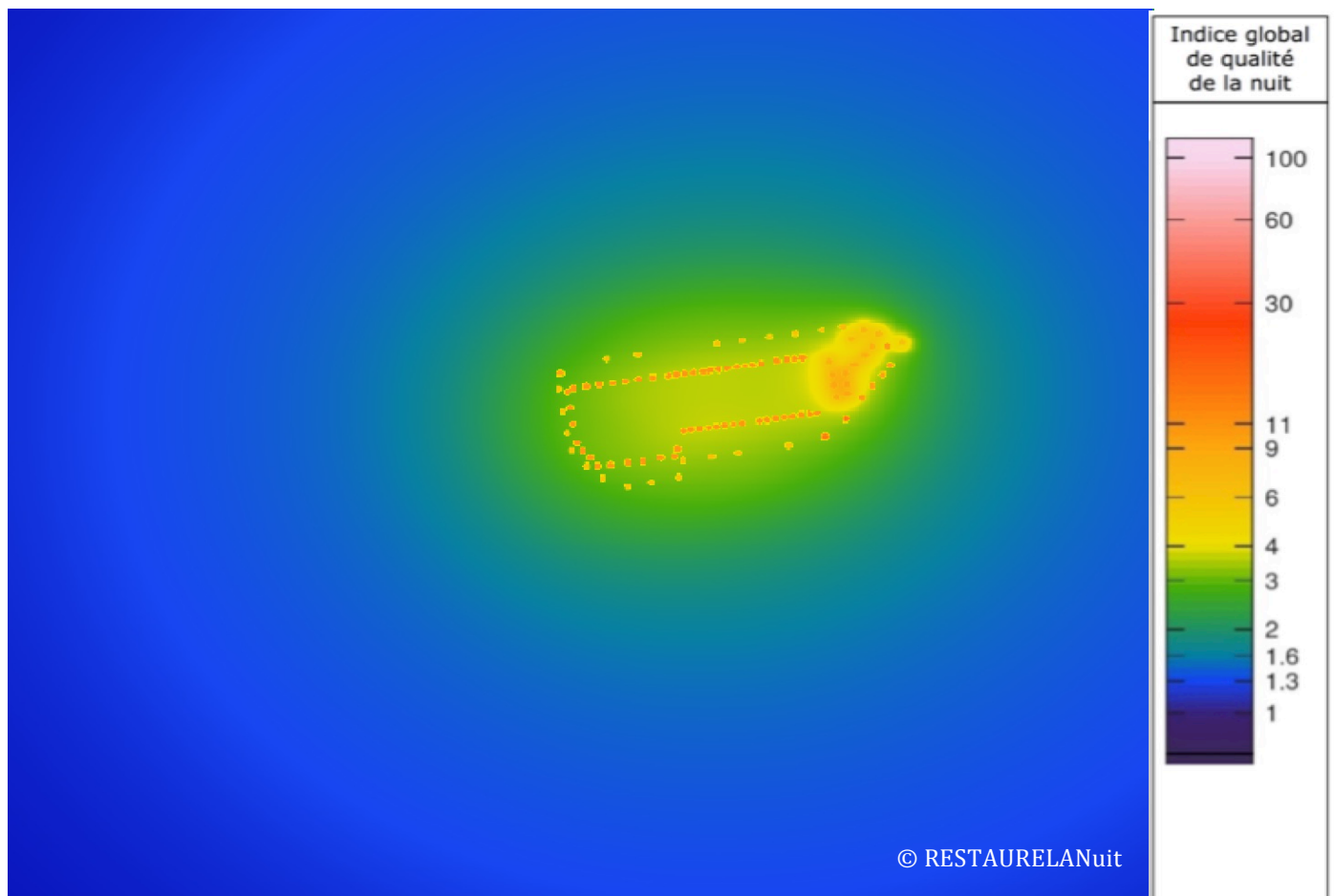
La qualité de la nuit est qualifiée de très bonne pour un indice inférieur à 1.5, de bonne pour un indice entre 1.5 et 2, de moyenne entre 2 et 3.4, de médiocre entre 3.4 et 5 et de faible au-delà, la luminosité artificielle représentant alors plus de 80% de la luminosité mesurée.

¹ absence de nuages avec une bonne transparence de l'atmosphère correspondant à une visibilité

² la grandeur physique mesurée est précisément une luminance

- Carte de pollution lumineuse pour le site logistique actuel

Lors de la construction du bâtiment bis, les luminaires existants auront les mêmes caractéristiques que ceux ajoutés suite au projet pour modéliser la pollution lumineuse de l'état initial.

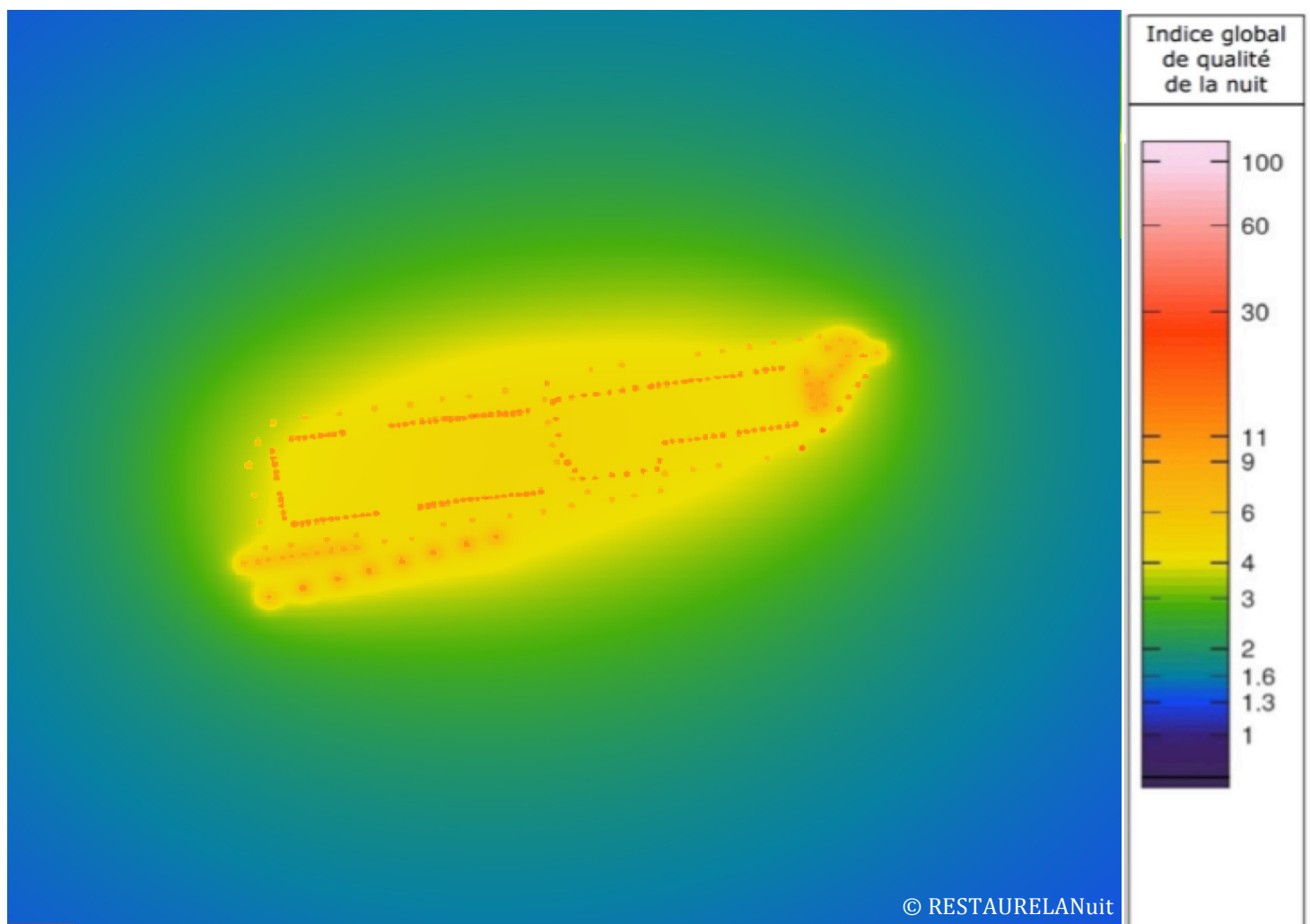


La carte de pollution lumineuse ci-dessus intègre uniquement les émissions lumineuses actuelles du site logistique sans inclure la contribution des éclairages provenant des communes aux alentours. La pollution lumineuse est maximale au niveau des luminaires avec un indice global de qualité de la nuit global supérieur à 17. La médiane de l'indice de qualité de la nuit global est de 4.8 pour le périmètre du site. L'indice global de qualité de la nuit à 500 mètres du bâtiment en direction du Nord est de 1,46 où se situe la commune la plus proche de Barbery.

- Carte de pollution lumineuse pour le site logistique après extension

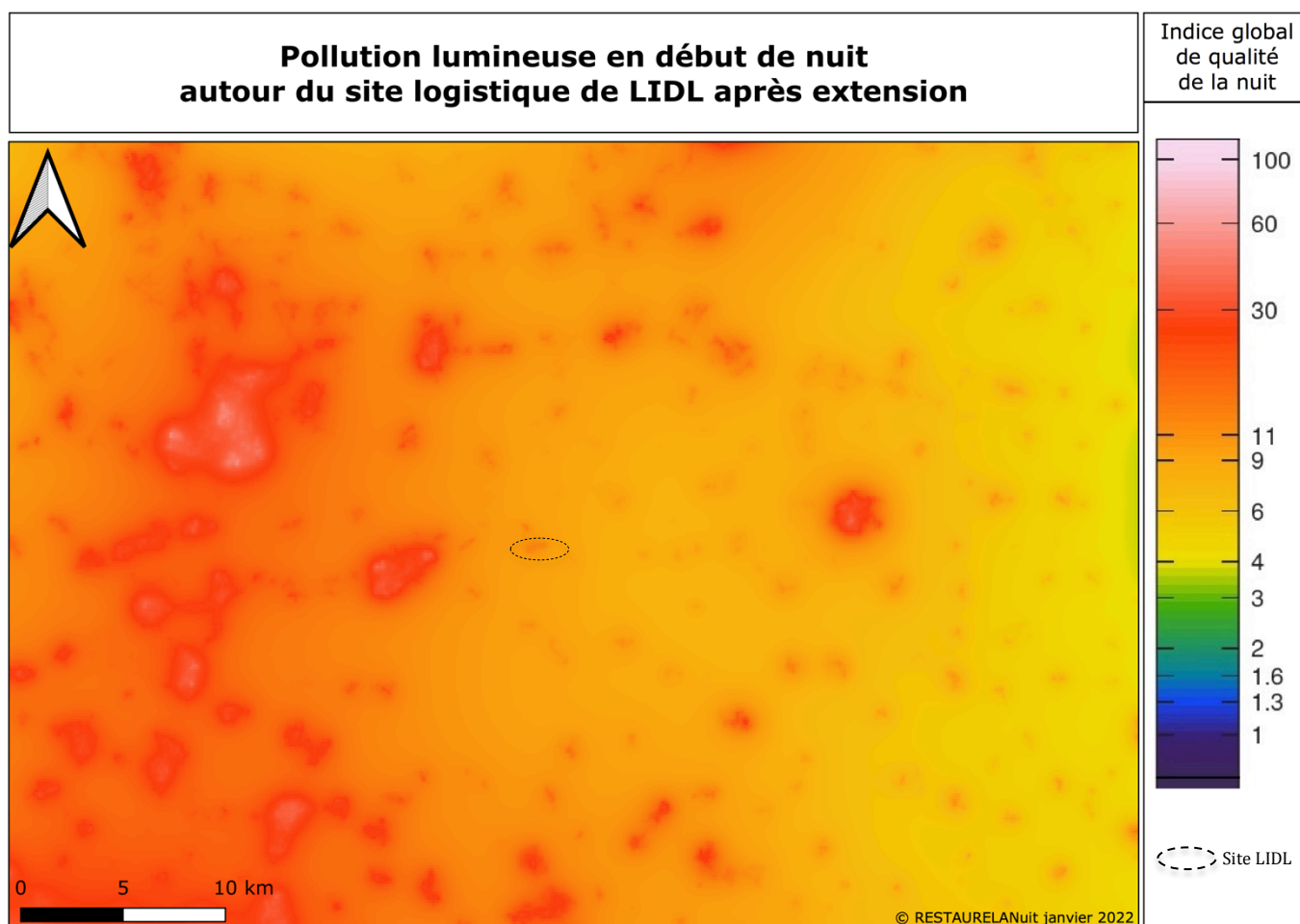
La carte de pollution lumineuse ci-dessous intègre par rapport à la carte précédente les nouvelles émissions lumineuses prévues pour l'extension du site logistique. Ces émissions supplémentaires augmentent la pollution lumineuse à distance du site de 37% par addition de la contribution des différentes sources. L'indice de qualité de la nuit à 500 mètres du bâtiment en direction du Nord est en effet dans ce cas égal à 2. La qualité de la nuit passe de bonne à moyenne après extension.

Sur le périmètre du site, la densité de répartition des nouvelles sources par rapport à celles existantes étant similaire, on retrouve une médiane de l'indice global de qualité de la nuit autour de 4.8.



- Carte de pollution lumineuse en début de nuit

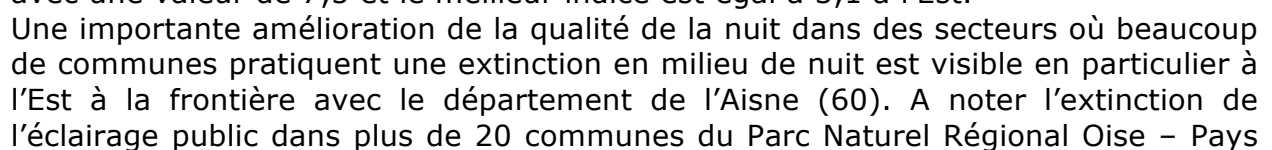
La carte représente l'indice global de qualité de la nuit qui intègre par rapport à la carte précédente les émissions lumineuses des points lumineux d'éclairages publics et privés des communes environnantes, auxquelles s'ajoutent les émissions lumineuses produites à distance par les autres communes hors du périmètre d'étude.



La médiane de l'indice de qualité de la nuit dans le département de l'Oise est de 9,5 avec le meilleur indice égale à 4,1 à l'Est. Ces valeurs montrent que la qualité de la nuit est dégradée sur l'ensemble du territoire autour du site d'étude à des degrés divers par la pollution lumineuse.

On pourra remarquer que les milieux naturels environnants les villages sont fortement impactés par la pollution lumineuse. Cela est la conséquence de la lumière artificielle diffusée dans l'atmosphère provenant soit de la lumière directe des luminaires dont le flux lumineux n'est pas suffisamment focalisé sur les surfaces utiles à éclairer soit de la réflexion de la lumière sur la route ou ses abords et le bâti. Il est donc nécessaire d'utiliser des luminaires optimisés en termes d'orientation de la lumière et avec un flux lumineux émis raisonnable en termes de densité surfacique de flux lumineux maximum installé pour l'éclairage des rues dans le but de réduire la pollution lumineuse diffusée dans ces milieux qui abritent une biodiversité à préserver.

- Carte de pollution lumineuse en milieu de nuit

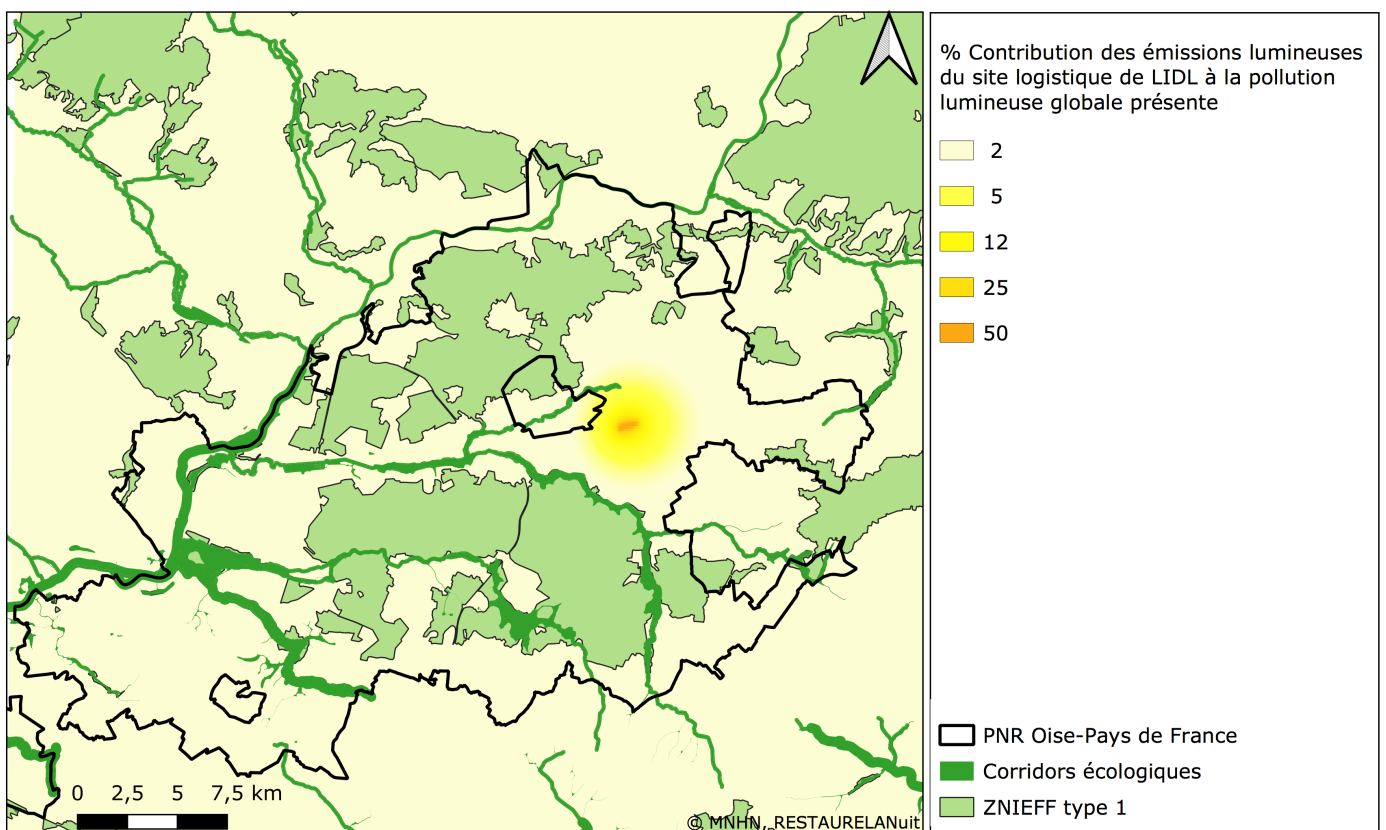


de France dont la commune de Barbery où est situé le site logistique. L'indice de qualité de la nuit à proximité du site est de 7,8.

- Contribution du site logistique à la pollution lumineuse

Le site est implanté dans le périmètre du Parc Naturel Régional Oise - Pays de France donc il est recommandé d'aller au-delà de la réglementation de base concernant la prévention, limitation et réduction de la pollution lumineuse dans cet espace protégé.

2 ZNIEFF de type I sont situées dans un rayon de 3.5 km autour du site. Ces ZNIEFF qui sont des massifs forestiers sont intégrées parmi les réservoirs de biodiversité de la trame Verte et Bleue définie dans le SRADDET des Hauts-de-France. De plus, ces ZNIEFF sont bordées par 2 corridors écologiques dont l'un est localisé le long de la rivière Aunette constituant une zone humide remarquable au plus près à 1,8km du site au Nord de la commune de Barbery. On recense dans ces espaces protégés des espèces nocturnes patrimoniales comme le triton alpestre, la noctule commune, l'engoulevent d'Europe qui sont sensibles à la pollution lumineuse.



La carte ci-dessus (cf. annexe pour les valeurs numériques) montre la contribution des émissions lumineuses du site après extension à la pollution lumineuse totale présente sur le territoire. Les éclairages extérieurs de l'entreprise produisent 52%

de la pollution lumineuse mesurable à proximité immédiate des bâtiments puis diminuent au fur et à mesure qu'on s'éloigne. Au cœur du village de Barbéry, les émissions lumineuses contribuent encore à 20% de la pollution lumineuse globale visible après l'extinction de l'éclairage public en cours de nuit. Au niveau du corridor écologique au Nord de Barbéry, la contribution est égale à 5% et elle est de 2% en bordure des ZNIEFF de Halatte et de Chantilly-Erdemonville. Même si ces contributions restent faibles, le site logistique participe à la pollution lumineuse du territoire, en particulier en présence de couverture nuageuse qui amplifie les halos lumineux visibles à distance.

3- Préconisations pour limiter l'impact de la pollution lumineuse

- Respect de la réglementation nationale

La réglementation actuelle³ pour prévenir, limiter et réduire la pollution lumineuse prévoit différentes prescriptions pour le choix des luminaires d'éclairage publics et privés de catégorie a) et leurs horaires de fonctionnement.

Le choix des luminaires pour le projet actuel respecte les critères d'orientation de la lumière avec un ULR inférieur à 1% et inférieur à 4% en position d'installation.

Il respecte aussi une température de couleur pour les sources lumineuses utilisées au maximum égal à 3000°K.

Le site logistique se situant dans la zone hors agglomération de la commune de Barbéry, la densité surfacique de flux lumineux installée ne doit pas dépasser la limite de 25 lm/m². La modélisation du projet d'extension effectuée avec le choix d'implantation des luminaires (visible en page 6) donne une densité supérieure d'environ 33 lm/m². LIDL s'engage à ajuster si nécessaire l'intensité de l'éclairage ou diminuer le nombre de luminaires en les espaçant plus lors du projet final afin de respecter ce critère.

Enfin, la réglementation impose à l'alinéa I de l'article 2 une extinction des éclairages extérieurs pour les sites privés situés dans un espace clos au plus tard 1 heure après la cessation d'activité et un rallumage le matin à 7 heures au plus tôt ou 1 heure avant le début d'activité. Le gestionnaire de LIDL indique qu'il est prévu une extinction à partir de 23h pour l'ensemble du site logistique avec l'extension. Le respect de l'extinction des enseignes lumineuses ou éclairées par projection et des publicités lumineuses a minima entre 1h et 6h est également à rappeler.

³ arrêté ministériel du 27 décembre 2018 <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037864346/>

- Recommandations pour limiter la pollution lumineuse

Le site logistique étant implanté sur le périmètre du Parc Naturel Régional Oise - Pays de France, il est recommandé d'aller au-delà de la réglementation de base concernant la prévention, limitation et réduction de la pollution lumineuse dans cet espace protégé comme le prévoit l'alinéa III de l'article 4 qui peut prendre des mesures plus fortes par arrêté préfectoral.

Pour limiter les effets à distance, un ULR inférieur à 0,1% en position d'installation est à rechercher en supprimant toute inclinaison des crosses des luminaires entre 5 et 15 degrés comme il est mentionné dans la réalisation récente de l'autre site logistique qui a servi d'exemple pour cette étude. Si une inclinaison est nécessaire, des coupes-flux sur l'ensemble des luminaires pourront être mis en place. Ils permettront également de limiter l'éblouissement car le choix de luminaires sur les catalogues des fabricants avec un code flux CIE n°3 a minima de 95% comme l'exige la réglementation donnera en position d'installation avec une inclinaison un plus fort éblouissement en particulier avec des sources à LEDs par rapport à des sources conventionnelles.

Pour réduire les impacts sur la biodiversité, il est recommandé de privilégier des LEDs ambrées avec une température de couleur inférieure à 2400°K, limitant le contenu du spectre de la lumière émise aux basses longueurs d'ondes (couleurs violet – bleu - vert), à la place de LEDs blanches comme le projet le prévoit.

Enfin, pour limiter l'éclairage en début de nuit avant la phase d'extinction, il est recommandé de mettre en place des détecteurs de présence pour n'éclairer en particulier que les aires de service en cours d'utilisation pour le chargement des marchandises. Cet ajustement des niveaux d'éclairage en fonction des usages de l'espace extérieur sera à étudier en intégrant la sécurité de la circulation des poids-lourds sur site.

Annexe : Note de calcul pour la contribution de l'extension du site logistique LIDL à la pollution lumineuse

Bilan des caractéristiques des luminaires pris en compte pour la modélisation des émissions lumineuses du site logistique :

Identifiant	Localisation	Coordonnées géographiques wgs84	ULR (%) en position d'installation	Type de source lumineuse	Température de couleur	Flux lumineux
1	Site logistique actuel	Point (2.67816179033911972 49.2163089637860125)	0	LED	3000	10000
2	Site logistique actuel	Point (2.67722592994036646 49.21620959723853161)	0	LED	3000	10000
3	Site logistique actuel	Point (2.67671301263873751 49.21615768484063835)	0	LED	3000	10000
4	Site logistique actuel	Point (2.67617335366346021 49.21609867927308102)	0	LED	3000	10000
5	Site logistique actuel	Point (2.67567651928772854 49.21604540183084708)	0	LED	3000	10000
6	Site logistique actuel	Point (2.67409929586383877 49.21587549594161715)	0	LED	3000	10000
7	Site logistique actuel	Point (2.67774957170790051 49.21626013229205654)	0	LED	3000	10000
8	Site logistique actuel	Point (2.67910944799013917 49.2157162671215076)	0	LED	3000	20000
9	Site logistique actuel	Point (2.67895606417534848 49.21556986048316418)	0	LED	3000	20000
10	Site logistique actuel	Point (2.67875788076767929 49.21539104616502414)	0	LED	3000	20000
11	Site logistique actuel	Point (2.67856296977352404 49.21520311531983083)	0	LED	3000	20000
12	Site logistique actuel	Point (2.6782234486215013 49.2148771140401422)	0	LED	3000	20000
13	Site logistique actuel	Point (2.67823298556527956 49.21488467367703379)	0	LED	3000	20000
14	Site logistique actuel	Point (2.67782165176049247 49.21460606599811172)	0	LED	3000	20000
15	Site logistique actuel	Point (2.67781968808465454 49.21461359492903398)	0	LED	3000	20000
16	Site logistique actuel	Point (2.67499868771450666 49.21422805668568401)	0	LED	3000	10000
17	Site logistique actuel	Point (2.6743788761935896 49.21388169486327513)	0	LED	3000	10000
18	Site logistique actuel	Point (2.67342680245362674 49.21394567101496875)	0	LED	3000	10000
19	Site logistique actuel	Point (2.67270647192176192 49.21464439629426835)	0	LED	3000	10000
20	Site logistique actuel	Point (2.67261611587495729 49.21498946750118364)	0	LED	3000	10000
21	Site logistique actuel	Point (2.67253338996350109 49.21534020988461577)	0	LED	3000	10000
22	Site logistique actuel	Point (2.67256636588842778 49.2155813930772652)	0	LED	3000	10000
23	Site logistique actuel	Point (2.67258168428966369 49.21558394608003084)	0	LED	3000	10000
24	Site logistique actuel	Point (2.67888160940513043 49.21620672971067734)	1	LED	3000	10000
25	Site logistique actuel	Point (2.67905549080223349 49.21600966576244218)	0	LED	3000	20000
26	Site logistique actuel	Point (2.67934287180808495 49.21606434048080558)	1	LED	3000	10000
27	Site logistique actuel	Point (2.67279637943089465 49.21438957721296248)	0	LED	3000	10000
28	Site logistique actuel	Point (2.67310455853134954 49.21414460368652044)	0	LED	3000	10000
29	Site logistique actuel	Point (2.67332039755771644 49.21414651042904609)	0	LED	3000	24000
30	Site logistique actuel	Point (2.67316835119678498 49.21426503843890998)	0	LED	3000	24000

31	Site logistique actuel	Point (2.67301431192553585 49.21437959616554991)	0	LED	3000	24000
32	Site logistique actuel	Point (2.67289246486430621 49.21450745662674109)	0	LED	3000	24000
33	Site logistique actuel	Point (2.67282809035652313 49.21479802448931196)	0	LED	3000	24000
34	Site logistique actuel	Point (2.67276394920959826 49.21505158928152213)	0	LED	3000	24000
35	Site logistique actuel	Point (2.67270386713970076 49.2153012003290371)	0	LED	3000	24000
36	Site logistique actuel	Point (2.67282663051241709 49.21534778808402422)	0	LED	3000	24000
37	Site logistique actuel	Point (2.67308464600779372 49.21538020549986214)	0	LED	3000	24000
38	Site logistique actuel	Point (2.67333866057939495 49.21540732529408757)	0	LED	3000	24000
39	Site logistique actuel	Point (2.67360076135694991 49.21543182333640232)	0	LED	3000	24000
40	Site logistique actuel	Point (2.67385579344315172 49.21545762323729889)	0	LED	3000	24000
41	Site logistique actuel	Point (2.67411785309236683 49.21548872782125983)	0	LED	3000	24000
42	Site logistique actuel	Point (2.67439202528878273 49.2155185429985238)	0	LED	3000	24000
43	Site logistique actuel	Point (2.67391199858915041 49.21382271342152137)	0	LED	3000	10000
44	Site logistique actuel	Point (2.67455767032677905 49.21426281301885552)	0	LED	3000	24000
45	Site logistique actuel	Point (2.6742113741321818 49.21422027370890362)	0	LED	3000	24000
46	Site logistique actuel	Point (2.67390774859040858 49.21419702960286457)	0	LED	3000	24000
47	Site logistique actuel	Point (2.67358175249676178 49.21415820674755537)	0	LED	3000	24000
48	Site logistique actuel	Point (2.67492995771235664 49.21396624118234797)	0	LED	3000	10000
49	Site logistique actuel	Point (2.67484776730773799 49.2142918876259543)	0	LED	3000	24000
50	Site logistique actuel	Point (2.67557260394010354 49.21428631780679552)	0	LED	3000	10000
51	Site logistique actuel	Point (2.67609976319997811 49.21434921346783398)	0	LED	3000	10000
52	Site logistique actuel	Point (2.67710133992865096 49.21445364613997242)	0	LED	3000	10000
53	Site logistique actuel	Point (2.67500698856838648 49.21468749756811434)	0	LED	3000	24000
54	Site logistique actuel	Point (2.67533128621333161 49.21472534625365114)	0	LED	3000	24000
55	Site logistique actuel	Point (2.67550992587605352 49.21473969282462946)	0	LED	3000	24000
56	Site logistique actuel	Point (2.67566738131049453 49.21475706335609601)	0	LED	3000	24000
57	Site logistique actuel	Point (2.67583657588491519 49.21477754647960268)	0	LED	3000	24000
58	Site logistique actuel	Point (2.67600109620227533 49.21479339496077898)	0	LED	3000	24000
59	Site logistique actuel	Point (2.67617736532726225 49.21481081539464242)	0	LED	3000	24000
60	Site logistique actuel	Point (2.67515973066993507 49.21470639666934233)	0	LED	3000	24000
61	Site logistique actuel	Point (2.67650874370350111 49.2148448283931117)	0	LED	3000	24000
62	Site logistique actuel	Point (2.67666619016372165 49.21486373820514615)	0	LED	3000	24000
63	Site logistique actuel	Point (2.67684009845437654 49.21488269194733078)	0	LED	3000	24000
64	Site logistique actuel	Point (2.67700695184896897 49.21490162653317668)	0	LED	3000	24000
65	Site logistique actuel	Point (2.67717383420928456 49.21491593912625007)	0	LED	3000	24000
66	Site logistique actuel	Point (2.67734303950932784 49.21493487954469259)	0	LED	3000	24000
67	Site logistique actuel	Point (2.67751460621459803 49.21495228543000167)	0	LED	3000	24000
68	Site logistique actuel	Point (2.67766500793625006 49.21496963447245321)	0	LED	3000	24000
69	Site logistique actuel	Point (2.6747149509904502 49.21554708011292689)	0	LED	3000	24000
70	Site logistique actuel	Point (2.67487026003527184 49.21556446806626894)	0	LED	3000	24000

71	Site logistique actuel	Point (2.67503668554216345 49.21557946165715691)	0	LED	3000	24000
72	Site logistique actuel	Point (2.67520309592466043 49.2155968791091567)	0	LED	3000	24000
73	Site logistique actuel	Point (2.67539542428212673 49.21561194199905742)	0	LED	3000	24000
74	Site logistique actuel	Point (2.6755285314714965 49.21562926930995729)	0	LED	3000	24000
75	Site logistique actuel	Point (2.6757023429420248 49.21564670599378388)	0	LED	3000	24000
76	Site logistique actuel	Point (2.67822038194764378 49.21559056578610836)	1	LED	3000	10000
77	Site logistique actuel	Point (2.67840068176214308 49.21572428036122915)	1	LED	3000	10000
78	Site logistique actuel	Point (2.67825052677578945 49.21542052792734268)	1	LED	3000	10000
79	Site logistique actuel	Point (2.67827910530698921 49.21526388119087159)	1	LED	3000	10000
80	Site logistique actuel	Point (2.67804567141235506 49.21521865211614255)	1	LED	3000	10000
81	Site logistique actuel	Point (2.6779966693188757 49.21540417772693843)	1	LED	3000	10000
82	Site logistique actuel	Point (2.67789494601030009 49.21578124665420262)	1	LED	3000	10000
83	Site logistique actuel	Point (2.6779606387560837 49.21557527120411635)	1	LED	3000	10000
84	Site logistique actuel	Point (2.67875236272755757 49.21600880366334252)	1	LED	3000	10000
85	Site logistique actuel	Point (2.67861282725270256 49.21586238768509958)	1	LED	3000	10000
86	Site logistique actuel	Point (2.6783333378629437 49.21613211595860804)	1	LED	3000	10000
87	Site logistique actuel	Point (2.6785803160811481 49.21626459258577313)	1	LED	3000	10000
88	Site logistique actuel	Point (2.67348814373230503 49.21580275855371411)	0	LED	3000	10000
89	Site logistique actuel	Point (2.67488581305629003 49.21441085370940272)	0	LED	3000	24000
90	Site logistique actuel	Point (2.67737647273446466 49.21582540379856141)	0	LED	3000	24000
91	Site logistique actuel	Point (2.67721160107214251 49.21581261290388909)	0	LED	3000	24000
92	Site logistique actuel	Point (2.67705615512801209 49.21579984703732435)	0	LED	3000	24000
93	Site logistique actuel	Point (2.67685833247970484 49.2157807926249049)	0	LED	3000	24000
94	Site logistique actuel	Point (2.6758764260518153 49.21566392344647767)	0	LED	3000	24000
95	Site logistique actuel	Point (2.67607422855812782 49.21568606679411317)	0	LED	3000	24000
96	Site logistique actuel	Point (2.67622494178472259 49.21570190859078764)	0	LED	3000	24000
97	Site logistique actuel	Point (2.67638038722939742 49.21571467553054902)	0	LED	3000	24000
98	Site logistique actuel	Point (2.67654046834028625 49.21573980420227201)	0	LED	3000	24000
99	projet d'extension du site logistique	Point (2.67202299545767996 49.21390350648038492)	0	LED	3000	24000
100	projet d'extension du site logistique	Point (2.67246493064774704 49.21395132934943462)	0	LED	3000	24000
101	projet d'extension du site logistique	Point (2.67217034227028361 49.21391389757952339)	0	LED	3000	24000
102	projet d'extension du site logistique	Point (2.67230750182723709 49.21392759088178792)	0	LED	3000	24000
103	projet d'extension du site logistique	Point (2.67173631200074979 49.21512763857050032)	0	LED	3000	24000
104	projet d'extension du site logistique	Point (2.67217824719081687 49.21517546143955002)	0	LED	3000	24000
105	projet d'extension du site logistique	Point (2.67188365881335343 49.2151380296696388)	0	LED	3000	24000
106	projet d'extension du site logistique	Point (2.67202081837030692 49.21515172297190333)	0	LED	3000	24000

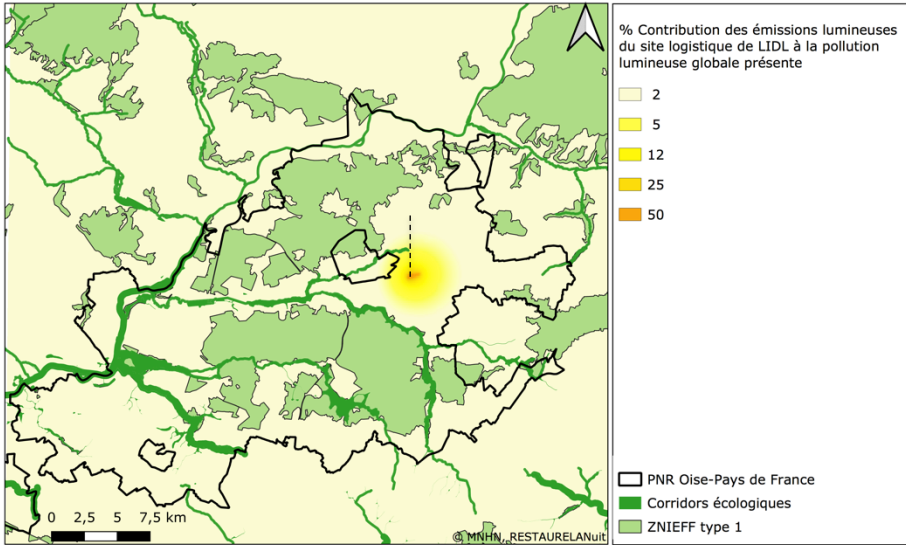
107	projet d'extension du site logistique	Point (2.67114770183032224 49.21509219679200697)	0	LED	3000	24000
108	projet d'extension du site logistique	Point (2.67158963702038932 49.21514001966105667)	0	LED	3000	24000
109	projet d'extension du site logistique	Point (2.67129504864292588 49.21510258789114545)	0	LED	3000	24000
110	projet d'extension du site logistique	Point (2.67143220819987937 49.21511628119340998)	0	LED	3000	24000
111	projet d'extension du site logistique	Point (2.67142419795660713 49.21384773581878846)	0	LED	3000	24000
112	projet d'extension du site logistique	Point (2.6718661331466742 49.21389555868783816)	0	LED	3000	24000
113	projet d'extension du site logistique	Point (2.67157154476921077 49.21385812691792694)	0	LED	3000	24000
114	projet d'extension du site logistique	Point (2.67170870432616425 49.21387182022019147)	0	LED	3000	24000
115	projet d'extension du site logistique	Point (2.67003268122418014 49.21498763754098604)	0	LED	3000	24000
116	projet d'extension du site logistique	Point (2.67047461641424722 49.21503546041003574)	0	LED	3000	24000
117	projet d'extension du site logistique	Point (2.67018002803678378 49.21499802864012452)	0	LED	3000	24000
118	projet d'extension du site logistique	Point (2.67031718759373726 49.21501172194238904)	0	LED	3000	24000
119	projet d'extension du site logistique	Point (2.66794727628784578 49.2147788865579372)	0	LED	3000	24000
120	projet d'extension du site logistique	Point (2.66838921147791286 49.21482670942698689)	0	LED	3000	24000
121	projet d'extension du site logistique	Point (2.66809462310044943 49.21478927765707567)	0	LED	3000	24000
122	projet d'extension du site logistique	Point (2.66823178265740291 49.2148029709593402)	0	LED	3000	24000
123	projet d'extension du site logistique	Point (2.66734851656712557 49.21471632834547449)	0	LED	3000	24000
124	projet d'extension du site logistique	Point (2.66779045175719265 49.21476415121452419)	0	LED	3000	24000
125	projet d'extension du site logistique	Point (2.66749586337972922 49.21472671944461297)	0	LED	3000	24000
126	projet d'extension du site logistique	Point (2.6676330229366827 49.2147404127468775)	0	LED	3000	24000
127	projet d'extension du site logistique	Point (2.66742913785638613 49.21342396270190278)	0	LED	3000	24000
128	projet d'extension du site logistique	Point (2.66787107304645321 49.21347178557095248)	0	LED	3000	24000
129	projet d'extension du site logistique	Point (2.66757648466898978 49.21343435380104125)	0	LED	3000	24000
130	projet d'extension du site logistique	Point (2.66771364422594326 49.21344804710330578)	0	LED	3000	24000
131	projet d'extension du site logistique	Point (2.6680278827158288 49.21348652059592865)	0	LED	3000	24000
132	projet d'extension du site logistique	Point (2.66846981790589588 49.21353434346497835)	0	LED	3000	24000
133	projet d'extension du site logistique	Point (2.66817522952843245 49.21349691169506713)	0	LED	3000	24000

134	projet d'extension du site logistique	Point (2.66831238908538593 49.21351060499733165)	0	LED	3000	24000
135	projet d'extension du site logistique	Point (2.66865757553158289 49.21355592806753521)	0	LED	3000	24000
136	projet d'extension du site logistique	Point (2.66909951072164997 49.2136037509365849)	0	LED	3000	24000
137	projet d'extension du site logistique	Point (2.66880492234418654 49.21356631916667368)	0	LED	3000	24000
138	projet d'extension du site logistique	Point (2.66894208190114002 49.21358001246893821)	0	LED	3000	24000
139	projet d'extension du site logistique	Point (2.66940288263552716 49.21493177205779546)	0	LED	3000	24000
140	projet d'extension du site logistique	Point (2.66984481782559424 49.21497959492684515)	0	LED	3000	24000
141	projet d'extension du site logistique	Point (2.66955022944813081 49.21494216315693393)	0	LED	3000	24000
142	projet d'extension du site logistique	Point (2.66968738900508429 49.21495585645919846)	0	LED	3000	24000
143	projet d'extension du site logistique	Point (2.67060058585388527 49.21502979566078295)	0	LED	3000	24000
144	projet d'extension du site logistique	Point (2.67104252104395234 49.21507761852983265)	0	LED	3000	24000
145	projet d'extension du site logistique	Point (2.67074793266648891 49.21504018675992143)	0	LED	3000	24000
146	projet d'extension du site logistique	Point (2.67088509222344239 49.21505388006218595)	0	LED	3000	24000
147	projet d'extension du site logistique	Point (2.67087700869656386 49.21379887058413516)	0	LED	3000	24000
148	projet d'extension du site logistique	Point (2.67131894388663094 49.21384669345318486)	0	LED	3000	24000
149	projet d'extension du site logistique	Point (2.6710243555091675 49.21380926168327363)	0	LED	3000	24000
150	projet d'extension du site logistique	Point (2.67116151506612098 49.21382295498553816)	0	LED	3000	24000
151	projet d'extension du site logistique	Point (2.6702885867663726 49.21373635512076561)	0	LED	3000	24000
152	projet d'extension du site logistique	Point (2.67073052195643967 49.2137841779898153)	0	LED	3000	24000
153	projet d'extension du site logistique	Point (2.67043593357897624 49.21374674621990408)	0	LED	3000	24000
154	projet d'extension du site logistique	Point (2.67057309313592972 49.21376043952216861)	0	LED	3000	24000
155	projet d'extension du site logistique	Point (2.67015243142544634 49.21372168795701896)	0	LED	3000	24000
156	projet d'extension du site logistique	Point (2.66999500260493638 49.21369794948937226)	0	LED	3000	24000
157	projet d'extension du site logistique	Point (2.67096049185876128 49.21313116554798484)	0.3	LED	3000	20000
158	projet d'extension du site logistique	Point (2.67155603542830722 49.21324439750755175)	0.3	LED	3000	20000
159	projet d'extension du site logistique	Point (2.67028879454376922 49.21300891120124277)	0.3	LED	3000	20000
160	projet d'extension du site logistique	Point (2.66963907607977191 49.21286504875899936)	0.3	LED	3000	20000

161	projet d'extension du site logistique	Point (2.66897121262877368 49.212732973240783)	0.3	LED	3000	20000
162	projet d'extension du site logistique	Point (2.66833053769012141 49.212589128521671)	0.3	LED	3000	20000
163	projet d'extension du site logistique	Point (2.66762653565439711 49.21245694604826326)	0.3	LED	3000	20000
164	projet d'extension du site logistique	Point (2.66692261344793868 49.2123129193606843)	0.3	LED	3000	20000
165	projet d'extension du site logistique	Point (2.66870751126542194 49.21307623033502665)	0.3	LED	3000	10000
166	projet d'extension du site logistique	Point (2.66843785676048517 49.21305781472177188)	0.3	LED	3000	10000
167	projet d'extension du site logistique	Point (2.66817503173187109 49.21302616217331405)	0.3	LED	3000	10000
168	projet d'extension du site logistique	Point (2.66789191769045697 49.21300328986797723)	0.3	LED	3000	10000
169	projet d'extension du site logistique	Point (2.66764935423055149 49.2129672736588617)	0.3	LED	3000	10000
170	projet d'extension du site logistique	Point (2.66738653014442573 49.21293561938813355)	0.3	LED	3000	10000
171	projet d'extension du site logistique	Point (2.66717765977101662 49.21290411365883699)	0.3	LED	3000	10000
172	projet d'extension du site logistique	Point (2.66690131948223152 49.21287683935649682)	0.3	LED	3000	10000
173	projet d'extension du site logistique	Point (2.66667893281773249 49.2128497137586578)	0.3	LED	3000	10000
174	projet d'extension du site logistique	Point (2.6664160814084612 49.21282247567323509)	0.3	LED	3000	10000
175	projet d'extension du site logistique	Point (2.67308589232747895 49.21373114374036106)	0	LED	3000	10000
176	projet d'extension du site logistique	Point (2.67252398180515094 49.21364028645946576)	0	LED	3000	10000
177	projet d'extension du site logistique	Point (2.67182560966097515 49.21356580482373744)	0	LED	3000	10000
178	projet d'extension du site logistique	Point (2.67106754776079569 49.21349673950157921)	0	LED	3000	10000
179	projet d'extension du site logistique	Point (2.67047137626742392 49.21343369535520651)	0	LED	3000	10000
180	projet d'extension du site logistique	Point (2.66982505236060552 49.21321697151217478)	0	LED	3000	10000
181	projet d'extension du site logistique	Point (2.66928847009269132 49.21316525120359842)	0	LED	3000	10000
182	projet d'extension du site logistique	Point (2.66869982568056097 49.21325854992978321)	0	LED	3000	10000
183	projet d'extension du site logistique	Point (2.66808661527073854 49.21319544712219596)	0	LED	3000	10000
184	projet d'extension du site logistique	Point (2.66736279643970109 49.21310411973028209)	0	LED	3000	10000
185	projet d'extension du site logistique	Point (2.66684319039101414 49.21306360187244167)	0	LED	3000	10000
186	projet d'extension du site logistique	Point (2.66672567612345945 49.21344572968644826)	0	LED	3000	10000
187	projet d'extension du site logistique	Point (2.66660366504379986 49.21386413591378073)	0	LED	3000	10000

188	projet d'extension du site logistique	Point (2.6664814000171293 49.21432162385805498)	0	LED	3000	10000
189	projet d'extension du site logistique	Point (2.66667522207198759 49.21466273788166745)	0	LED	3000	10000
190	projet d'extension du site logistique	Point (2.66697156914297029 49.2149650520886297)	0	LED	3000	10000
191	projet d'extension du site logistique	Point (2.66761878185004608 49.21504500388951442)	0	LED	3000	10000
192	projet d'extension du site logistique	Point (2.66833417729128364 49.21512513983151393)	0	LED	3000	10000
193	projet d'extension du site logistique	Point (2.66905816899166792 49.21519412863833765)	0	LED	3000	10000
194	projet d'extension du site logistique	Point (2.66977367564955781 49.21525750660231324)	0	LED	3000	10000
195	projet d'extension du site logistique	Point (2.67042941897390973 49.21533746663607189)	0	LED	3000	10000
196	projet d'extension du site logistique	Point (2.67099159282450183 49.21538925154163024)	0	LED	3000	10000
197	projet d'extension du site logistique	Point (2.67172402583533541 49.21547220543023826)	0	LED	3000	10000
198	projet d'extension du site logistique	Point (2.66722341698352805 49.21351054997575858)	0	LED	3000	24000
199	projet d'extension du site logistique	Point (2.66719623089231028 49.21360621333514729)	0	LED	3000	24000
200	projet d'extension du site logistique	Point (2.66716898870390606 49.21371058001590626)	0	LED	3000	24000
201	projet d'extension du site logistique	Point (2.66714847299019064 49.21380191001917126)	0	LED	3000	24000
202	projet d'extension du site logistique	Point (2.66712131460969148 49.21389322166584179)	0	LED	3000	24000
203	projet d'extension du site logistique	Point (2.66706004685874953 49.21412369490038685)	0	LED	3000	24000
204	projet d'extension du site logistique	Point (2.667046117406628 49.21422374652817666)	0	LED	3000	24000
205	projet d'extension du site logistique	Point (2.66701220392815408 49.21433244642457794)	0	LED	3000	24000
206	projet d'extension du site logistique	Point (2.66698507304275623 49.2144194063262006)	0	LED	3000	24000
207	projet d'extension du site logistique	Point (2.66696438862740282 49.21453684622091629)	0	LED	3000	24000

Résultat de l'intensité de la pollution lumineuse pour un plan de coupe orienté Nord de 0 à 3,5 km du site :



Le tableau de valeurs numériques ci-dessous indique l'intensité de la pollution lumineuse moyenne intégrée du zénith à l'horizon exprimé en indice global de qualité de la nuit ainsi que la contribution des émissions lumineuses du site logistique pour différents points de contrôle le long du plan de coupe représenté par la ligne pointillée sur la carte ci-dessus.

Coordonnées géographiques wgs84	Distance (km)	Contribution du site à la pollution lumineuse	Indice global de qualité de la nuit
Point (2.66873539638386603 49.21410630252098173)	0.011874105563682078	0.49307942390441895	12.304944038391113
Point (2.66873539638386603 49.21526142857140229)	0.14090292383822195	0.43794384598731995	11.482431411743164
Point (2.66873539638386603 49.21641655462182285)	0.2699317421127618	0.3151518702507019	10.15942668914795
Point (2.66873539638386603 49.21757168067224342)	0.3989605603873016	0.23288510739803314	9.40396499633789
Point (2.66873539638386603 49.21872680672266398)	0.5279893786618415	0.18690533936023712	9.04569149017334
Point (2.66873539638386603 49.21988193277308454)	0.6570181969363814	0.155422180891037	8.799365997314453
Point (2.66873539638386603 49.22103705882350511)	0.7860470152109212	0.13164830207824707	8.599199295043945
Point (2.66873539638386603 49.22219218487392567)	0.915075833485461	0.11426740884780884	8.443293571472168
Point (2.66873539638386603 49.22334731092434623)	1.0441046517600008	0.10197269916534424	8.331686019897461
Point (2.66873539638386603 49.22450243697476679)	1.1731334700345406	0.09047482162714005	8.23063850402832
Point (2.66873539638386603 49.22565756302518736)	1.3021622883090807	0.08074009418487549	8.154824256896973
Point (2.66873539638386603 49.22681268907560792)	1.4311911065836205	0.07312390953302383	8.09848690032959
Point (2.66873539638386603 49.22796781512602848)	1.5602199248581603	0.06638925522565842	8.050019264221191
Point (2.66873539638386603 49.22912294117644905)	1.6892487431327003	0.060116223990917206	8.005574226379395

Point (2.66873539638386603 49.23027806722686961)	1.81827756140724	0.054694730788469315	7.968750476837158
Point (2.66873539638386603 49.23143319327729017)	1.9473063796817798	0.05040445178747177	7.9394307136535645
Point (2.66873539638386603 49.23258831932771074)	2.0763351979563196	0.04607684537768364	7.912662982940674
Point (2.66873539638386603 49.2337434453781313)	2.2053640162308596	0.0422096811234951	7.888418197631836
Point (2.66873539638386603 49.23489857142855186)	2.3343928345053997	0.039042480289936066	7.869083404541016
Point (2.66873539638386603 49.23605369747897242)	2.4634216527799393	0.03613832965493202	7.853414058685303
Point (2.66873539638386603 49.23720882352939299)	2.5924504710544793	0.03331533074378967	7.836579322814941
Point (2.66873539638386603 49.23836394957981355)	2.7214792893290194	0.03079928085207939	7.823381423950195
Point (2.66873539638386603 49.23951907563023411)	2.8505081076035594	0.028749704360961914	7.812601566314697
Point (2.66873539638386603 49.24067420168065468)	2.9795369258780986	0.02662988379597664	7.803033828735352
Point (2.66873539638386603 49.24182932773107524)	3.108565744152638	0.02469237893819809	7.795866966247559
Point (2.66873539638386603 49.2429844537814958)	3.2375945624271782	0.023057283833622932	7.791093349456787
Point (2.66873539638386603 49.24413957983191636)	3.366623380701718	0.02153804525732994	7.787515163421631
Point (2.66873539638386603 49.24529470588233693)	3.4956521989762583	0.020030735060572624	7.785130977630615

ÉTUDE DE TRAFIC

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



EXTENSION D'UNE PLATEFORME LOGISTIQUE **LIDL** DE 40 000 M² À 58 000 M²

LES CHAMPARTS, RD 1324 À **BARBERY** (60)



MARS 2022

PLUS DE
15 ANS
D'EXPÉRIENCE
DANS TOUTE
LA FRANCE



GARE TGV NORD
61, Bd ROBERT JARRY
72000 LE MANS



Tél. 02 53 49 10 40
Fax. 09 70 80 10 87



CONTACT@EMPRIXIA.COM



WWW.EMPRIXIA.COM



PRÉAMBULE - OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

PAGE 3

1. OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE	PAGE 4
2. MOYENS TECHNIQUES	PAGE 5

ANALYSE – ÉVOLUTION DU FONCTIONNEMENT

PAGE 7

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE	PAGE 8
2. DIAGNOSTIC	PAGE 12
3. FONCTIONNEMENT ACTUEL DU TISSU ROUTIER	PAGE 16
4. PRÉVISION D'ÉVOLUTION DU TRAFIC	PAGE 17
5. FONCTIONNEMENT PRÉVU DU TISSU ROUTIER	PAGE 18
6. SYNTHÈSE - FAISABILITÉ DU PROJET	PAGE 24

ANNEXES

PAGE 27

1. ANNEXE 1 : COMPTAGES AUTOMATIQUES	PAGE 28
2. ANNEXE 2 : DONNÉES DE RÉFÉRENCES - SETRA	PAGE 29
3. ANNEXE 3 : DONNÉES DE RÉFÉRENCES - CERTU	PAGE 31
4. ANNEXE 4 : CALCUL RÉSERVE DE CAPACITÉ	PAGE 32

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



PRÉAMBULE – OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE



1. LA PROBLÉMATIQUE ET LES OBJECTIFS

LE PROJET

Le projet consiste en l'extension de la plateforme logistique LIDL, en bordure de la RD 1324 à Barbery (60).

LES OBJECTIFS

L'objectif de cette étude est ainsi d'évaluer l'impact de ce projet sur le trafic existant du tissu routier de proximité et de proposer des aménagements en conséquence.

Ce rapport permettra donc de répondre aux questions suivantes :

- En termes de diagnostic :
 - Comment fonctionne le réseau routier du secteur actuellement ?
 - Qui emprunte le réseau routier aux abords du secteur actuellement ?
 - À quels moments se situent les heures de pointe ?
- En termes d'évolutions envisageables :
 - Comment vont évoluer les déplacements dans le secteur après la création du projet ?
 - L'augmentation potentielle du trafic risque-t-elle de dégrader les conditions de fluidité et de sécurité par rapport à la situation actuelle ?
 - Quels aménagements est-il possible de mettre en place ?

LES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

Les études de trafic s'inscrivent dans un cadre institutionnel précis, défini par les guides et recommandations du CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) qui regroupe les CETE, CERTU, CETMEF et SETRA, ayant valeur de norme dans le milieu.

- « Évaluation des projets d'infrastructures routières » - Pilotage des études de trafic, SETRA - Service d'études techniques des routes et autoroutes. Octobre 2007, 42p. ;
- « Guide des études de trafic interurbain », SETRA - Service d'études techniques des routes et autoroutes, Mai 1992, 100p.
- « Aménagement des carrefours interurbains », SETRA, décembre 1998, 138p.
- « Réserve de capacité d'un itinéraire, Méthode de calcul », SETRA, mai 2002, 44p.
- « Fiche n°3 : Maitrise des vitesses par l'aménagement », CERTU, décembre 2008, 5p.

LA MÉTHODOLOGIE UTILISÉE

La méthodologie utilisée pour réaliser cette étude de trafic suit plusieurs étapes :

- Analyse des comptages routiers effectué par le Conseil Départemental sur les différents axes importants du secteur du projet ;
- Élaboration du diagnostic de la situation actuelle à partir des comptages réalisés ;
- Réalisation du scénario potentiel de génération de trafic par le projet ;
- Estimation du trafic à attendre aux différentes intersections du secteur du projet et propositions d'aménagements adéquates ;
- Conclusion de l'impact des aménagements proposés sur le trafic dans le secteur du projet.

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



2. MOYEN TECHNIQUES

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



TECHNIQUE D'ACQUISITION DES DONNÉES

Les comptages du Trafic Moyen Journalier (TMJ) double sens ont été effectués, soit à partir de stations de comptages automatiques de type « capteurs radar à détection hors-sol », soit à partir de tuyaux pneumatiques qui transmettent des variations de pression d'air provoquées par le passage des essieux.

Ces comptages permettent de présenter les variations de trafic heure par heure pour chaque jour de la semaine. À partir de ces données, il est possible de mettre en évidence des heures de pointe, avec le plus de représentativité possible.



Exemple de capteur radar à détection hors-sol



Système de comptages par tubes pneumatiques



GLOSSAIRE

- **ENQUÊTE OD** : ENQUÊTE ORIGINES DESTINATIONS
- **HPM** : HEURE DE POINTE DU MATIN
- **HPS** : HEURE DE POINTE DU SOIR
- **TAD** : TOURNE À DROITE
- **TD** : TOUT DROIT
- **TAG** : TOURNE À GAUCHE
- **TMJO** : TRAFIC MOYEN JOURNALIER OUVRABLE
- **TMJA** : TRAFIC MOYEN JOURNALIER ANNUEL
- **UVP** : UNITÉ DE VÉHICULES PARTICULIER
- **TV** : TOUS VÉHICULES CONFONDUS
- **VL** : VÉHICULES LÉGERS
- **PL** : POIDS LOURDS
- **TC** : TRANSPORTS EN COMMUN
- **V₈₅** : VITESSE MAXIMALE PRATIQUEE PAR 85% DES AUTOMOBILISTES DANS UNE CIRCULATION FLUIDE

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024



ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



ANALYSE – ÉVOLUTION DU FONCTIONNEMENT



1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

LOCALISATION & NATURE DU PROJET

Le projet faisant l'objet de la présente étude de trafic consiste en :

TYPE DE PROJET : Extension d'une plateforme logistique

SURFACE PLATEFORME LOGISTIQUE ACTUELLE : 42 584 m²

SURFACE PLATEFORME LOGISTIQUE EN PROJET : 55 443 m²

PLACE DE PARKING : 582 places VL et 82 places PL

COMMUNE : Barbery (60)

ADRESSE : RD 1324, lieu-dit Les Champarts

CLERMONT

CREIL

SENLIS

BARBERY

CRÉPY-EN-VALOIS

GOUSSAINVILLE

IDENTITÉ DU PORTEUR DE PROJET

MAÎTRE D'OUVRAGE : SNC LIDL

REPRÉSENTÉ PAR : Monsieur Minh-Quang LÊ

ADRESSE : 72-92, avenue Robert Schuman, 94533 Rungis

IMMATRICULATION : 343 262 622 RCS Créteil

TÉLÉPHONE : 06.43.30.89.72.

COURRIEL : minh_quang.le@lidl.fr

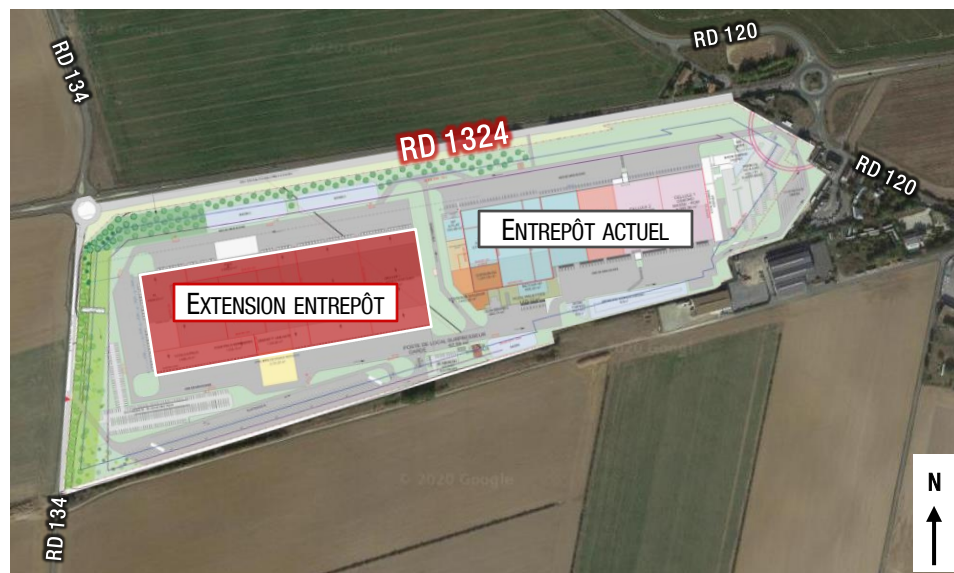
ANALYSE
FONCTIONNEMENT

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

ANALYSE FONCTIONNELLE
ÉVOLUTION DU
STATIONNEMENT
Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



DÉCOUPAGE ADMINISTRATIF DE BARBERY

RÉGION : **Hauts-de-France**

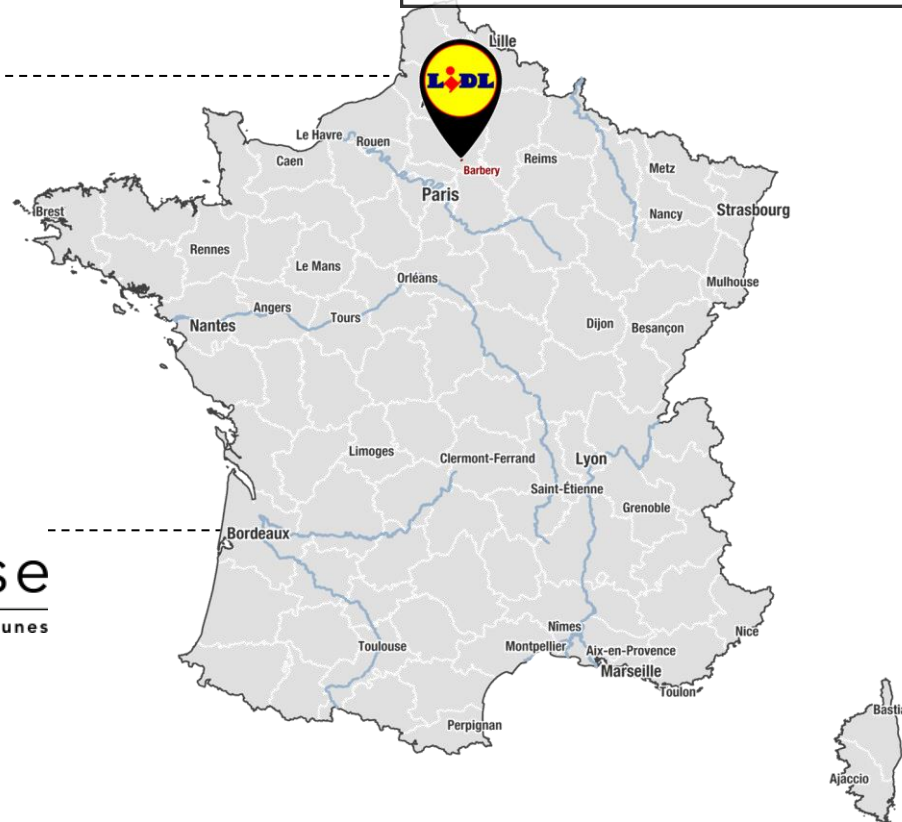
DÉPARTEMENT : **Oise (60)**

ARRONDISSEMENT : **Senlis**

CANTON : **Pont-Sainte-Maxence**

EPCI : **Communauté de communes Senlis Sud Oise**

TYPE DE COMMUNE : **Rural**



DÉMOGRAPHIE DE BARBERY

POPULATION MUNICIPALE 2017 : **572**

ÉVOLUTION ENTRE 2006 ET 2017 : **+14%**

SUPERFICIE : **7,6 km²**

DENSITÉ DE POPULATION : **75 habitants/km²**



DOCUMENTS D'URBANISME ET PROJETS D'AMÉNAGEMENT DE BARBERY

.**Plan Local d'Urbanisme (PLU)** – approuvée le 13 juin 2013 – modification en cours - Le projet passera de la zone A du PLU actuel à la zone **UE, après modification**, qui est une zone « *Urbaine d'activités économiques* ».

.**Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)** - Barbary ne dépend d'aucun SCoT

.**Projets majeurs en cours** : Pas de projet majeur à proximité.

.**Logements autorisés**¹ : aucun logement en 2018, 2 logements en 2019 et 1 logement en 2020 soit **3 logements autorisés** depuis 3 ans

.**Logements commencés**¹ : aucun logement en 2018, 1 logement en 2019 et aucun logement en 2020 soit **un seul logement commencé** depuis 3 ans

¹Base de données Sit@del2

Sources : Mairie de Barbary

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

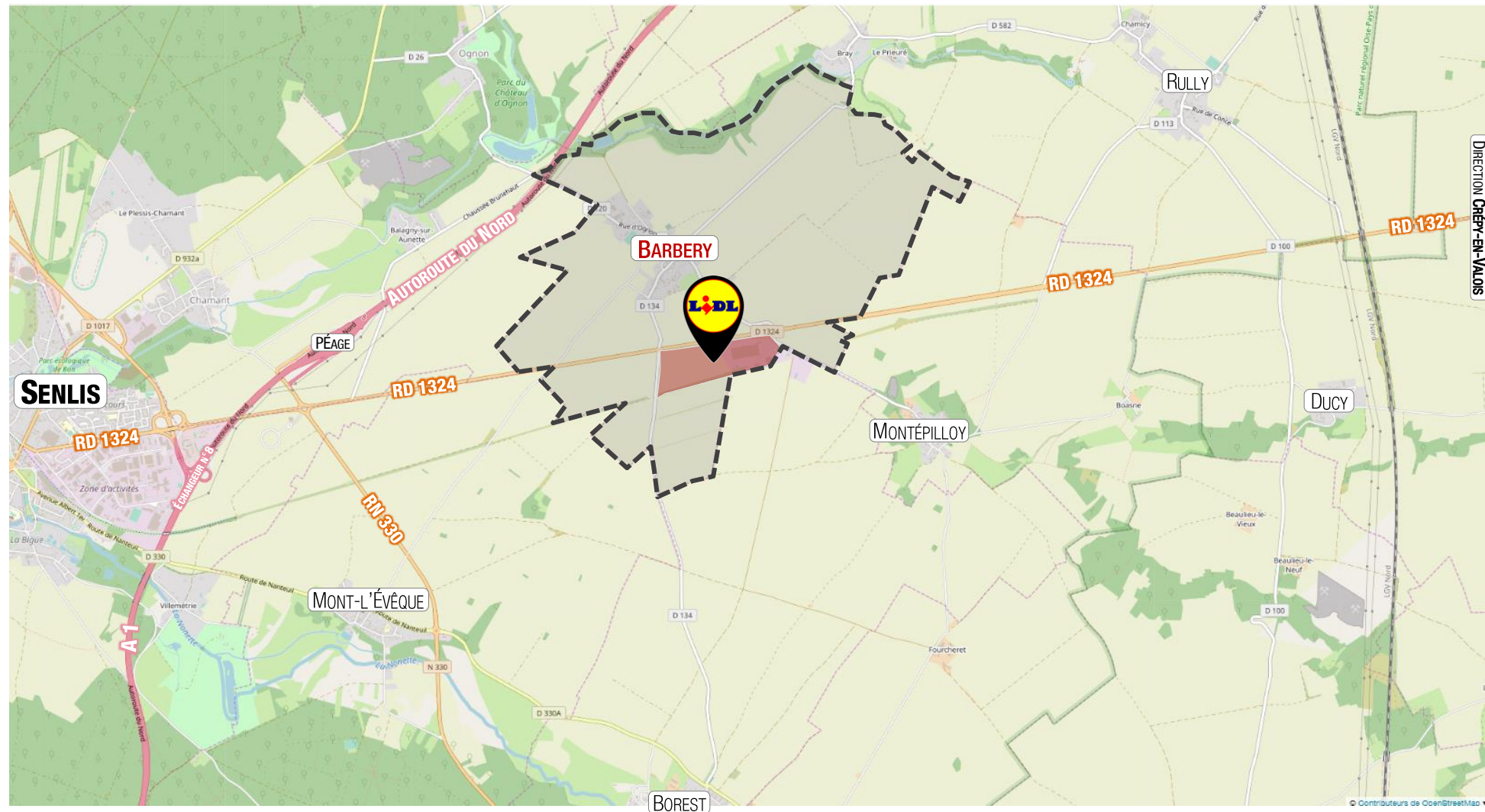
OFFRE DE VOIRIE

ANALYSE ÉVOLUTION DU
FONCTIONNEMENT
Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



Le projet d'extension de la plateforme logistique de Barbery (60) est situé en bordure de la RD 1324, au sud du bâti de la commune, entre Senlis, à l'Ouest et Crépy-en-Valois, à l'Est. Cet axe est une voie prioritaire qui concentre un trafic de transit important. Les accès à l'autoroute du Nord (A 1) sont situés à 5 minutes de trajet en voiture en direction de Senlis.

PLAN DE VOIRIE

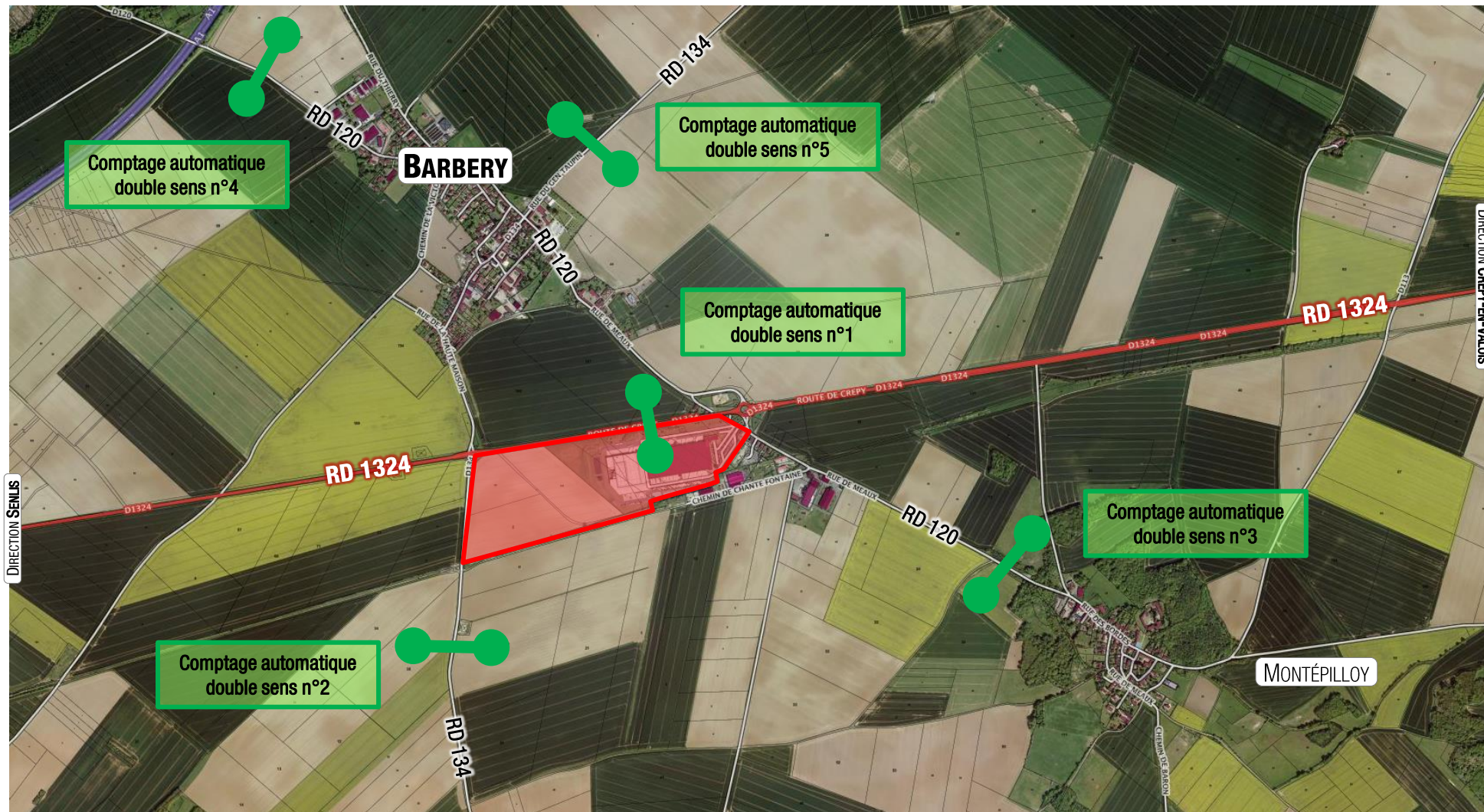


1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

POINT DE COMPTAGES ÉTUDIÉE

ANALYSE	Envoyé en préfecture le 10/10/2024	 
FONCTIONNEMENT	Reçu en préfecture le 10/10/2024	
	Publié le 01/10/2024	
	ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU	

Dans le cadre de cette étude de trafic, des comptages ont été réalisés dans le cadre des campagnes de comptages annuelles du Conseil Départemental. Nous analyserons ces données afin d'établir un état des lieux du trafic actuel dans la zone du projet.

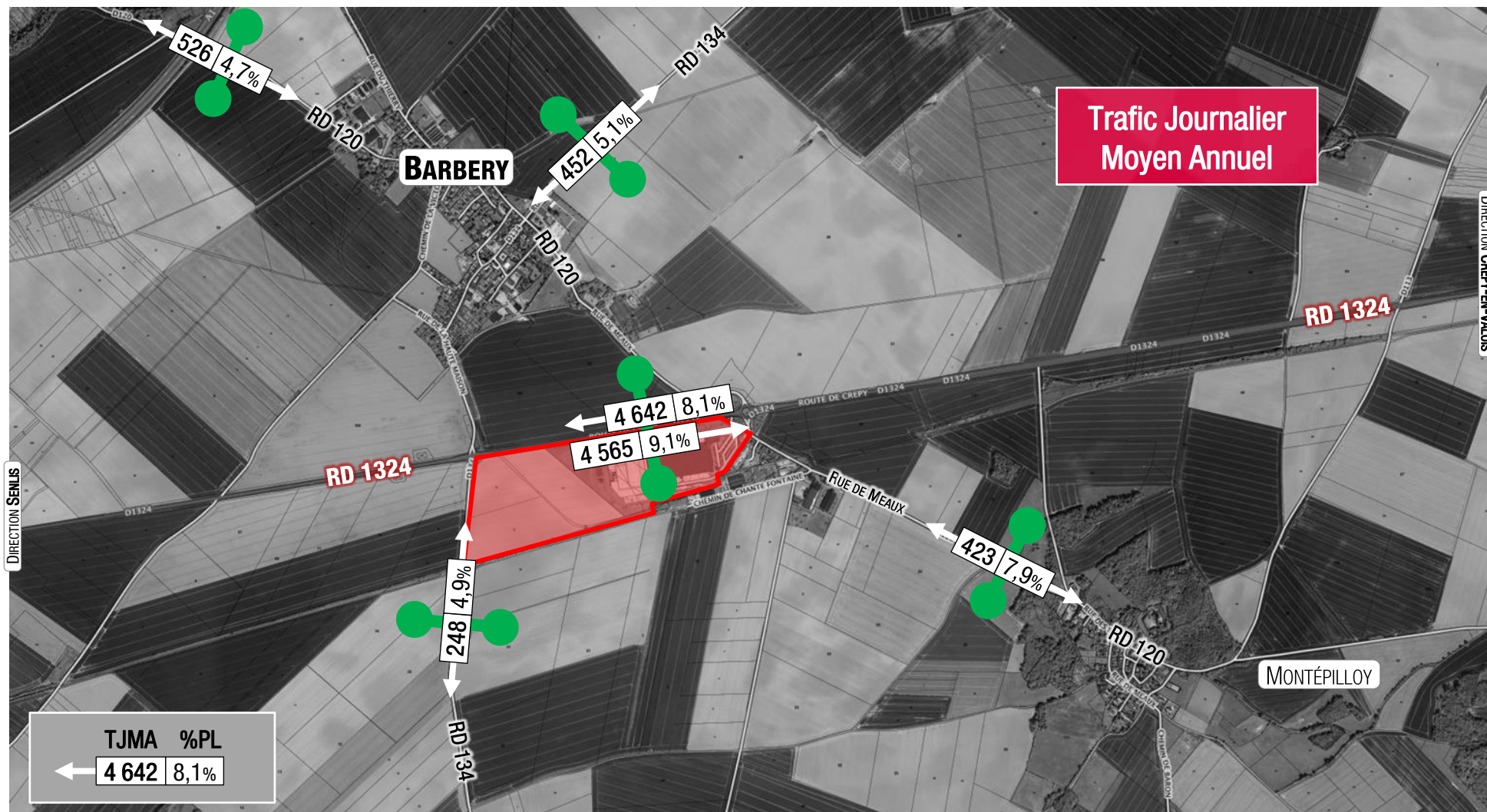


COMPTAGES AUTOMATIQUES SUR LA RD 1324 RÉALISÉ PAR LE CONSEIL DÉPARTEMENTAL DU 11 JUIN 2019 AU 17 JUIN 2019

2. DIAGNOSTIC

SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES DONNÉES DE COMPTAGES AUTOMATIQUES

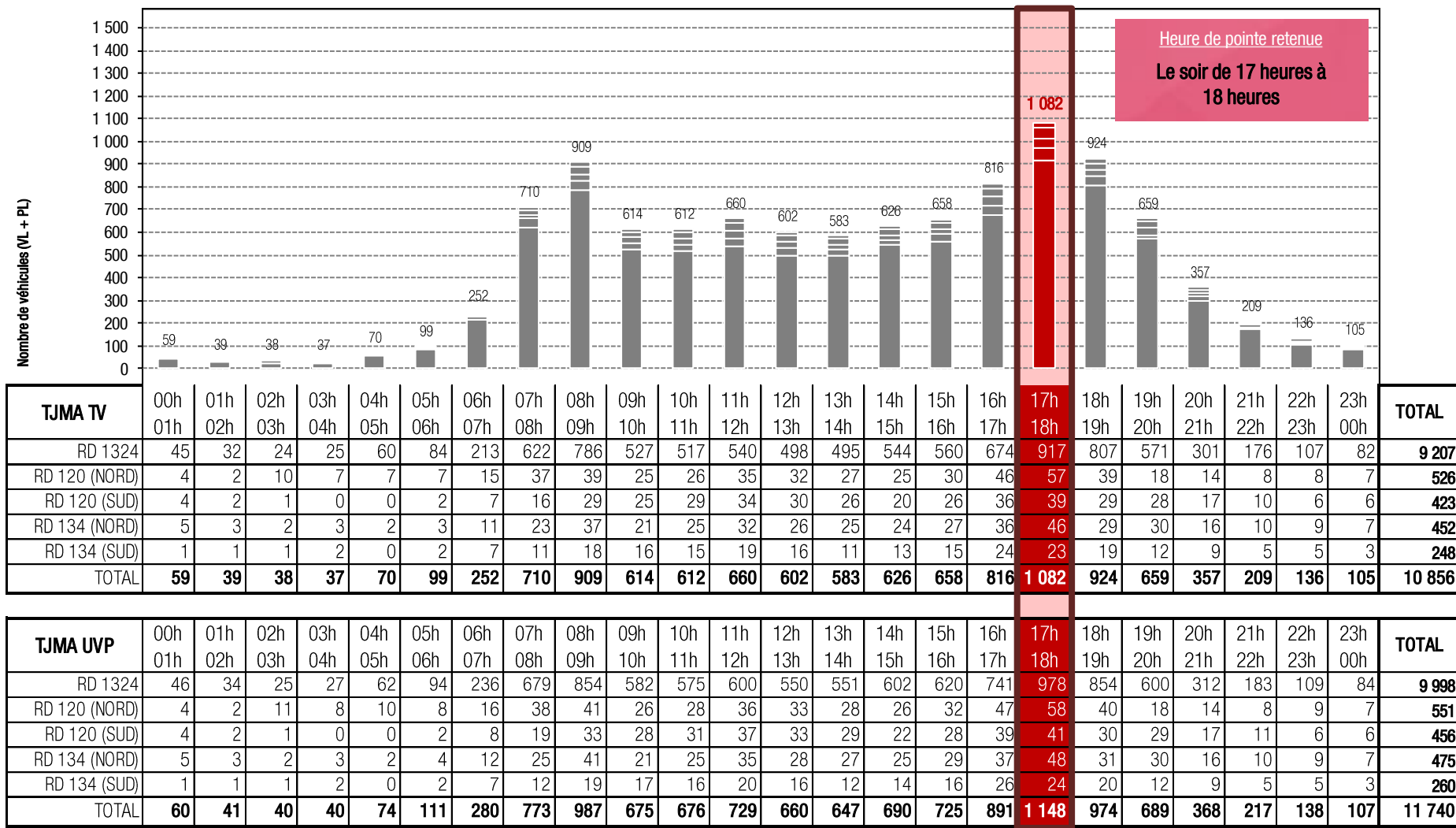
Les comptages réalisés par le Conseil Départemental permettent d'extraire le trafic journalier moyen annuel (TJMA) des axes à proximité du secteur étudié. Le détail pas sens de circulation n'étant disponible uniquement que pour la RD 1324, les données sur les axes secondaires sont exprimés deux sens confondus. Le taux de poids-lourds est également indiqué.



2. DIAGNOSTIC

DÉTERMINATION DES HEURES DE POINTES

Dans notre secteur d'études, l'**heure de pointe du matin** (HPM) est identifiée entre **08h et 09h** avec 909 véhicules circulant sur les axes et l'**heure de pointe du soir** (HPS) est identifiée entre **17h et 18h** avec 1 082 véhicules circulant. Nous retenons l'**heure de pointe la plus contraignante** pour le réseau routier, c'est-à-dire le trafic circulant **entre 17h et 18h** en moyenne journalière.

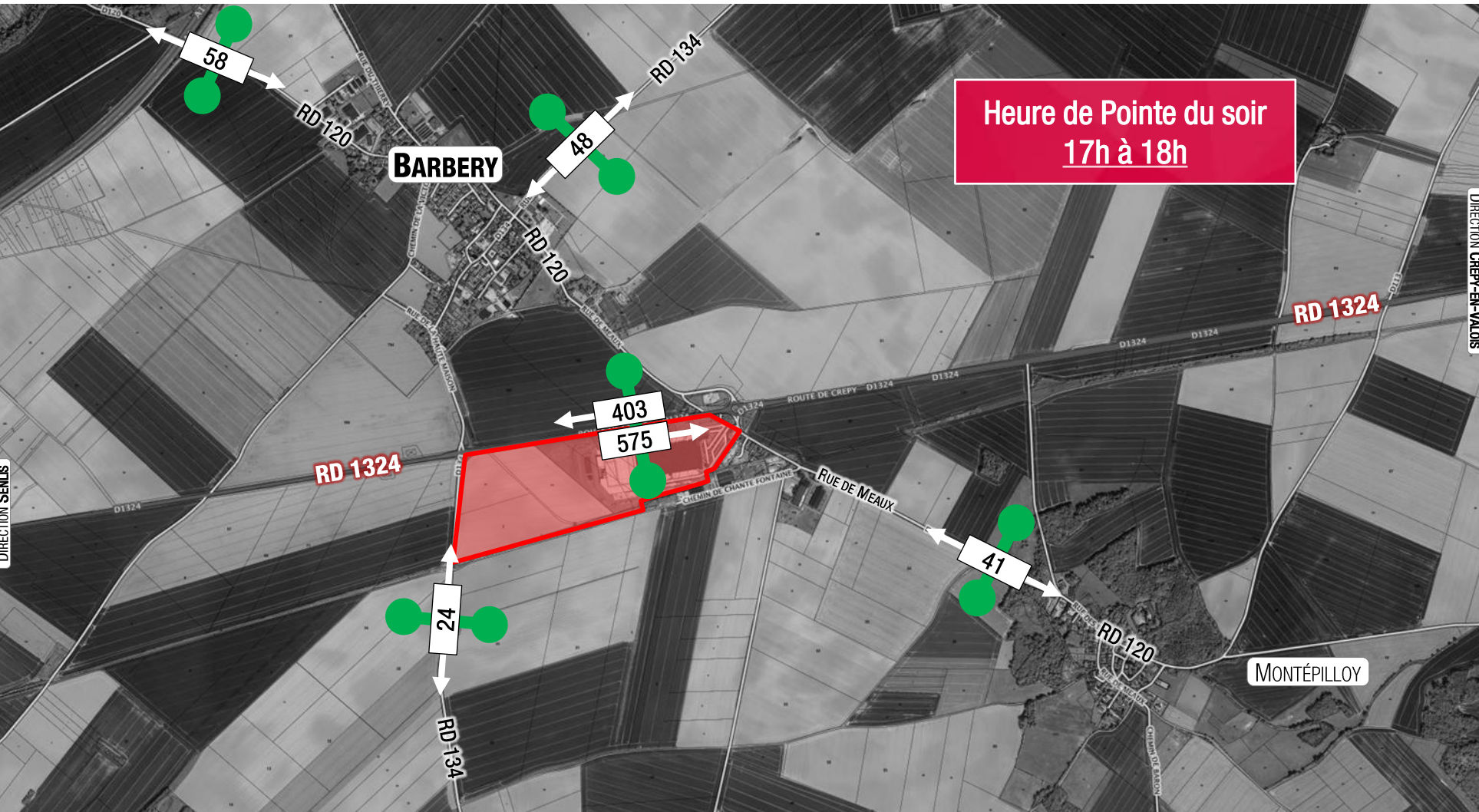


ANALYS
FON

Envoÿé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU

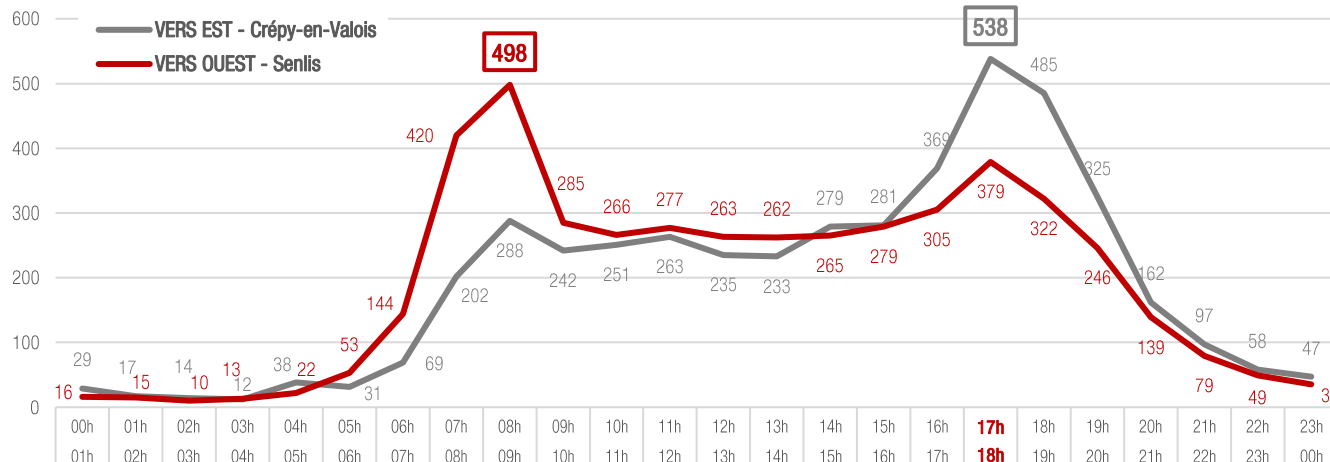
Nous avons isolé l'**heure de pointe du soir** sur chaque point de comptage précédemment identifié. Le soir, entre 17h et 18h, les flux principaux sont des flux de transit circulant d'Ouest en Est sur la RD 1324. Les données sont exprimées en uvp.



2. DIAGNOSTIC

ANALYSE DES DONNÉES DE COMPTAGES : FOCUS SUR LA RD 1324

MOYENNE DE TRAFIC JOURNALIÈRE (TMJA) – TOUT VÉHICULES

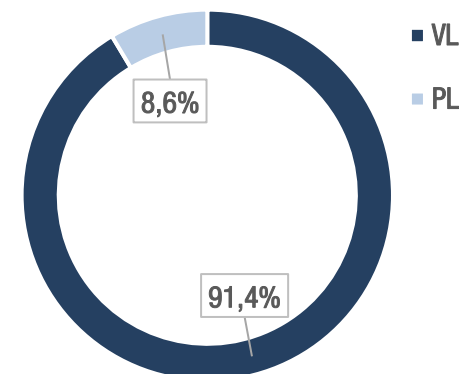


SENS DE CIRCULATION

VERS L'OUEST 4 642

VERS L'EST 4 565

PROPORTION DE POIDS LOURDS



FLUX	DEUX SENS CONFONDUS																							
	00h 01h	01h 02h	02h 03h	03h 04h	04h 05h	05h 06h	06h 07h	07h 08h	08h 09h	09h 10h	10h 11h	11h 12h	12h 13h	13h 14h	14h 15h	15h 16h	16h 17h	17h 18h	18h 19h	19h 20h	20h 21h	21h 22h	22h 23h	23h 00h
TMJA* VL	44	30	23	23	58	74	190	565	718	472	459	480	446	439	486	500	607	856	760	542	290	169	105	80
TMJA* PL	1	2	1	2	2	10	23	57	68	55	58	60	52	56	58	60	67	61	47	29	11	7	2	2
TMJA* TV	45	32	24	25	60	84	213	622	786	527	517	540	498	495	544	560	674	917	807	571	301	176	107	82
TMJA UVP*	46	34	25	27	62	94	236	679	922	582	575	600	550	551	602	620	741	978	854	600	312	183	109	84
Répartition TV	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%	0,7%	0,9%	2,3%	6,8%	8,5%	5,7%	5,6%	5,9%	5,4%	5,4%	5,9%	6,1%	7,3%	10,0%	8,8%	6,2%	3,3%	1,9%	1,2%	0,9%
Répartition VL	0,5%	0,4%	0,3%	0,3%	0,7%	0,9%	2,3%	6,7%	8,5%	5,6%	5,5%	5,7%	5,3%	5,2%	5,8%	5,9%	7,2%	10,2%	9,0%	6,4%	3,4%	2,0%	1,2%	1,0%
Répartition PL	0,1%	0,3%	0,1%	0,3%	0,3%	1,3%	2,9%	7,2%	8,6%	7,0%	7,3%	7,6%	6,6%	7,1%	7,3%	7,6%	8,5%	7,7%	5,9%	3,7%	1,4%	0,9%	0,3%	0,3%

*TMJA : TRAFIC MOYEN JOURNALIER ANNUEL

*UVP : UNITÉ DE VÉHICULE PARTICULIER (SOIT 1 VL = 1 UVP ET 1 PL = 2 UVP)

Détails par sens de circulation en Annexe 1.

Niveau de sécurité routière



Les données de comptage indiquent un flux domicile-travail marqué sur la RD 1324, le **matin en direction de Senlis** avec une pointe entre 08h et 09h et le **soir en direction de Crépy-en-Valois** avec une pointe de trafic entre 17h et 18h. Cet axe concentre un **taux de poids-lourds modeste** (8,6% du trafic relevé) et un **taux d'infraction élevé** de 24,5% sur un axe en ligne droite, sans aménagement spécifique et limité à 90 km/h, favorisant des excès de vitesses.

Taux d'infraction

24,5%

Vitesse limite : 90 km/h
Vitesse moyenne : 74 km/h
V₈₅ : 87 km/h

3. FONCTIONNEMENT ACTUEL DU TISSU ROUTIER

À partir des données de comptage automatiques et des données de fréquentation de la plateforme logistique, un diagnostic du fonctionnement du réseau routier actuel et des intersections. **Ces estimations sont données à titre indicatifs et nécessitent la réalisation de comptages directionnels pour être affinées.**

FONCTIONNEMENT ACTUEL DES INTERSECTIONS EN HPS

En heure de pointe du soir, il n'y a **aucune réception de marchandise** et **15 expéditions**, représentant 30 uvp sortant du site. Concernant les véhicules légers, sur l'ensemble de la plateforme, on constate **20% de personnel administratif** (10% entrant et 80% sortant en HPS) et **80% de personnel de manutention** (10% entrant et 10% sortant en HPS).

Les données sont exprimées en unité de véhicule particulier (uvp), on obtient ainsi :

	Entrée sur site en HPS	Sortie du site en HPS
	Poids-Lourds (1 PL = 2 UVP)	Poids-Lourds (1 PL = 2 UVP)
Trafic poids-lourds	0 PL soit 0 uvp	15 PL soit 30 uvp
	Véhicules légers (1 VL = 1 UVP)	Véhicules légers (1 VL = 1 UVP)
Personnel administratif	3 VL soit 3 uvp	24 VL soit 24 uvp
Personnel manutention	12 VL soit 12 uvp	12 VL soit 12 uvp
Total UVP	15 uvp	66 uvp

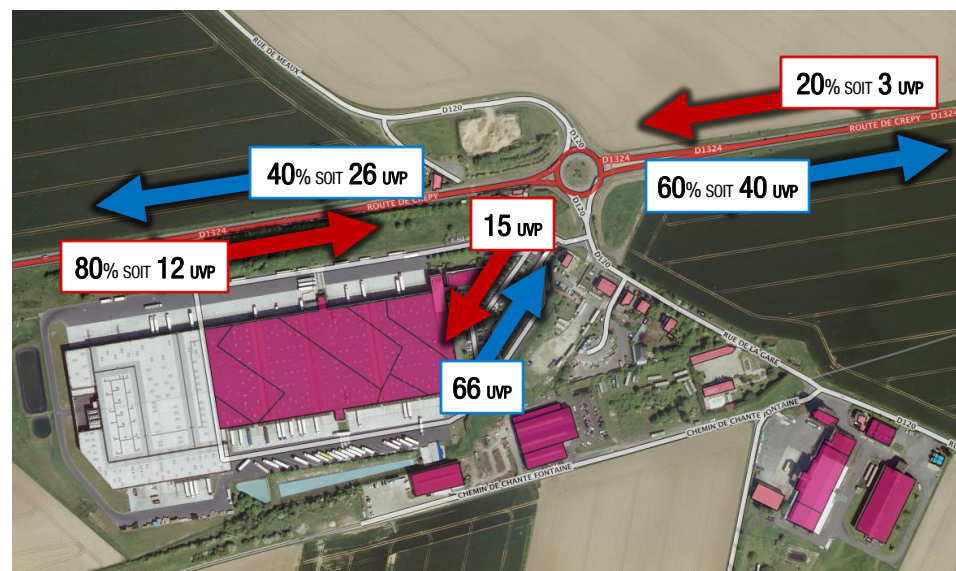
Afin d'estimer les intersections impactées, on estime également la direction des flux induit par la plateforme logistique en heure de pointe du soir (entre 17h à 18h). L'estimation est basée sur plusieurs critères : la répartition des flux relevés par les comptages sur la RD 1324, les trajets domicile-travail et les points de livraisons et de réceptions des marchandises.

Nous obtenons ainsi, la répartition suivante :

- 60% des **flux sortant** en direction de l'Est (vers Crépy-en-Valois)
- 40% des **flux sortant** en direction de l'Ouest (vers Senlis)
- 20% des **flux entrant** en provenance de l'Est (depuis Crépy-en-Valois)
- 80% des **flux entrant** en provenance de l'Ouest (depuis Senlis)

ESTIMATION EMPRIXIA

ESTIMATION DE LA RÉPARTITION DU TRAFIC ENTRANT ET SORTANT EN HPS



Synthèse :

Selon nos estimations, en heure de pointe du soir, nous considérons ainsi :

- pour le **trafic sortant**, 26 uvp vers l'Ouest et 40 uvp vers l'Est
- pour le **trafic entrant**, 12 uvp depuis l'Ouest et 3 uvp depuis l'Est.

Ainsi, le giratoire sur la RD 1324 et l'intersection entre la RD 1324 et la RD 134 sont directement impactés par le trafic entrant et sortant de la plateforme.

À noter, ces données sont à compléter par une étude approfondie.

4. PRÉVISION D'ÉVOLUTION DU TRAFIC

ANALYSE
FONCTIONNEMENT

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



S²LO

GÉNÉRATION DE TRAFIC ATTENDU EN HEURE DE POINTE DU SOIR

PROGRAMME

Le projet prévoit l'extension de la plateforme logistique LIDL en prolongement du bâtiment actuel. Les accès VL et PL sont à définir.

HYPOTHÈSES

Le trafic induit par le projet tient compte du **taux de motorisation** du personnel qui est **estimé à 100%**, des **horaires de bureau** du personnel administratif, des **horaires des salariés en manutention** de la plateforme logistique et d'une **pondération liée aux heures de pointe du soir**.

Plateforme logistique : on considère que le **trafic poids-lourds actuellement de 250 par jour, sera doublé** et, en conséquence, le **personnel manutention augmentera de 150 personnes**. Le personnel administratif augmente légèrement également.

Génération de trafic attendu par la plateforme logistique en HPS		
	Entrée PROJET en HPS	Sortie PROJET en HPS
	Poids-Lourds (1 PL = 2 UVP)	Poids-Lourds (1 PL = 2 UVP)
Trafic poids-lourds	0 PL soit 0 uvp	15 PL soit 30 uvp
	Véhicules légers (1 VL = 1 UVP)	Véhicules légers (1 VL = 1 UVP)
Personnel administratif	2 VL soit 2 uvp	12 VL soit 12 uvp
Personnel manutention	12 VL soit 12 uvp	12 VL soit 12 uvp
Total UVP	14 uvp	54 uvp

Hypothèse de génération de trafic en HPS retenue*

14 uvp en entrée

54 uvp en sortie

*L'hypothèse retenue est une **hypothèse haute** de la génération de trafic engendrée par la création de la surface de vente, dans le but de présenter **la situation la plus contraignante** pour le réseau routier.

5. FONCTIONNEMENT PRÉVU DU TISSU ROUTIER

ANALYSE FONCTIONNEMENT

Évolution du

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU




À partir du fonctionnement actuel des intersections, des données de fréquentation de la plateforme logistique et du trafic induit par le projet, des estimations de trafic ont été réalisées. Ces estimations sont données à titre indicatives et nécessitent la réalisation de comptages directionnelles pour être affinées.

FONCTIONNEMENT PRÉVU DES INTERSECTIONS EN HPS

ESTIMATION EMPRIXIA

Génération de trafic attendu pour l'ensemble du site LIDL en HPS		
	Entrée PROJET en HPS	Sortie PROJET en HPS
	Poids-Lourds (1 PL = 2 UVP)	Poids-Lourds (1 PL = 2 UVP)
Trafic poids-lourds	0 PL soit 0 uvp	30 PL soit 60 uvp
	Véhicules légers (1 VL = 1 UVP)	Véhicules légers (1 VL = 1 UVP)
Personnel	29 VL soit 29 uvp	56 VL soit 56 uvp
Total UVP	29 uvp	116 uvp

Synthèse :

Selon nos estimations, en heure de pointe du soir, l'ensemble du site LIDL générera un trafic entrant de 29 uvp et un trafic sortant de 116 uvp avec une proportion de poids-lourds en sortie de site plus importante qu'en entrée.

CONCEPTION DES CARREFOURS

Plusieurs scénarios sont proposés afin de répondre aux fondements de la conception des carrefours, notamment en suivant les principes ci-contre :

- Le respect de la compatibilité avec le type de route,
- L'intégration à la logique de l'itinéraire,
- La lisibilité de l'aménagement,
- L'optimisation des conditions de sécurité,
- Le respect d'un niveau élevé de fluidité des flux prioritaires,
- La prise en compte des usagers particuliers.

Les données les plus importantes à prendre en compte lors d'une étude de conception ou d'aménagement d'un carrefour existant sont la situation du carrefour dans le réseau auquel il appartient, les caractéristiques géométriques et environnemental du site, l'utilisation et le fonctionnement du carrefour (trafics, saturations, activités particulières, vitesses pratiquées, etc.) et les accidents.

Une analyse multicritère est nécessaire pour orienter le choix d'aménagement. Sur un site existant, un diagnostic de sécurité est une base essentielle pour la décision.

Principaux critères de choix :

- **Sécurité** : c'est le critère prioritaire. Sur une route principale, le giratoire présente toujours un meilleur niveau de sécurité qu'un carrefour plan ordinaire.
- **Coût** : le coût est très variable selon les contraintes local. Le coût d'amélioration d'un carrefour plan ordinaire se révèle souvent nettement inférieur à l'aménagement d'un giratoire. Cependant, il faut considérer que la modération des dimensions d'un giratoire en réduit considérablement le coût.
- **Flux** : ce critère est important sur les axes prioritaires où circule un trafic important. La réserve de capacité d'une branche est une indication primordiale quand au bon fonctionnement d'un carrefour.
- **Cohérence globale** : tout aménagement doit être examiné dans le cadre d'une réflexion globale sur l'ensemble d'une section. Il faut notamment considérer qu'une fréquence excessive de giratoires sur un même itinéraire peut devenir gênante, notamment sur les voies prioritaires.

Source : « Aménagement des carrefours interurbains », SETRA, décembre 1998, 138p.

5. FONCTIONNEMENT PRÉVU DU TISSU ROUTIER

SCÉNARIO N°1

L'accès des véhicules légers et l'accès, pour l'entrée uniquement, des poids-lourds vers la plateforme logistique se fait **via l'intersection en croix existante** entre la RD 1324 et la RD 134. L'accès actuel est conservé uniquement pour les véhicules légers accédant au site de la plateforme et pour la sortie des poids-lourds.

Dans cette option, la **RD 134 nécessite un élargissement** de la voie afin de supporter le futur trafic PL desservant la plateforme logistique. Une **largeur de 6 mètres minimum** entre bordures permet à deux poids-lourds de se croiser sans problème en section rectiligne (actuellement 5 mètres environ).



SCÉNARIO N°2

L'accès du **personnel** vers l'entrepôt peut se faire **via l'intersection en croix existante** entre la RD 1324 et la RD 134. L'accès PL est quand à lui **interdit** et doit se faire via l'accès actuel. L'accès existant est donc **mutualisé** avec le trafic actuel et induit par le projet.

Aucun aménagement n'est créé sur les axes.

Cette option **concentre les flux PL** et **une partie des flux VL** sur une seule branche du giratoire actuel et crée un « effet d'entonnoir » sur l'entrée actuel, peu adaptée au projet, **ne garantissant pas une sécurité optimale**.



5. FONCTIONNEMENT PRÉVU DU TISSU ROUTIER

À partir des prévisions de génération de trafic et des comptages automatiques, une simulation du fonctionnement futur des intersections

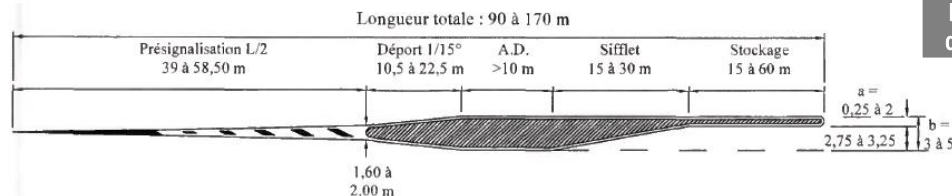
Les règles de conception énoncées sont à considérer comme indicatives pour l'aménagement des intersections.

SCÉNARIO N°1

ESTIMATION EMPRIXIA

Dans ce scénario, l'accès des véhicules légers et des poids-lourds se fait via l'intersection en croix entre la RD 1324 et la RD 134. Dans le cadre du projet de plateforme logistique, on note une augmentation du trafic VL et PL sur cette intersection, notamment le trafic PL venant de l'Est (B vers D) et de l'Ouest (A vers D).

Ainsi, le dimensionnement des tournes à gauche doivent répondre à des contraintes en fonction du trafic attendu sur l'intersection.



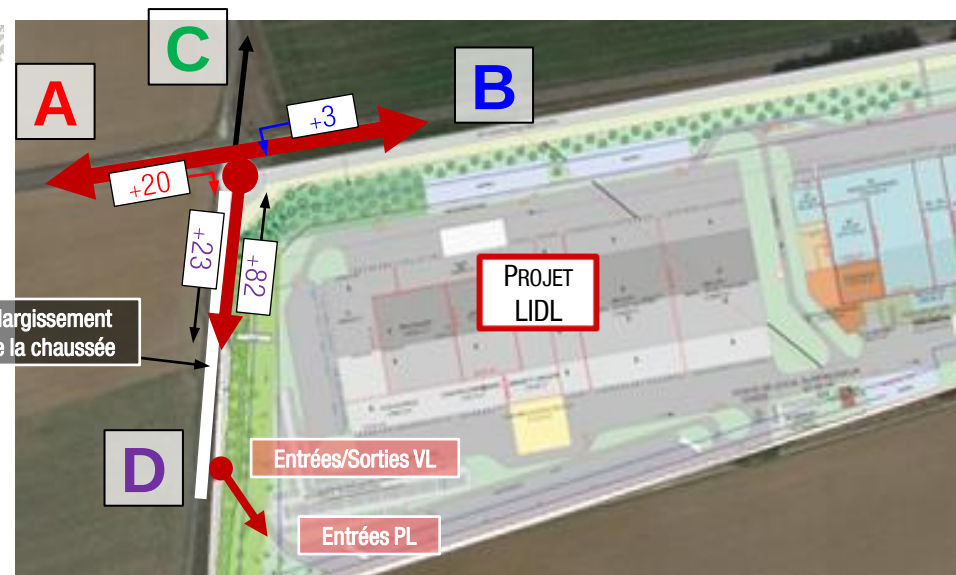
Source : « Aménagement des carrefours interurbains », SETRA, décembre 1998, 138p.

Pour un trafic PL négligeable tournant à gauche dans l'intersection (de B vers D dans notre cas), une longueur de stockage comprise entre 20 et 50 mètres est préconisée. Actuellement, la longueur de stockage du tourne à gauche étant de 20 mètres, elle est correctement dimensionnée. À noter, en situation future, pour un trafic PL significatif tournant à gauche, il est préconisé une longueur de stockage entre 40 et 60 mètres, soit une distance supérieure à la longueur de stockage actuel. Il y a donc un risque d'insuffisance si le trafic augmentait fortement. (source SETRA - Données de références en Annexe 2)

Dans ce scénario, en heure de pointe du soir, le trafic supplémentaire utilisant le tourne à gauche vers le site du projet (branche D) est estimé à 3 uvp.

À noter, lors des pointes de trafic liées aux livraisons, plusieurs poids-lourds pouvant emprunter l'intersection au même moment, la sécurité ne sera pas optimale.

Un **élargissement de la RD 134 (Sud) (branche D) est à prévoir** pour répondre aux contraintes liées à la circulation des poids-lourds : « Une largeur de 6,00 m entre bordures permet à 2 P.L. de se croiser sans problème (à moins de 30 km/h) en section rectiligne » (source CERTU – Données de références en Annexe 3).



Synthèse :

L'augmentation du trafic suite à l'extension de la plateforme logistique est négligeable et montre que **l'intersection est correctement dimensionnée**.

L'accès PL par l'Ouest du site n'étant qu'une entrée unique, **les flux empruntant la voie secondaire (RD 134) et s'engageant sur la voie principale (RD 1324) sont limités**. On note toutefois deux grands types d'accidents sur ce type d'intersections : les cisaillement (collisions à angle droit) et les accidents liés au tourne à gauche de la route prioritaire.

La présence d'îlot séparateur sur les branches non prioritaire et des îlots en saillie sur la voie prioritaire limite tout de même le risque d'accidents.

Les calculs de capacités sont à compléter avec une étude approfondie.

5. FONCTIONNEMENT PRÉVU DU TISSU ROUTIER

À partir des prévisions de génération de trafic et des comptages automatiques, une simulation du fonctionnement futur des intersections

Les règles de conception énoncées sont à considérer comme indicatives pour l'aménagement des intersections.

SCÉNARIO N°2

ESTIMATION EMPRIXIA

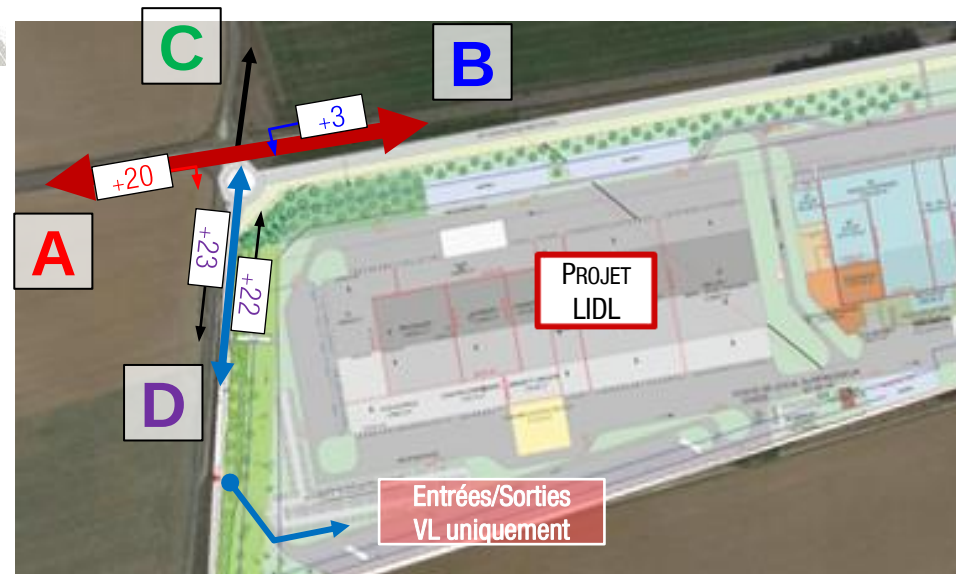
Dans ce scénario, l'accès des poids-lourds n'est pas autorisé via la RD 134 mais sont possibles via le giratoire existant. Les accès sont donc mutualisés sur l'entrée Est pour le trafic poids-lourd actuel et futur. L'accès des véhicules légers est autorisé via la RD 134 ou via l'entrée Est et le giratoire existant.

Les poids-lourds et les véhicules légers sont contraints d'emprunter les mêmes accès d'entrées et de sorties du site, ne favorisant pas une bonne sécurité.

De plus, lors des pointes de livraisons (principalement le matin), cet accès PL unique peut engendrer un « effet d'entonnoir » sur les flux et un risque de nuisances ponctuelles peut subvenir.

Enfin, un trafic de cisaillement PL plus important est à noter sur l'intersection en croix avec un accroissement des flux PL sur l'axe prioritaire qui croisent les flux secondaires accédant à la RD 134.

Tout ces paramètres ne garantissent pas une sécurité optimale.

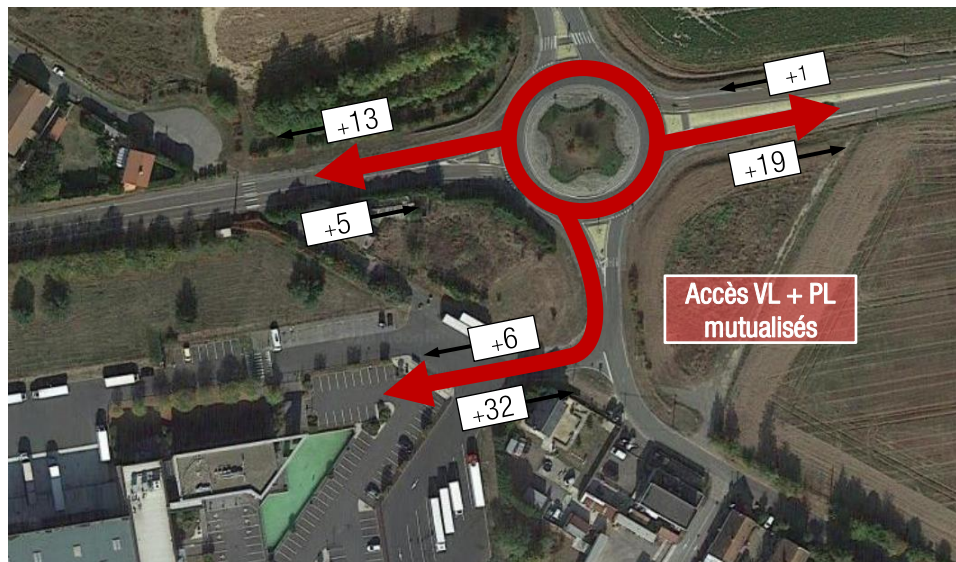


Synthèse :

L'augmentation du trafic suite à l'extension de la plateforme logistique montre que **les intersections** sont **correctement dimensionnées**.

En situation actuelle et future, à l'heure de pointe du soir, les branches EST et OUEST du giratoire actuelle ont des **réserves de capacités favorables** (aux alentours de 60/70%) indiquant un **bon fonctionnement de celui-ci**. (voir Annexe 4).

En revanche, la concentration des flux PL sur une seule entrée oblige les véhicules légers à emprunter les mêmes accès au site et **ne garantie pas une sécurité optimale**. De plus, des **perturbations** peuvent subvenir **aux entrées du site lors des pointes de trafic liées aux livraisons** (essentiellement le matin).



Les calculs de capacités sont à compléter avec une étude approfondie.

5. FONCTIONNEMENT PRÉVU DU TISSU ROUTIER

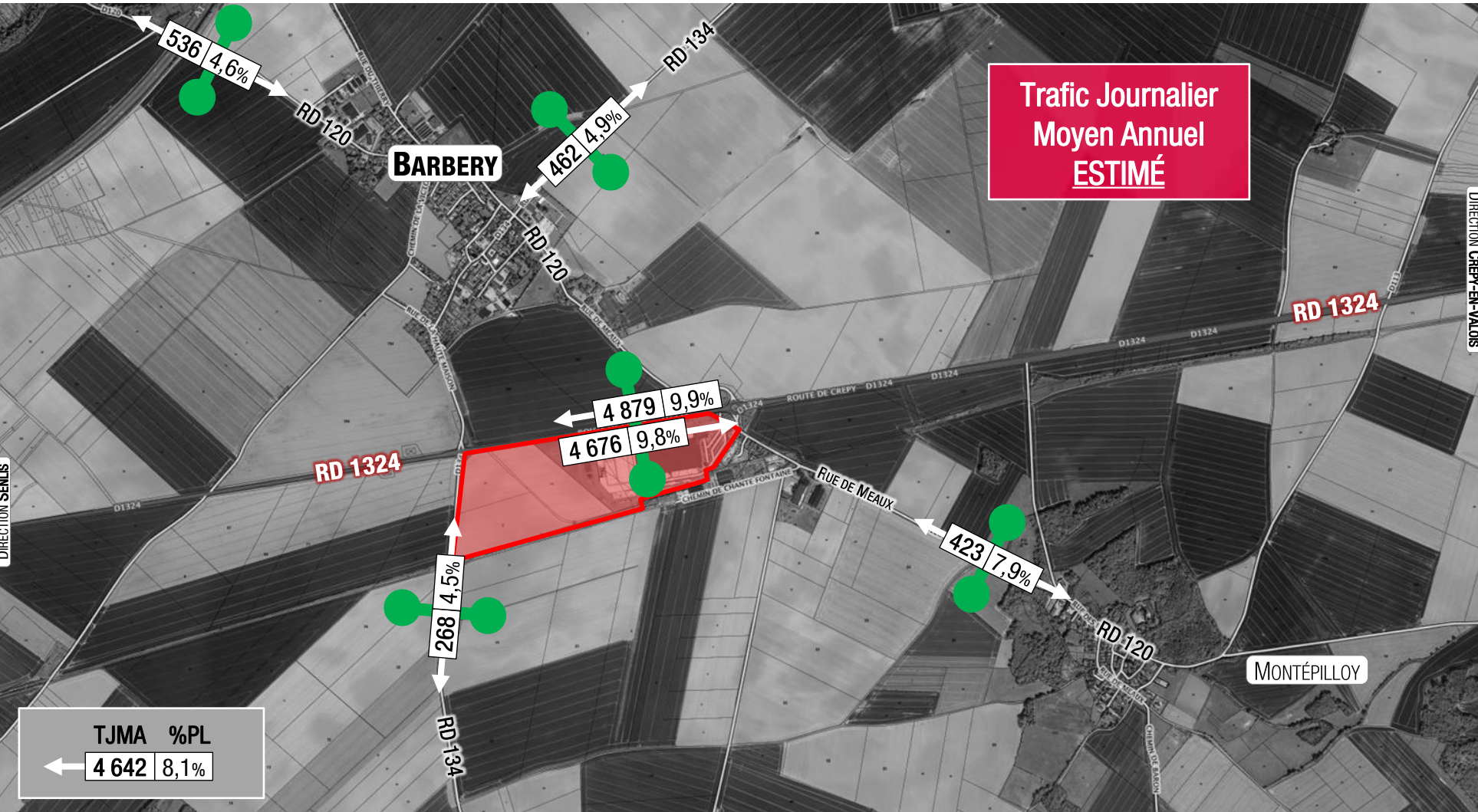
ANALYSE
ÉVOLUTION DU
FONCTIONNEMENT

Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU




ESTIMATION DU TRAFIC FUTUR sur les AXES ALENTOURS au projet

La génération de trafic du projet LIDL Barbery a été simulée sur les axes alentours. Ainsi, afin d'estimer les axes impactées, on étudie la direction des flux induits par la plateforme logistique en heure de pointe du soir (entre 17h à 18h) et on pondère le résultat pour obtenir un flux journalier sur l'ensemble des axes attenants.



6. SYNTHÈSE – FAISABILITÉ DU PROJET

ANALYSE FONCTIONNEMENT

Évolution du
FONCTIONNEMENT

Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU




Les comptages routiers effectués sur la voie prioritaire, **la RD 1324**, montrent que le trafic à proximité du site est relativement élevé. Il est caractérisé par un flux de **9 207 véhicules par jour**, deux sens confondus, et des **pointes de trafic** le matin entre **08h et 09h** et le soir entre **17h et 18h**. L'axe est marqué par **l'absence d'aménagements sécurisés** pour les automobilistes et les poids-lourds (double voie en ligne droite sans terre plein central) confirmé par un **taux d'infractions élevé de 24,5%**.

Actuellement, les flux de la plateforme logistique empruntent une entrée / sortie sur le giratoire entre la RD 1324 et la RD 120.

En **situation future**, l'extension de la plateforme logistique va **accroître la circulation des véhicules légers** (personnel administratif et personnel de manutention) et **doubler la circulation des poids-lourds** vers le site.

Ainsi, ce projet générera un trafic supplémentaire **en heure de pointe du soir** estimé de l'ordre de :

14 véhicules légers en entrée

**24 véhicules légers et
15 poids-lourds** en sortie

En situation future, l'augmentation du trafic contraint à réfléchir aux accès et à élaborer différents scénarios.

Ainsi, établir un **sens de circulation des poids-lourds** (entrée par l'Ouest du site, sortie par l'Est) permet de **limiter les coûts** et **réduire les contraintes** de trafics sur les intersections.

Enfin, le scénario mutualisant les **accès via le giratoire actuel** engendre des **flux croisés entre les PL et les VL** ne favorisant pas une bonne sécurité.

À noter, les trois scénarios proposés sont à **étudier dans une étude approfondie** afin de **s'assurer de leur bon fonctionnement**.

6. SYNTHÈSE – FAISABILITÉ DU PROJET

ANALYSE ÉVOLUTION DU FONCTIONNEMENT
Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



Scénario 1

Accès possible via RD 134

POINTS FORTS

- ✓ COÛT D'AMÉNAGEMENT RÉDUIT (ÉLARGISSEMENT DE LA RD 134 UNIQUEMENT)
- ✓ ACCÈS DES PL À L'AXE MAJEUR (RD 1324) VIA UN GIRATOIRE EXISTANT

POINTS DE VIGILANCES

- ✗ TEMPS D'ATTENTE DES USAGERS NON PRIORITAIRES POUVANT ÊTRE ÉLEVÉS À L'HEURE DE POINTE

Scénario 2

Accès mutualisé avec giratoire actuel

POINTS FORTS

- ✓ AUCUN COÛT D'AMÉNAGEMENT SUPPLÉMENTAIRE

POINTS DE VIGILANCES

- ✗ FLUX CROISÉS ENTRE VL ET PL ACCIDENTOGÈNES
- ✗ PEU SÉCURISÉ POUR L'INTERSECTION EN CROIX À L'OUEST DÙ À L'AUGMENTATION DES FLUX PL



RECOMMANDATIONS EMPRIXIA :

- ✓ ÉTABLIR UN SENS DE CIRCULATION DES POIDS-LOURDS SUR LE SITE AFIN DE RÉDUIRE LES CONTRAINTES SUR LES INTERSECTIONS EXISTANTES

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024



ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



ANNEXES

ANNEXE 1. COMPTAGES AUTOMATIQUES

Envoyé en préfecture le 10/10/2024
Reçu en préfecture le 10/10/2024
Publié le 01/10/2024
ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU

DONNÉES DE COMPTAGES AUTOMATIQUES RD 1324

Tableau de comptage capteur automatique par sens de circulation

FLUX		Unité : Nombre de véhicules						VERS EST - Crépy-en-Valois																		
		01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	00h	Total
		00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
	TMJA VL	28	16	13	11	37	27	57	178	258	218	221	231	208	204	247	249	328	501	456	310	156	94	57	46	4 151
	TMJA PL	1	1	1	1	1	4	12	24	30	24	30	32	27	29	32	32	41	37	29	15	6	3	1	1	414
	TMJA TV	29	17	14	12	38	31	69	202	288	242	251	263	235	233	279	281	369	538	485	325	162	97	58	47	4 565
	Répartition TV	0,6%	0,4%	0,3%	0,3%	0,8%	0,7%	1,5%	4,4%	6,3%	5,3%	5,5%	5,8%	5,1%	5,1%	6,1%	6,2%	8,1%	11,8%	10,6%	7,1%	3,5%	2,1%	1,3%	1,0%	100,0%
	Répartition VL	0,7%	0,4%	0,3%	0,3%	0,9%	0,7%	1,4%	4,3%	6,2%	5,3%	5,3%	5,6%	5,0%	4,9%	6,0%	6,0%	7,9%	12,1%	11,0%	7,5%	3,8%	2,3%	1,4%	1,1%	100,0%
	Répartition PL	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	1,0%	2,9%	5,8%	7,2%	5,8%	7,2%	7,7%	6,5%	7,0%	7,7%	7,7%	9,9%	8,9%	7,0%	3,6%	1,4%	0,7%	0,2%	0,2%	100,0%

FLUX	Unité : Nombre de véhicules						VERS OUEST - Senlis																		
	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	Total
	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	00h	24h
TMJA VL	16	14	10	12	21	47	133	387	460	254	238	249	238	235	239	251	279	355	304	232	134	75	48	34	4 265
TMJA PL	0	1	0	1	1	6	11	33	38	31	28	28	25	27	26	28	26	24	18	14	5	4	1	1	377
TMJA TV	16	15	10	13	22	53	144	420	498	285	266	277	263	262	265	279	305	379	322	246	139	79	49	35	4 642
Répartition TV	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%	0,5%	1,1%	3,1%	9,0%	10,7%	6,1%	5,7%	6,0%	5,7%	5,6%	5,7%	6,0%	6,6%	8,2%	6,9%	5,3%	3,0%	1,7%	1,1%	0,8%	101,7%
Répartition VL	0,4%	0,3%	0,2%	0,3%	0,5%	1,1%	3,1%	9,1%	10,8%	6,0%	5,6%	5,8%	5,6%	5,5%	5,6%	5,9%	6,5%	8,3%	7,1%	5,4%	3,1%	1,8%	1,1%	0,8%	100,0%
Répartition PL	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%	0,3%	1,6%	2,9%	8,8%	10,1%	8,2%	7,4%	7,4%	6,6%	7,2%	6,9%	7,4%	6,9%	6,4%	4,8%	3,7%	1,3%	1,1%	0,3%	0,3%	100,0%

FLUX	Unité : Nombre de véhicules						DEUX SENS CONFONDU																		
	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	Total
	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	08h	09h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	00h	24h
TMJA VL	44	30	23	23	58	74	190	565	718	472	459	480	446	439	486	500	607	856	760	542	290	169	105	80	8 416
TMJA PL	1	2	1	2	2	10	23	57	68	55	58	60	52	56	58	60	67	61	47	29	11	7	2	2	791
TMJA TV	45	32	24	25	60	84	213	622	786	527	517	540	498	495	544	560	674	917	807	571	301	176	107	82	9 207
Répartition TV	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%	0,7%	0,9%	2,3%	6,8%	8,5%	5,7%	5,6%	5,9%	5,4%	5,4%	5,9%	6,1%	7,3%	10,0%	8,8%	6,2%	3,3%	1,9%	1,2%	0,9%	100,0%
Répartition VL	0,5%	0,4%	0,3%	0,3%	0,7%	0,9%	2,3%	6,7%	8,5%	5,6%	5,5%	5,7%	5,3%	5,2%	5,8%	5,9%	7,2%	10,2%	9,0%	6,4%	3,4%	2,0%	1,2%	1,0%	100,0%
Répartition PL	0,1%	0,3%	0,1%	0,3%	0,3%	1,3%	2,9%	7,2%	8,6%	7,0%	7,3%	7,6%	6,6%	7,1%	7,3%	7,6%	8,5%	7,7%	5,9%	3,7%	1,4%	0,9%	0,3%	0,3%	100,0%

RÈGLES GÉNÉRALES

Tableau 4 — Règles générales pour l'aménagement en faveur des mouvements de tourne-à-gauche de la route principale.

1. Pour un carrefour en té ou un accès riverains

Trafic de la route principale	Accès riverains	Carrefour en té ou accès important (trafic tournant à gauche)		
		moins de 100 v/j	100 à 400 v/j	plus de 300 à 400 v/j
Routes à 2 voies				
< 8000 v/j	maintien de l'existant ou revêtement d'accotement	maintien de l'existant ou revêtement d'accotement	voie spéciale de tourne-à-gauche	voie spéciale de tourne-à-gauche ou giratoire
> 8000 v/j		idem ou voie spéciale de tourne-à-gauche		
Routes à 3 voies				
< 8000 v/j	voie spéciale de tourne-à-gauche ou suppression de l'accès (et désenclavement dans le cas d'un créneau de dépassement)	voie spéciale de tourne-à- gauche ou suppression du carrefour avec report sur un carrefour voisin aménagé	voie spéciale de tourne-à-gauche	voie spéciale de tourne-à-gauche ou giratoire
> 8000 v/j			voie spéciale de tourne-à-gauche ou giratoire	

2. Pour un carrefour en croix

Trafic de la route principale	trafic tournant à gauche		
	moins de 200 v/j	200 à 400 v/j	plus de 400 v/j
Routes à 2 voies			
< 8000 v/j	maintien de l'existant	voie spéciale de tourne-à-gauche	voie spéciale de tourne-à-gauche ou giratoire
> 8000 v/j	idem ou voie spéciale de tourne-à-gauche		
Routes à 3 voies			
< 8000 v/j	voie spéciale de tourne-à-gauche ou suppression du carrefour avec report sur un carrefour voisin aménagé	voie spéciale de tourne-à-gauche	voie spéciale de tourne-à-gauche ou giratoire
> 8000 v/j		voie spéciale de tourne-à-gauche ou giratoire	

Extrait « Aménagement des carrefours interurbains », SETRA, décembre 1998, 138p.

CONCEPTION GÉOMÉTRIQUE

La longueur de la voie de tourne-à-gauche (hormis le sifflet de raccordement) n’a pas d’incidence sur la sécurité ; elle peut donc être limitée aux stricts besoins de stockage des véhicules en tourne-à-gauche (généralement très faibles), et parfois réduite à une simple protection centrale. D’autres considérations peuvent toutefois conduire à adopter des longueurs plus importantes (par exemple liées au niveau de confort garanti sur un itinéraire, ou bien à un choix de réserve de capacité élevée).

La longueur totale (pour un sens de circulation) d’un îlot séparateur (le marquage de présignalisation compris) est déterminée par les longueurs : du déport, du sifflet de raccordement et de la voie spéciale de tourne-à-gauche. Elle peut varier de 90 m pour les carrefours à faible flux de tourne-à-gauche implantés sur les routes dont la largeur de chaussée est inférieure à 6 m, à plus de 170 m pour les carrefours les plus importants. La longueur de la présignalisation du nez de l’îlot séparateur est toujours égale à L/2 pour un déport des voies, symétrique par rapport à l’axe de la route (L pour un déport unilatéral).

Tableau 6 — Longueur (en m) des éléments constitutifs des îlots séparateurs, dans les principaux cas de figure (avec déport symétrique), selon la largeur de la route en section courante et la composition du trafic tournant à gauche.

Présignalisation	Déport	Alignement droit	Sifflet	Stockage	a①	b②
Chaussée < 6 m (trafic de PL tournant à gauche négligeable)						
39 à 58,5	10,5 à 16	10	15	15	0,25 à 1,10	3,00 à 3,85
Chaussée < 6 m (trafic de PL tournant à gauche significatif)						
39 à 58,5	10,5 à 16	10	15	25	0,25 à 1,10	3,25 à 4,10
Chaussée ≥ 6 m (trafic de PL tournant à gauche négligeable)						
58,5	16,5 à 22,5	> 10	20 à 30	20 à 50	0,25 à 2,00	3,25 à 5,00
Chaussée ≥ 6 m (trafic de PL tournant à gauche significatif)						
58,5	16,5 à 22,5	> 10	20 à 30	40 à 60	0,25 à 1,75	3,50 à 5,00

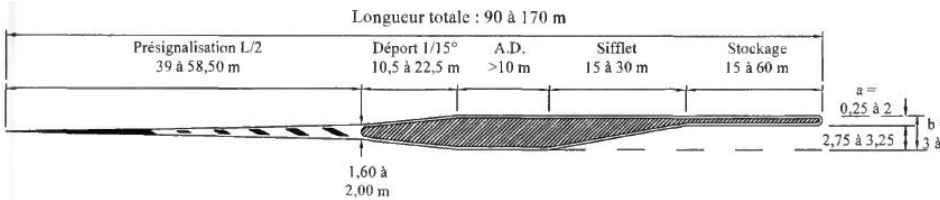
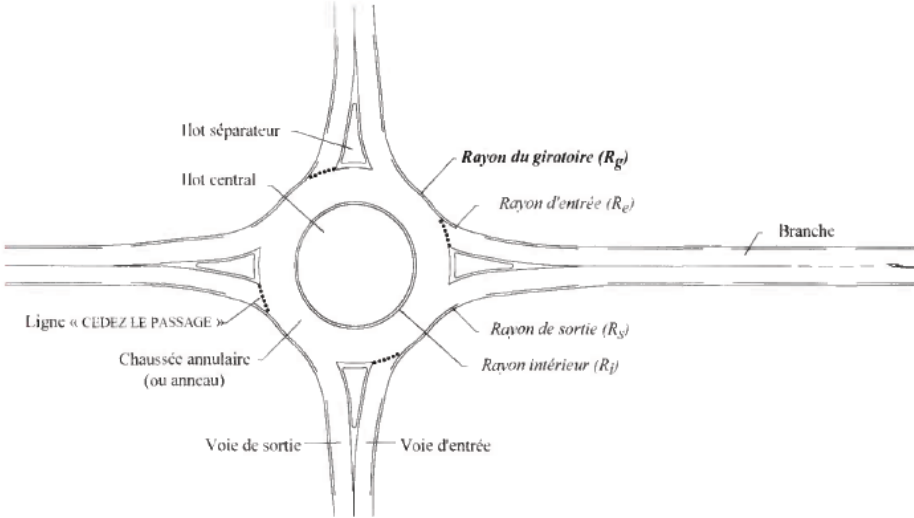


Fig. 1 — Principaux éléments et paramètres d’un carrefour giratoire.

Tableau 1 — Récapitulatif des différents paramètres de construction des voies d’entrée et de sortie.

	Notations	Paramétrage	Valeurs courantes (en m)			
Royon du giratoire	R_g	$12\text{ m} \leq R_g \leq 25\text{ m}$	$R_g = 12$	$R_g = 15$	$R_g = 20$	$R_g = 25$
Largeur de l’anneau	ℓ_a	$6\text{ m} \leq \ell_a \leq 9\text{ m}$	7	7	7	8
Surlargeur franchissable	sl_f	1,5 m si $R_g \leq 15\text{ m}$	1,5	1,5	—	—
Royon intérieur	R_i	$R_g - \ell_a - sl_f$	3,5	6,5	13	18
Royon d’entrée*	R_e	$10\text{ m} \leq R_e \leq 15\text{ m}$ et $\leq R_g$	12	15	15	15
Largeur de la voie entrante	ℓ_e	$\ell_e = 4\text{ m}$	4	4	4	4
Royon de sortie*	R_s	$15\text{ m} \leq R_s \leq 30\text{ m}$ et $> R_i$	15	20	20	20
Largeur de la voie sortante	ℓ_s	$4\text{ m} \leq \ell_s \leq 5\text{ m}$	4	4	4,5	5
Rayon de raccordement	R_r	$R_r = 4 R_g$	48	60	80	100



LARGEUR DES VOIES DE CIRCULATION

Source : « Maitrise des vitesses par l'aménagement », CERTU, décembre 2008, 5p.

Pour un dimensionnement de largeur de voies de circulation, il faut prendre en compte la somme de trois éléments : gabarits des véhicules, marges de manœuvre et marges de sécurité. Le gabarit d'un véhicule léger est en moyenne de 1,80 m et la largeur maximale définie par le code de la route pour un poids lourd est de 2,55 m (2,60 m pour les transports frigorifiques) hors rétroviseurs.

Toutefois, pour se croiser, deux véhicules ont besoin à la fois d'une marge de manœuvre et d'une marge de sécurité. La première s'applique aux éléments fixes : bordures, véhicules en stationnement, obstacles ; elle induit la notion d'effet de paroi. La seconde concerne la présence des autres usagers : espaces entre véhicules lors du croisement ou du dépassement.

Ces marges croissent de façon sensiblement linéaire avec la vitesse.

Ainsi, dans le cas simple d'une chaussée à 2 voies (sans TPC, ni bande cyclable, ni stationnement latéral, ...), en prenant des gabarits moyens de 1,80 m pour un véhicule léger et de 2,55 m pour un poids lourd, on peut appréhender différents profils en travers en fonction de la hiérarchie des voies et de la nature du trafic ; ceci dans le sens d'une minimisation de l'espace « roulant » et donc d'une vitesse d'écoulement moindre sans compromettre sa capacité :

- **sur une chaussée de largeur 5,00 m :**

- le croisement de deux véhicules légers se fait dans des conditions satisfaisantes à 50 km/h ;
- le croisement d'un véhicule léger et d'un poids lourd se fait au pas ;
- le croisement de deux poids lourds n'est pas possible (sauf en montant sur le trottoir ou en empiétant sur la bande cyclable).

- **sur une chaussée de largeur 5,50 m :**

- le croisement de deux véhicules légers se réalise facilement en écoulement libre à des vitesses de l'ordre de 50 km/h ;
- le croisement de deux poids lourds s'effectue au pas.

- **sur une chaussée de largeur 6,00 m :**

- le croisement de deux poids lourds s'effectue à vitesse réduite.

ANNEXE 4. CALCUL DES RÉSERVES DE CAPACITÉS

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



LOGICIEL GIRABASE

Le giratoire actuel de l'étude a fait l'objet d'une simulation de son fonctionnement avec le logiciel GIRABASE développé par le CERTU. Voici les caractéristiques géométriques utilisées pour la modélisation du fonctionnement du giratoire ainsi que les résultats calculé par le logiciel.

Girabase Version 4 CERTU - CETE de l'Ouest - SETRA 28/02/2020 - Barbéry RD 1324

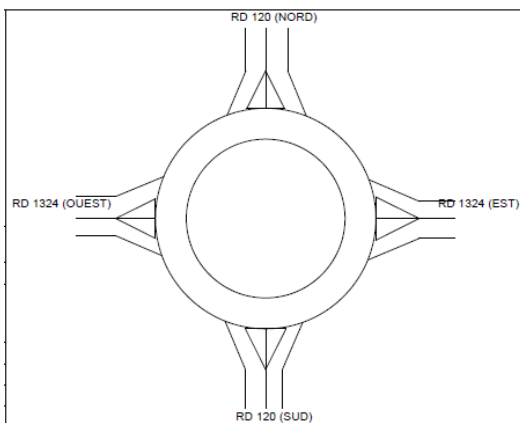
Nom du Carrefour : Barbéry RD 1324
Localisation :
Environnement : Rase Campagne
Variante :
Date : 28/02/2020

Anneau

Rayon de l'îlot infranchissable : 18,00 m
Largeur de l'anneau franchissable : 7,00 m
Rayon extérieur du giratoire : 25,00 m

Branches

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Toume à droite	Largeurs (en m)		
				Entrée		Sortie
				à 4 m	à 15 m	
RD 1324 (EST)	0			3,90		9,80
RD 120 (NORD)	90			4,50		8,50
RD 1324 (OUEST)	180			3,90		9,00
RD 120 (SUD)	270			3,80		9,20



Branche RD 1324 (EST)

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
Actuelle	1211	76%	0vh	2vh	0s	0,0h
Future	1136	75%	0vh	2vh	0s	0,1h

Branche RD 120 (NORD)

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
Actuelle	1232	98%	0vh	2vh	1s	0,0h
Future	1182	98%	0vh	2vh	1s	0,0h

Branche RD 1324 (OUEST)

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
Actuelle	1099	66%	0vh	2vh	0s	0,1h
Future	1080	65%	0vh	2vh	0s	0,1h

Branche RD 120 (SUD)

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
Actuelle	872	92%	0vh	2vh	2s	0,0h
Future	772	82%	0vh	2vh	2s	0,1h

Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



EMPRIXIA est à votre disposition pour partager, ensemble, l'analyse et les résultats de cette étude.



Envoyé en préfecture le 10/10/2024

Reçu en préfecture le 10/10/2024

Publié le 01/10/2024

ID : 060-216000448-20240924-20240430E-AU



LE MANS

Gare TGV Nord
61, bd Robert Jarry
02 53 49 10 40



contact@emprixia.com
www.emprixia.com



「 GÉOMARKETING & URBANISME COMMERCIAL 」

ÉTUDES DE POTENTIEL

ÉTUDES D'IMPACT CONCURRENTIEL

ÉTUDES DE RETAIL PARK

ANALYSES STATISTIQUES

ENQUÊTES SATISFACTION

REVITALISATION URBAINE

DOSSIERS AEC
(CDAC)

DOSSIERS DE SÛRETE
(ESSP)

ÉTUDES DE TRAFIC

DOSSIERS DE FRANCHISE
(DIP)

CARTOGRAPHIES