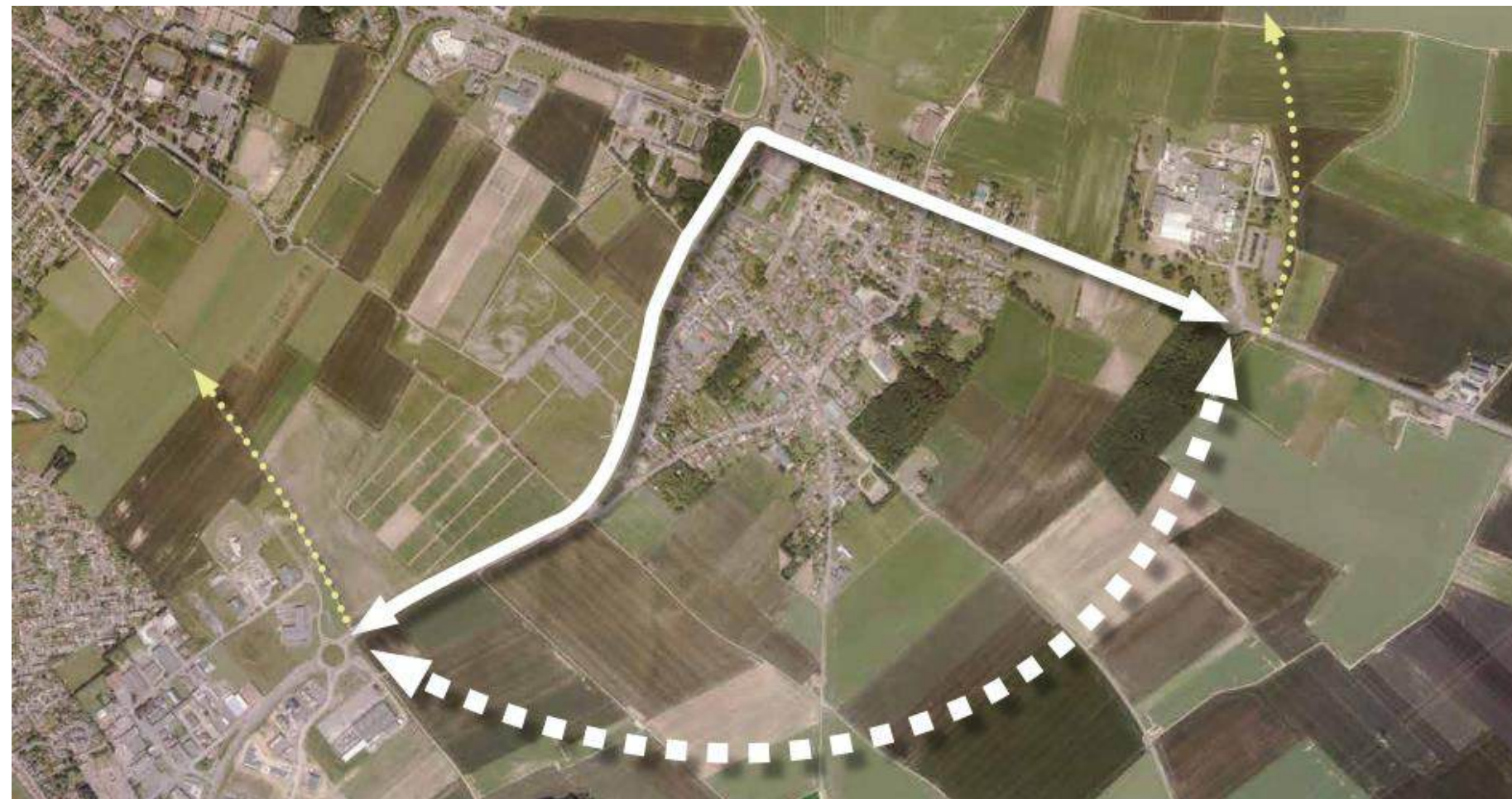


DIRECTION DE LA MOBILITE ET DU RESEAU ROUTIER
SERVICE MOBILITE ET MAITRISE D'OUVRAGE

Volume 3
ETUDE D'IMPACT
-
Annexes

Décembre 2023



REVISION DU DOCUMENT

INDICE	DATE	PARTIE	MODIFICATIONS	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	APPROBATION
A	Juillet 2022	Annexes	Création du document	Axelle OTNU	Aurélie PINTE	Florence BORDAS
B	Octobre 2022	Annexes	Modification suite résultats nouvelle étude de trafic à intégrer	Axelle OTNU	Aurélie PINTE	Florence BORDAS
C	Octobre 2023	Annexes	Modification suite nouvelle étude de trafic + intégration des remarques du MOA et des Services de l'Etat	Axelle OTNU	Aurélie PINTE	Florence BORDAS
D	Décembre 2023	Annexes	Intégration des remarques du MOA	Axelle OTNU	Cathy NIVELLE-DUFOSSE	Florence BORDAS

SOMMAIRE

1 ANNEXE 1 : ETUDE ACOUSTIQUE RD60 – Ingerop 2020 5

2 ANNEXE 2 : PROFIL EN LONG 6

3 ANNEXE 3 : ETUDE FAUNE/FLORE – Rainette 03.10.2023..... 7

4 ANNEXE 4 : RAPPORT DELIMITATION ZONES HUMIDES – critère pédologique – Verdi 2019 8

5 ANNEXE 5 : CARCATERISTIQUES DES TUBES NO2 ET DES SITES DI'MPLANTATIONS – étude air de
niveau III..... 9

6 ANNEXE 6 : FICHE RESULTAT CONCENTRATIONS MESUREES – tubes NO2 10

7 ANNEXE 7 ANNEXES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION LOI SUR LEAU..... 11

8 ANNEXE 8 PLANS DU PROJET 12

9 ANNEXE 9 : ETUDE GEOTECHNIQUE – Ginger CEBTP 2021 13

10 ANNEXE 10 : DOSSIER CONCERTATION – CD62 2020..... 14

11 ANNEXE 11 : ETAT INITIAL ENVIRONNEMENT- Verdi 2017..... 15

12 ANNEXE 12 : ETUDE FAUNE/FLORE - Verdi 2018..... 16

13 ANNEXE 13 : PLANS PAYSAGERS ET PHOTOMONTAGES – Verdi & CD62 2022/2023 17

14 ANNEXE14 : ETUDE DE TRAFIC – Egis 2023..... 18

ANNEXES

1 ANNEXE 1 : ETUDE ACOUSTIQUE RD60 – Ingerop 2020

RD60 – CONTOURNEMENT DE TILLOY-LES-MOFFLAINES

ETUDE ACOUSTIQUE

REVISIONS DU DOCUMENT

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	APPROBATION
0	Aout 2020	Première émission	J. DE CASTRO	A. DUFRENE	A. DUFRENE
A	Oct. 2022	Mise à jour de l'étude suivant solution retenue (variante 1B déblai)	J. DE CASTRO	A. PINTE	F. BORDAS

SOMMAIRE

1	OBJET DE L'ETUDE.....	4
2	HYPOTHESES GENERALES	5
2.1	GENERALITES SUR LE BRUIT	5
2.2	LES INDICATEURS REGLEMENTAIRES	5
2.3	L'OBJECTIF ACOUSTIQUE	6
2.4	LA METHODE DE CALCUL.....	7
2.5	LA PRISE EN COMPTE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES	8
2.6	LA PRISE EN COMPTE DU BRUIT NOCTURNE.....	8
2.7	LES HYPOTHESES DE TRAFIC PRISES EN COMPTE	9
3	MODELISATIONS ET CALCULS DE BRUIT REALISES	11
3.1	LA VALIDATION DU MODELE NUMERIQUE (CALAGE)	11
3.2	LES NIVEAUX DE BRUIT SANS PROTECTION.....	12
3.3	LES NIVEAUX DE BRUIT SANS PROTECTION.....	18
4	ISOHONES DU BRUIT DE JOUR A 4 METRES DU SOL	20

1 OBJET DE L'ETUDE

La présente étude acoustique a pour objet une analyse de l'environnement sonore des habitations situées entre la RD60 et la RD939 dans la situation avec et sans projet d'aménagement du contournement de Tilloy-Lès-Mofflaines, par la réalisation d'une modélisation numérique à l'aide d'un logiciel de calcul acoustique.

Après comparaison des variantes initialement étudié, en prenant en compte la plus adéquate et le moins impactante pour le projet de contournement, la variante 1B est considérée comme la plus pertinente en réponse aux principaux enjeux et ce fait retenu comme tracé du projet de voie nouvelle.

Cette étude a pour objet d'analyser l'impact acoustique du projet de voie nouvelle retenue, afin de déterminer les protections actives (buttes, écrans) et/ou passives (traitement des façades) éventuellement nécessaires.

Le site étudié est situé en milieu périurbain au Sud-Est du territoire de la commune de Tilloy-Lès-Mofflaines.

Le bâti concerné par la présente étude est constitué de maisons mitoyennes et individuelles avec étages.

D'une manière générale, il est fait référence à la réglementation en vigueur, à savoir :

- Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, codifiée dans les articles L571-1 à L571-26 du code de l'environnement, et notamment les articles L571-9 et L571-10 relatifs aux aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, codifiée dans les articles R571-44 à R571-52 du code de l'environnement ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national ;
- Circulaire du 21 juin 2001 relative à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres ;
- Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

Elle intègre conformément aux textes réglementaires les indicateurs de bruit suivants :

- LAeq (6h-22h) pour la période de jour,
- LAeq (22h-6h) pour la période de nuit.

2 HYPOTHESES GENERALES

2.1 Généralités sur le bruit

Le niveau d'un bruit de circulation varie constamment ; il ne peut donc être décrit aussi simplement qu'un bruit continu. Il est exprimé en dB (décibels), qui mesurent l'intensité acoustique correspondante, éventuellement pondérés selon les différentes fréquences pour exprimer le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine. Ce niveau, appelé niveau acoustique équivalent, est défini dans la norme NFS 31.110.

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue...).

Les niveaux de bruit sont exprimés en dB (décibels) qui mesurent l'intensité acoustique correspondante, éventuellement pondérés selon les différentes fréquences, par exemple le décibel A, pour exprimer le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine.

Les décibels sont une échelle logarithmique. Leur addition relève **d'une arithmétique particulière**. En effet, lorsque le bruit est doublé en intensité, le nombre de décibels est augmenté de 3. Par exemple, si le bruit occasionné par un véhicule est de 60 dB(A), pour deux véhicules du même type passant simultanément, l'intensité devient 63 dB(A).

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le bruit le plus fort.

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

Les niveaux de pression acoustique dans l'environnement extérieur s'étagent entre 25-30 dB(A) pour les nuits très calmes à la campagne et 100-120 dB(A) à 300 m d'avions à réaction au décollage. Les niveaux de bruit généralement rencontrés en zone urbaine sont situés dans une plage de 55 à 85 dB(A).



On notera enfin que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

2.2 Les indicateurs règlementaires

Les bruits des transports et d'activités sont très fluctuants. Il faut pourtant les caractériser simplement afin de prévoir la gêne des populations concernées.

La mesure instantanée (au passage d'un train ou d'un véhicule) ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition au bruit. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est **le cumul de l'énergie sonore** reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne due au bruit de trafic d'une infrastructure.

Ce cumul est traduit par **le niveau énergétique équivalent, noté LAeq**, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable produisant la même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

L'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières précise **les indicateurs de gêne due au bruit d'une infrastructure routière** à considérer en France. **Ces indices réglementaires s'appellent LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) et correspondent respectivement aux périodes de jour et de nuit.** Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur la période (6 h – 22 h) et sur la période (22 h – 6 h) pour l'ensemble des bruits observés, exprimés en dB(A).

Ils sont évalués à deux mètres en avant de la façade des bâtiments, fenêtres fermées. Leurs valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable.

L'arrêté du 5 mai 1995 (article 2) préconise des seuils dans le cas de création de voie nouvelle : « les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle, mentionnés à l'article 4 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres », sont fixés aux valeurs suivantes :

2.3 L'objectif acoustique

Le projet est considéré comme **un projet de voie nouvelle pour la prise en compte du bruit généré sur ces façades arrière orientées vers les champs** et non exposées directement aux routes départementales existantes.

Le décret du 9 janvier 1995, relatif à la protection contre le bruit aux abords des infrastructures terrestres, mentionne les deux cas classiques de projet : d'une part la création d'une infrastructure nouvelle, et d'autre part la modification ou la transformation significative d'une infrastructure. L'objectif acoustique dépend ainsi de la nature des travaux (voie nouvelle ou modification d'une infrastructure existante).

Lors de la création d'une voie nouvelle, les niveaux équivalents LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) engendrés par la voie sont limités aux valeurs données par le tableau ci-après ; ces valeurs à ne pas dépasser dépendent en particulier de l'usage des locaux et du niveau de bruit avant la réalisation du projet.

Usage et nature des locaux	LAeq (6h-22h) (1)	LAeq (22h-6h) (1)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-
(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui seraient basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.		
(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A).		

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période.

2.4 La méthode de calcul

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à l'aide du logiciel **CadnaA**, par application de la méthode **NMPB – Route 2008**, avec prise en compte des effets météorologiques.

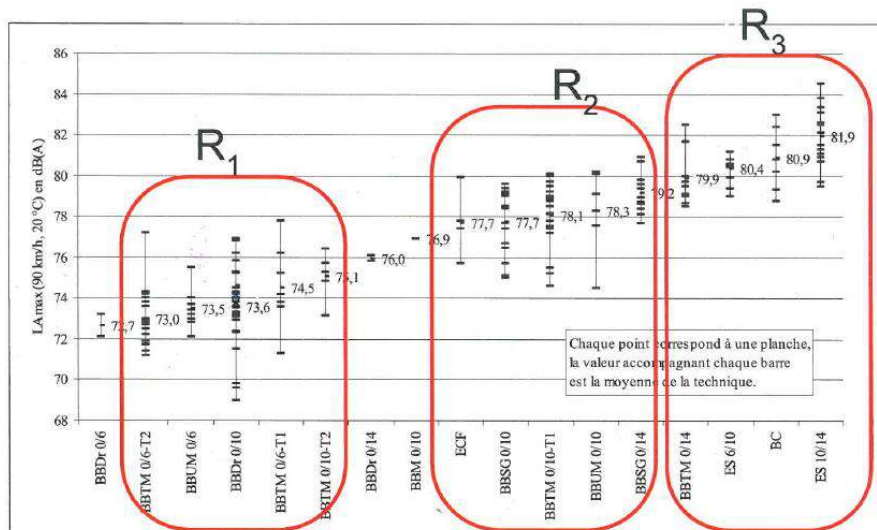
Cette estimation tient compte :

- des niveaux d'émission sonore des deux catégories de véhicules (VL et PL) aux différentes vitesses en fonction de la nature du profil en long de la voie et du type de circulation,
- de l'importance du trafic représentatif du LAeq (6h-22h) pour la période diurne,
- de la propagation acoustique en 3 dimensions selon la configuration des voies du projet (déblais, rasant le terrain naturel ou en trémie), de l'exposition des bâtiments selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), de la nature du sol (poreux) et de l'absorption dans l'air,
- des caractéristiques de l'urbanisme. Les simulations considèrent le bâtiment étudié en présence des autres bâtiments voisins. Les effets éventuels de masques dus aux autres bâtiments sont pris en compte,
- des masques acoustiques existants entre le projet (source d'émission sonore) et les récepteurs (bâti existant),
- des conditions météorologiques locales pour le calcul **NMPB – Route 2008**.

Cette méthode prend également en compte le type de revêtement de chaussée, ainsi que son vieillissement.

Les deux paramètres essentiels sont :

- la taille des granulats, avec laquelle le niveau de bruit augmente,
- la porosité avec laquelle le niveau de bruit diminue.



Un revêtement de type R2 est pris en compte dans la présente étude pour l'ensemble du réseau routier.

2.5 La prise en compte des conditions météorologiques

Les calculs sont conduits de façon détaillée dans deux types de conditions météorologiques bien distinctes :

- conditions favorables à la propagation des sons,
- conditions atmosphériques homogènes (celles correspondant aux méthodes de calcul antérieurement utilisées en France).

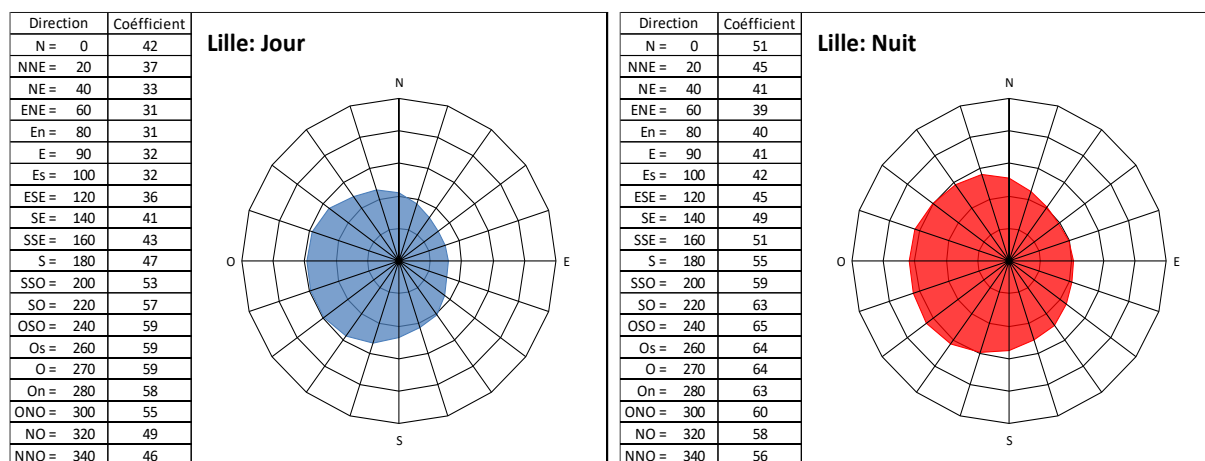
On appelle "conditions atmosphériques homogènes" l'ensemble de conditions atmosphériques conduisant à une atmosphère homogène du point de vue de la propagation du son. Dans ces conditions, l'énergie acoustique se propage en ligne droite.

On appelle "conditions atmosphériques favorables" l'ensemble de conditions atmosphériques produisant une redescende de l'énergie acoustique vers le sol et conduisant à des niveaux sonores au récepteur supérieurs à ceux observés en conditions homogènes.

Le résultat final est obtenu en cumulant énergétiquement les niveaux sonores observés dans ces deux types de conditions, pondérés par leurs occurrences effectives sur le site considéré.

Nous avons pris en compte les valeurs et cartes d'occurrences météorologiques de long terme des conditions favorables à la propagation sonore fournies par le document **NMPB – Route 2008** du CERTU – SETRA pour la station de **Lille**.

Les valeurs d'occurrences figurant dans le tableau ci-dessous sont des pourcentages. L'angle exprimant la direction source – récepteur est noté comme pour la rose des vents : angle entre cette direction et le Nord, si l'on considère le récepteur au centre de la rose. La valeur d'occurrence donnée correspond donc au bruit en provenance de cette direction.



2.6 La prise en compte du bruit nocturne

L'accalmie nocturne représentative du trafic routier, correspondant à la différence entre les Leq (6h-22h) et Leq (22h-6h) mesurés lors de la campagne de mesures réalisée en octobre 2018, est supérieure à 5 dB(A).

L'indicateur diurne Leq (6 h - 22 h) est donc représentatif de la gêne globale.

Il est donc licite de dimensionner les protections actives et/ou passives pour satisfaire à **l'objectif acoustique pour le seul indicateur diurne Leq (6 h - 22 h)**.

2.7 Les hypothèses de trafic prises en compte

L'étude acoustique est basée sur les données de trafic fournies par les services du Département du Pas-de-Calais.

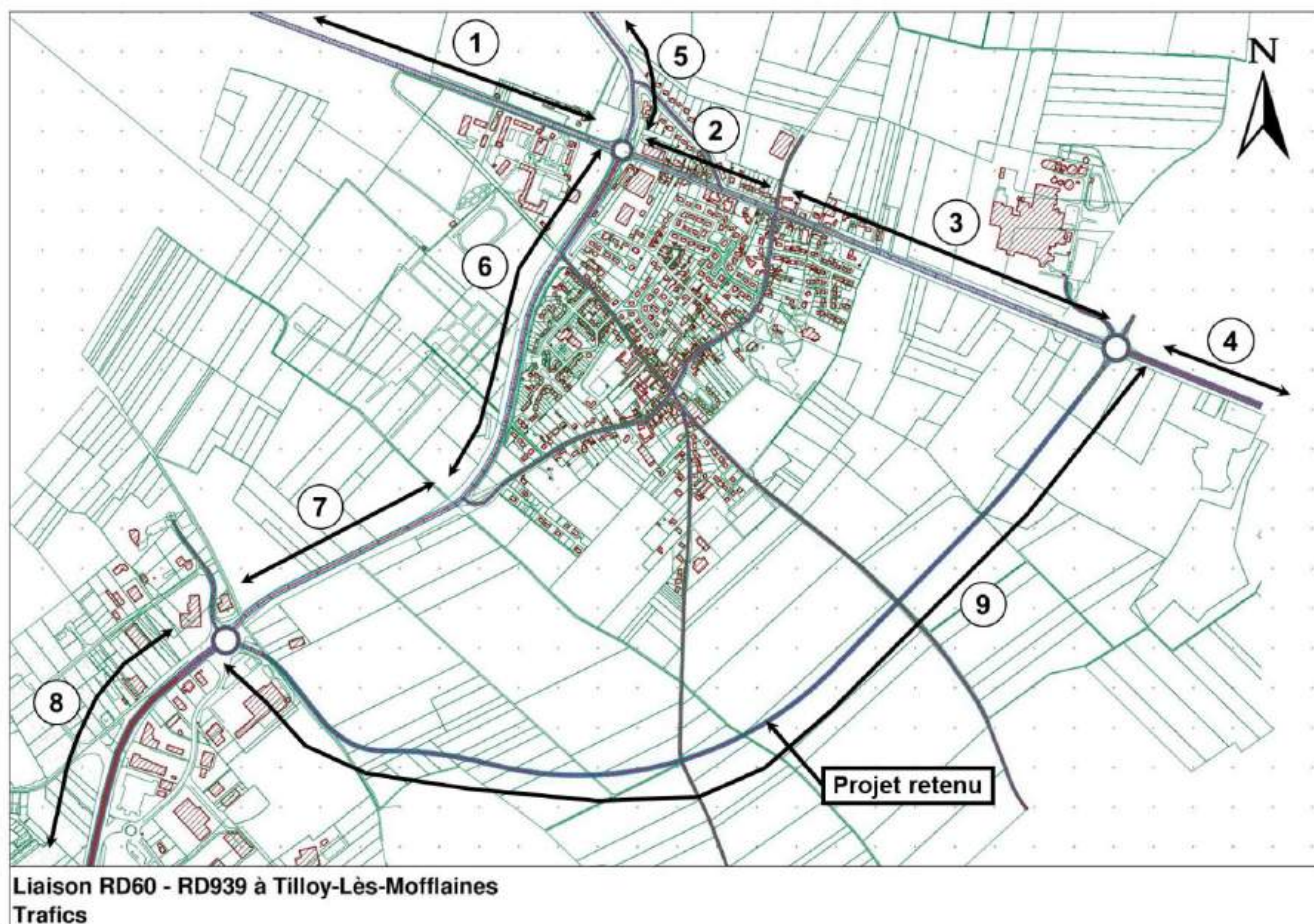
Le trafic (6h - 22h) pris en compte dans les simulations acoustiques correspond au J/17, hypothèse classique validée par l'analyse de la structure du trafic des comptages réalisés en 2018.

Les simulations acoustiques sont réalisées à la mise en service et 20 ans après la mise en service.

En l'absence de données précises sur les mouvements au carrefour, le trafic pris en compte sur les giratoires est égal à la demi-somme des trafics d'entrée.

Les hypothèses de vitesse de circulation prises en compte dans les calculs de bruit sont les suivantes.

Voie nouvelle	Type d'écoulement	Vitesse (km/h)	
		VL	PL
Route départementale à double-sens, sans séparateur central	fluide	80	80
Route départementale comportant au moins 2 voies affectées à un même sens de circulation	fluide	90	80
Voirie urbaine	fluide	50	50
Giratoire	fluide	40	30



Les voiries et trafics pris en compte dans la modélisation sans projet sont les suivants.

Repère	Localisation	Sans projet							
		Mise en service (2025)				Mise en service + 20ans (2045)			
		TV	VL	PL	%PL	TV	VL	PL	%PL
1	RD939	18325	15540	2785	15,2%	20247	17170	3077	15,2%
2	RD939	26855	22235	4620	17,2%	29672	24567	5105	17,2%
3	RD939	25790	21065	4725	18,3%	28495	23275	5221	18,3%
4	RD939	23025	18470	4555	19,8%	25440	20407	5033	19,8%
5	RD60	20175	17775	2400	11,9%	22291	19640	2652	11,9%
6	RD60	21670	20170	1500	6,9%	23943	22286	1657	6,9%
7	RD60	20335	19015	1320	6,5%	22468	21010	1458	6,5%
8	RD60	19090	18230	860	4,5%	21092	20142	950	4,5%

Les voiries et trafics pris en compte dans la modélisation avec projet retenu sont les suivants.

Repère	Localisation	Avec projet							
		Mise en service (2025)				Mise en service + 20ans (2045)			
		TV	VL	PL	%PL	TV	VL	PL	%PL
1	RD939	14395	12710	1685	11,7%	15905	14043	1862	11,7%
2	RD939	21900	19175	2725	12,4%	24197	21186	3011	12,4%
3	RD939	21440	18715	2725	12,7%	23689	20678	3011	12,7%
4	RD939	25325	20355	4970	19,6%	27981	22490	5491	19,6%
5	RD60	18780	16805	1975	10,5%	20750	18568	2182	10,5%
6	RD60	12485	11515	970	7,8%	13795	12723	1072	7,8%
7	RD60	12010	11160	850	7,1%	13270	12331	939	7,1%
8	RD60	23890	21165	2725	11,4%	26396	23385	3011	11,4%
9	Projet	23805	20145	3660	15,4%	26302	22258	4044	15,4%

3 MODELISATIONS ET CALCULS DE BRUIT REALISES

3.1 La validation du modèle numérique (calage)

Le calage de la modélisation a été effectué pour la période diurne sur la base de la campagne de mesures d'octobre 2018 et des trafics comptés pendant les mesures.

La comparaison entre le bruit mesuré et le bruit calculé permet de vérifier le calage du modèle acoustique réalisé.

	Bruit de jour LAeq(6h-22h)		
	Mesure	Modèle	Ecart
PF1	61,6	61,6	0
PF2	57,2	56,2	1,0
PF3	55,6	54,7	-0,9
PF4	55,6	56,2	0,6
PF5	65,7	65,6	-0,1
PF6	49,5	44,5	-5,0
PF7	65,8	66,3	0,5

Les écarts entre les niveaux de bruit mesurés et calculés sont globalement inférieurs à 1 dB(A) excepté au point fixe PF4 où l'écart est de -5 dB(A). Les écarts entre la valeur calculée et la valeur mesurée peuvent être dus à :

- des conditions météorologiques légèrement différentes entre le jour des mesures et celles prises en compte dans le calcul (conditions réglementaires),
- données de trafics non considérées lors du calcul (au point fixe PF6),
- À une évaluation difficile de la vitesse pratiquée,
- Aux conditions locales d'écoulement du trafic,
- D'autres sources de bruit non prises en compte de façon exhaustive.

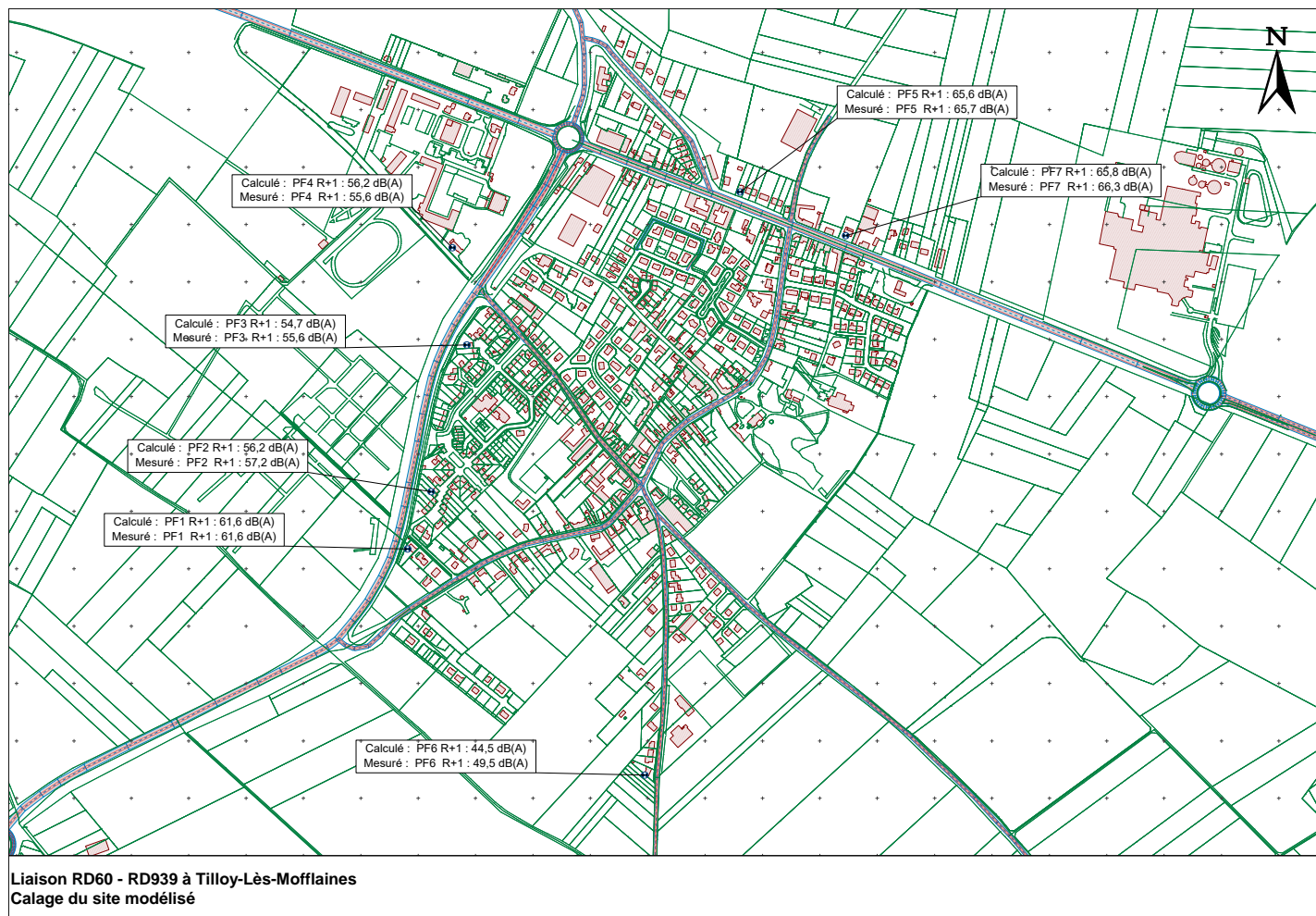
Néanmoins, l'écart étant inférieur à 2 dB(A) pour les points représentatifs du bruit du trafic routier, on considère que le modèle numérique de propagation acoustique est validé et permet de calculer les niveaux sonores générés en tout point du site.

Les planches Cadnaa de la page suivante présentent la comparaison entre les niveaux de bruit calculés et mesurés.

Paramètre de calcul

Les paramètres de calculs pris en compte sont les suivants :

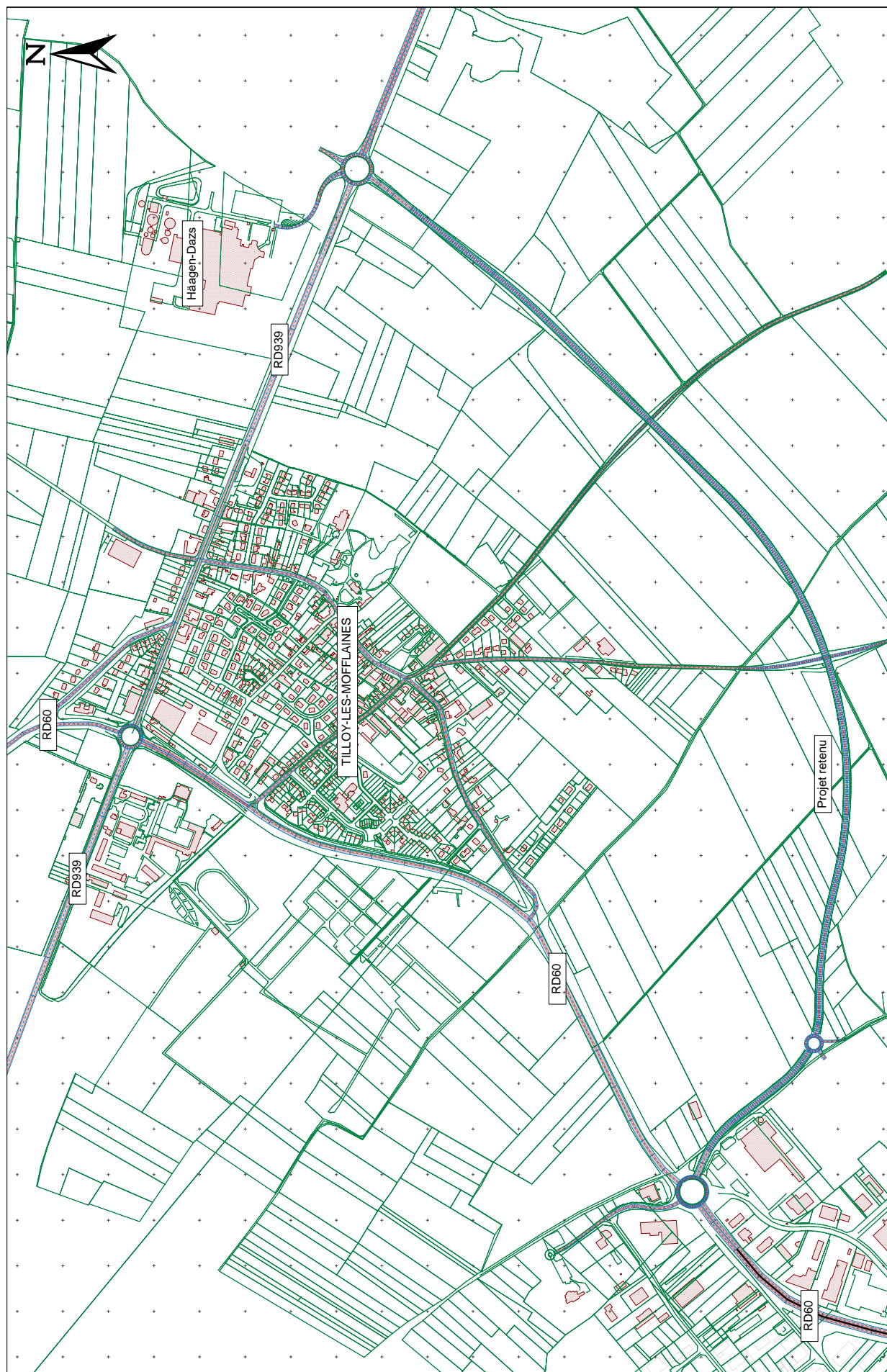
- Type de sol : coefficient de réflexion : 0,70
- Distance de propagation = 1 000 m.
- Nombre de réflexion = 3.
- Les bâtiments sont réfléchissants,
- Prise en compte des conditions favorables à la propagation sonore fournies par le document NMPB – Route 2008 du CERTU – SETRA pour la station de **Lille**.
- Trafic du jour des mesures.



3.2 Les niveaux de bruit sans protection

La présente analyse est effectuée en considérant **le seul bruit de jour Leq (6h-22h) représentatif de la gêne globale du site.**

Les cartes et tableaux des pages suivantes présentent successivement pour chaque récepteur calculé les niveaux de bruit de jour Leq (6h-22h), **dans les situations sans et avec projet à la mise en service et 20 ans après celle-ci.**



Liaison RD60 - RD939 à Tilloy-Lès-Mofflaines
Présentation du site modélisé

Recepteurs	Etage	Bruit de jour Leq (6h-22h)					
		Mise en service			Mise en service + 20 ans		
		Sans projet	Avec projet	effet du projet	Sans projet	Avec projet	effet du projet
1	RdC	74,9	73,2	-1,7	76,6	75,0	-1,6
	1er étage	74,3	72,7	-1,6	76,0	74,4	-1,6
2	RdC	73,0	71,4	-1,6	74,7	73,1	-1,6
	1er étage	73,2	71,6	-1,6	74,9	73,3	-1,6
3	RdC	68,7	67,0	-1,7	70,4	68,8	-1,6
	1er étage	69,6	68,0	-1,6	71,3	69,8	-1,5
4	RdC	67,9	66,2	-1,7	69,5	68,0	-1,5
	1er étage	69,5	67,9	-1,6	71,2	69,6	-1,6
	2eme	68,7	67,2	-1,5	70,4	68,9	-1,5
5	RdC	67,9	66,3	-1,6	69,6	68,0	-1,6
	1er étage	69,6	68,0	-1,6	71,2	69,8	-1,4
6	RdC	72,7	71,1	-1,6	74,4	72,8	-1,6
	1er étage	73,4	71,8	-1,6	75,1	73,6	-1,5
7	RdC	69,0	67,4	-1,6	70,7	69,1	-1,6
	1er étage	70,4	68,8	-1,6	72,1	70,6	-1,5
8	RdC	71,4	69,8	-1,6	73,1	71,6	-1,5
9	RdC	64,9	63,3	-1,6	66,6	65,1	-1,5
	1er étage	67,1	65,5	-1,6	68,8	67,3	-1,5
10	RdC	56,9	55,4	-1,5	58,7	57,2	-1,5
	1er étage	60,5	59,0	-1,5	62,3	60,8	-1,5
11	RdC	52,5	51,8	-0,7	54,3	53,7	-0,6
	1er étage	53,5	53,0	-0,5	55,3	54,9	-0,4
12	RdC	56,4	55,0	-1,4	58,2	56,9	-1,3
	1er étage	59,1	57,6	-1,5	60,9	59,5	-1,4
13	RdC	50,4	50,2	-0,2	52,2	52,1	-0,1
	1er étage	52,4	52,0	-0,4	54,3	53,9	-0,4
14	RdC	54,9	53,6	-1,3	56,7	55,5	-1,2
	1er étage	56,6	55,2	-1,4	58,4	57,1	-1,3
15	RdC	46,0	48,2	2,2	47,8	50,1	2,3
	1er étage	47,5	48,9	1,4	49,4	50,8	1,4
16	RdC	46,3	49,6	3,3	48,1	51,5	3,4
	1er étage	47,1	49,8	2,7	48,9	51,6	2,7
17	RdC	42,5	50,4	7,9	44,3	52,3	8,0
	1er étage	43,1	50,6	7,5	44,9	52,5	7,6
18	RdC	38,6	50,8	12,2	40,4	52,7	12,3
	1er étage	41,9	50,9	9,0	43,8	52,7	8,9
19	RdC	41,0	51,9	10,9	42,8	53,7	10,9
	1er étage	43,5	51,8	8,3	45,3	53,7	8,4
20	RdC	47,0	50,7	3,7	48,9	52,6	3,7
	1er étage	47,1	50,8	3,7	49,1	52,7	3,6
21	RdC	36,8	52,2	15,4	38,6	54,1	15,5
	1er étage	40,1	52,2	12,1	41,9	54,0	12,1
22	RdC	43,9	52,9	9,0	45,9	54,8	8,9
23	RdC	46,8	52,0	5,2	48,7	53,9	5,2
	1er étage	46,7	51,9	5,2	48,6	53,8	5,2
24	RdC	48,5	53,0	4,5	50,4	54,9	4,5
	1er étage	48,7	53,0	4,3	50,7	54,8	4,1
25	RdC	50,6	53,2	2,6	52,6	55,1	2,5
	1er étage	51,3	53,3	2,0	53,3	55,2	1,9
26	RdC	54,9	54,8	-0,1	56,9	56,7	-0,2
	1er étage	57,6	56,7	-0,9	59,6	58,6	-1,0
27	RdC	57,5	55,7	-1,8	59,5	57,7	-1,8
	1er étage	61,2	59,2	-2,0	63,2	61,2	-2,0
28	RdC	60,9	59,1	-1,8	62,9	61,1	-1,8
	1er étage	67,6	65,5	-2,1	69,5	67,4	-2,1
29	RdC	55,5	53,7	-1,8	57,5	55,6	-1,9
	1er étage	58,7	56,8	-1,9	60,7	58,8	-1,9
30	RdC	56,8	54,9	-1,9	58,8	56,9	-1,9
	1er étage	61,3	59,2	-2,1	63,2	61,2	-2,0

Recepteurs	Etage	Bruit de jour Leq (6h-22h)					
		Mise en service			Mise en service + 20 ans		
		Sans projet	Avec projet	effet du projet	Sans projet	Avec projet	effet du projet
31	RdC	56,6	54,7	-1,9	58,6	56,6	-2,0
	1er étage	61,5	59,4	-2,1	63,5	61,4	-2,1
32	RdC	53,0	51,0	-2,0	55,0	53,0	-2,0
	1er étage	56,7	54,8	-1,9	58,6	56,8	-1,8
33	RdC	55,2	53,2	-2,0	57,1	55,1	-2,0
	1er étage	61,2	59,1	-2,1	63,2	61,1	-2,1
34	RdC	53,9	52,1	-1,8	55,9	54,1	-1,8
	1er étage	59,1	57,1	-2,0	61,1	59,1	-2,0
35	RdC	53,1	51,4	-1,7	55,1	53,4	-1,7
	1er étage	59,4	57,4	-2,0	61,4	59,4	-2,0
36	RdC	55,5	53,6	-1,9	57,5	55,5	-2,0
	1er étage	58,2	56,2	-2,0	60,2	58,1	-2,1
37	RdC	62,1	60,1	-2,0	64,1	62,0	-2,1
	1er étage	64,8	62,7	-2,1	66,7	64,6	-2,1
38	RdC	59,0	57,1	-1,9	60,9	59,0	-1,9
	1er étage	62,2	60,3	-1,9	64,1	62,2	-1,9
39	RdC	67,8	66,2	-1,6	69,5	68,0	-1,5
	1er étage	68,5	66,9	-1,6	70,2	68,6	-1,6
40	RdC	61,2	59,8	-1,4	62,9	61,6	-1,3
	1er étage	63,8	62,5	-1,3	65,5	64,2	-1,3

Valeur : Inférieure à 60dB(A) de 60 à 65 dB(A) de 65 à 70dB(A) supérieure à 70dB(A)

La comparaison des situations sans et avec projet retenu à la mise en service et 20 ans après celle-ci montre que :

- Les niveaux de bruit en façade avant des habitations directement exposées à la RD939 diminuent de 1,3 à 1,6 dB(A) (recepteurs 1 à 9, 28 et 39).

Les niveaux de bruit calculés avec projet restent **néanmoins supérieurs à 65,0 dB(A) de jour pour les recepteurs 3, 4, 5, 7, 9 et 39 (caractérisant une zone d'ambiance sonore non modérée), voire supérieurs à 70dB(A) pour les recepteurs 1, 2, 6, 7 et 8 (correspondant à un Point Noir Bruit).**

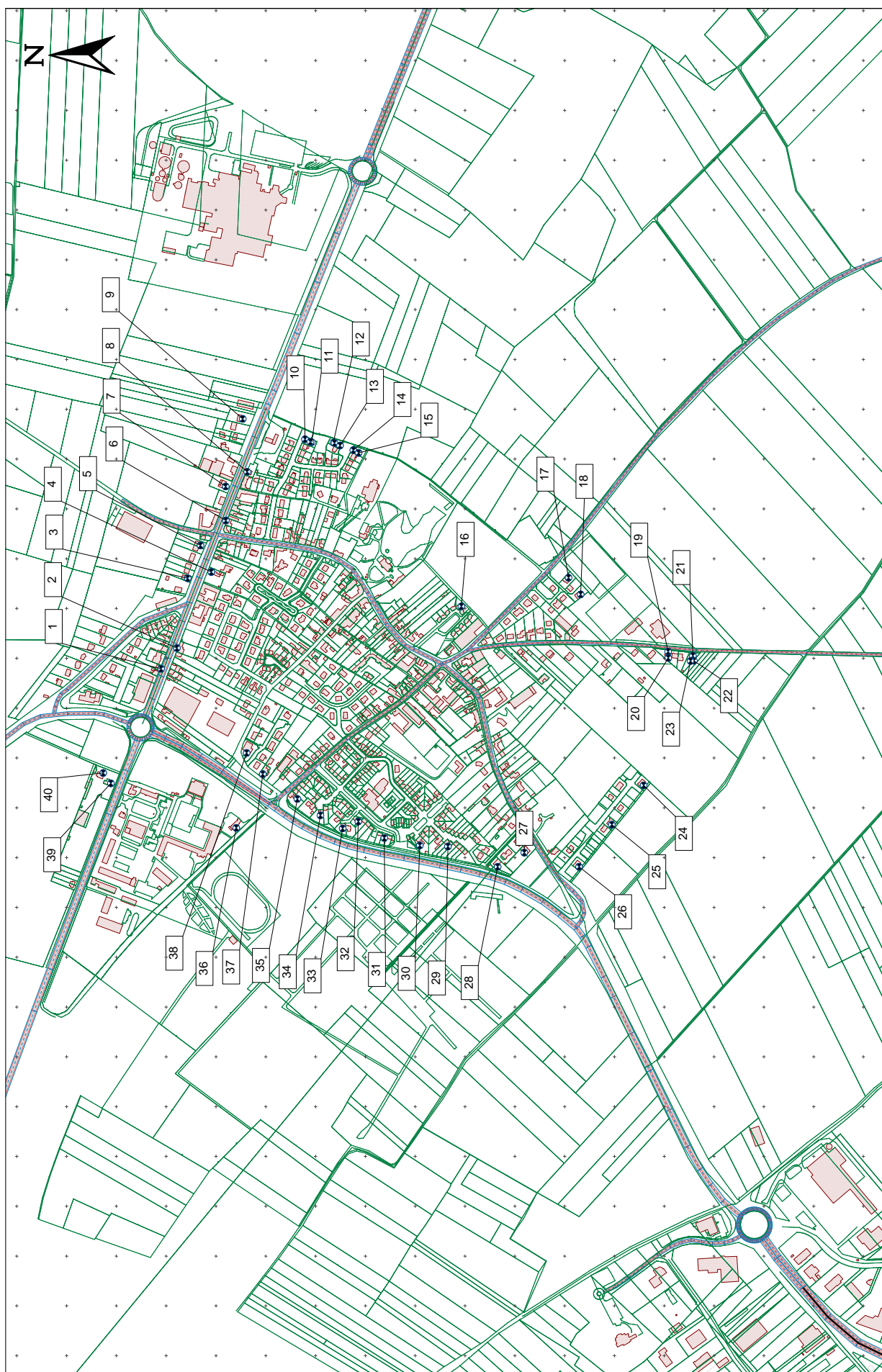
Des protections seront à mettre en œuvre pour les recepteurs 1, 2, 6, 7 et 8, afin de traiter la résorption des Points Noir Bruit sur RD existante (hors étude). L'objectif acoustique réglementaire est de 65 dB(A) pour le bruit de jour dans le cadre de cette requalification

- Les niveaux de bruit en façade des habitations exposées à la RD60 actuelle diminuent de 0,2 à 2,1 dB(A) (recepteurs 26 à 38), les niveaux de bruit calculés avec et sans projet sont inférieurs à 65,0 dB(A) de jour (caractérisant une zone d'ambiance sonore modérée), excepté au récepteur 28B où la valeur calculée est supérieur à 65dB(A).

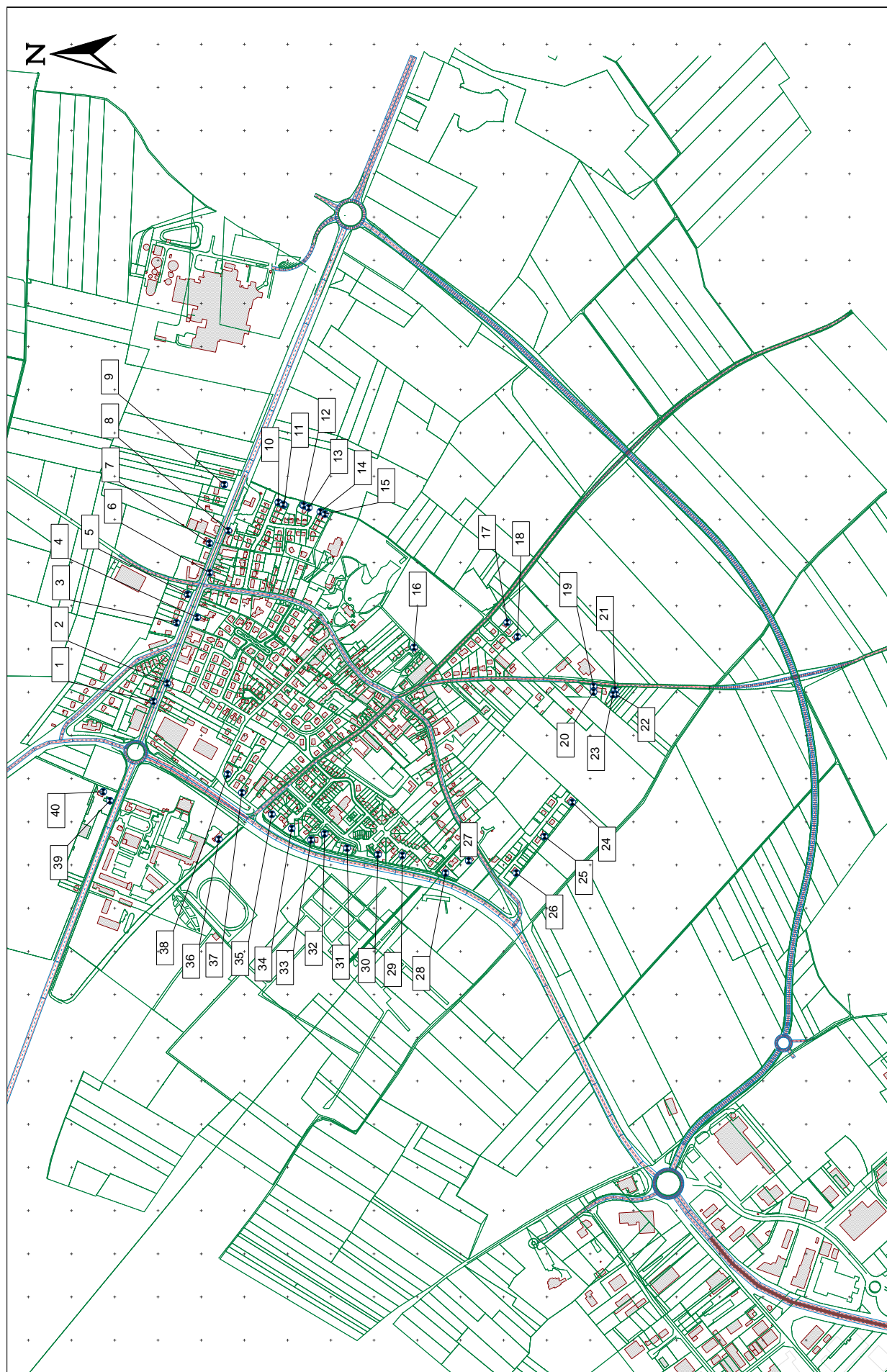
Aucune protection n'est à mettre en œuvre pour ces récepteurs.

- Pour les façades arrière des habitations directement exposées à la voie nouvelle, l'augmentation est comprise entre 0,2 et 15,5 dB(A) (recepteurs 10 à 25), néanmoins les valeurs globale calculées restent inférieure à 60dB(A) (**la contribution de la voie nouvelle ne dépasse pas le seuil réglementaire de 60dB(A).**)

Aucune protection n'est à mettre en œuvre pour ces récepteurs.



Liaison RD60 - RD939 à Tilloy-Lès-Mofflaines
Modélisation du site sans projet



Liaison RD60 - RD939 à Tilloy-Lès-Mofflaines
Modélisation du site avec projet retenu

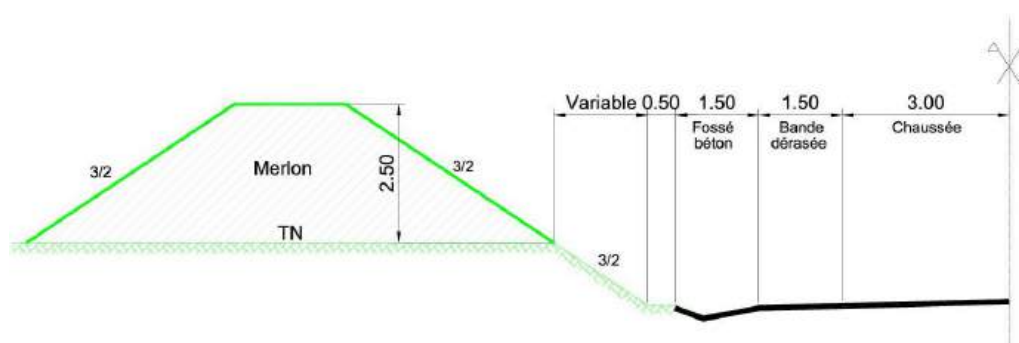
3.3 Les niveaux de bruit sans protection

Réglementairement, aucune protection n'est à mettre en œuvre en section courante du projet (au droit des récepteurs 13 à 25). **Néanmoins, la mise en place de merlons est proposée par les services du Département.** Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Un merlon de 430 m de long et 2.50m de haut sera placé de l'ouvrage de rétablissement de la rue de Neuville vers le rond-point créé au niveau de la zone d'activités Boréal 2,
- Un merlon de 620m de long et 2.50m de haut sera disposé entre les deux ouvrages d'art de rétablissement de la rue de Neuville et de la RD37E1,
- Un merlon de 300 m de long et 2.50m de haut sera mis en place de l'ouvrage de rétablissement de la RD37E1 vers le rond-point d'Häagen Dazs.

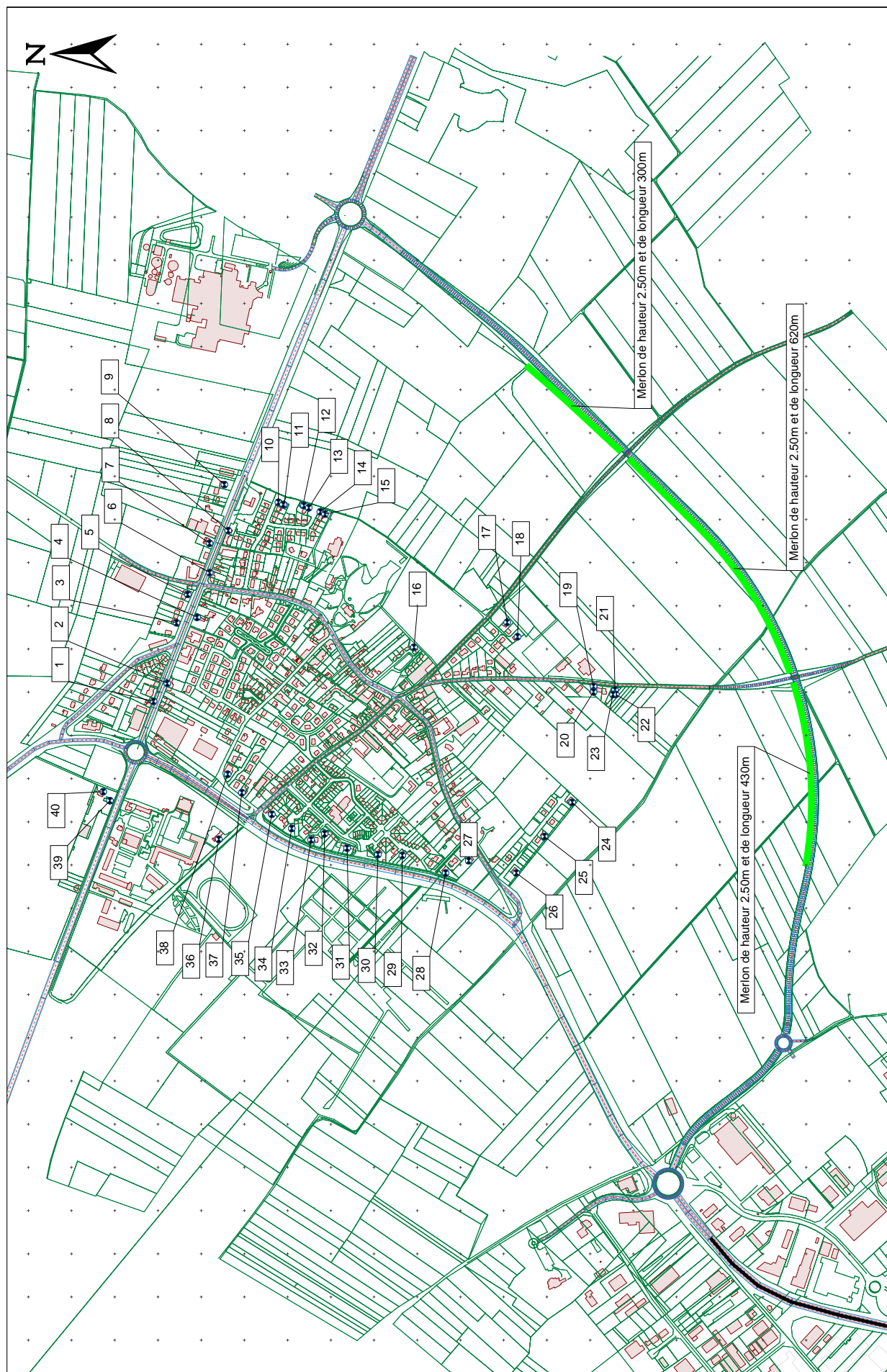
La hauteur de 2,50 mètres permet de masquer visuellement le passage des véhicules légers.

Le profil en travers ci-dessous précise la disposition transversale de la butte prise en compte.



Le tableau ci-après présente les niveaux de bruit de jour en façade avec merlons 20 ans après la mise en œuvre.

Recepteurs	Etage	Bruit de jour Leq (6h-22h) Mise en service + 20 ans		
		Sans protections	Avec protections	Gain
13	RdC	52,1	51,4	0,7
	1er étage	53,9	53,3	0,6
14	RdC	55,5	55,4	0,1
	1er étage	57,1	57,1	0,0
15	RdC	50,1	48,5	1,6
	1er étage	50,8	49,6	1,2
16	RdC	51,5	49,6	1,9
	1er étage	51,6	50,4	1,2
17	RdC	52,3	48,0	4,3
	1er étage	52,5	48,7	3,8
18	RdC	52,7	48,3	4,4
	1er étage	52,7	49,2	3,5
19	RdC	53,7	47,7	6,0
	1er étage	53,7	48,1	5,6
20	RdC	52,6	51,5	1,1
	1er étage	52,7	51,7	1,0
21	RdC	54,1	47,4	6,7
	1er étage	54,0	48,2	5,8
22	RdC	54,8	51,5	3,3
23	RdC	53,9	52,3	1,6
	1er étage	53,8	52,2	1,6
24	RdC	54,9	53,4	1,5
	1er étage	54,8	53,5	1,3
25	RdC	55,1	54,1	1,0
	1er étage	55,2	54,3	0,9

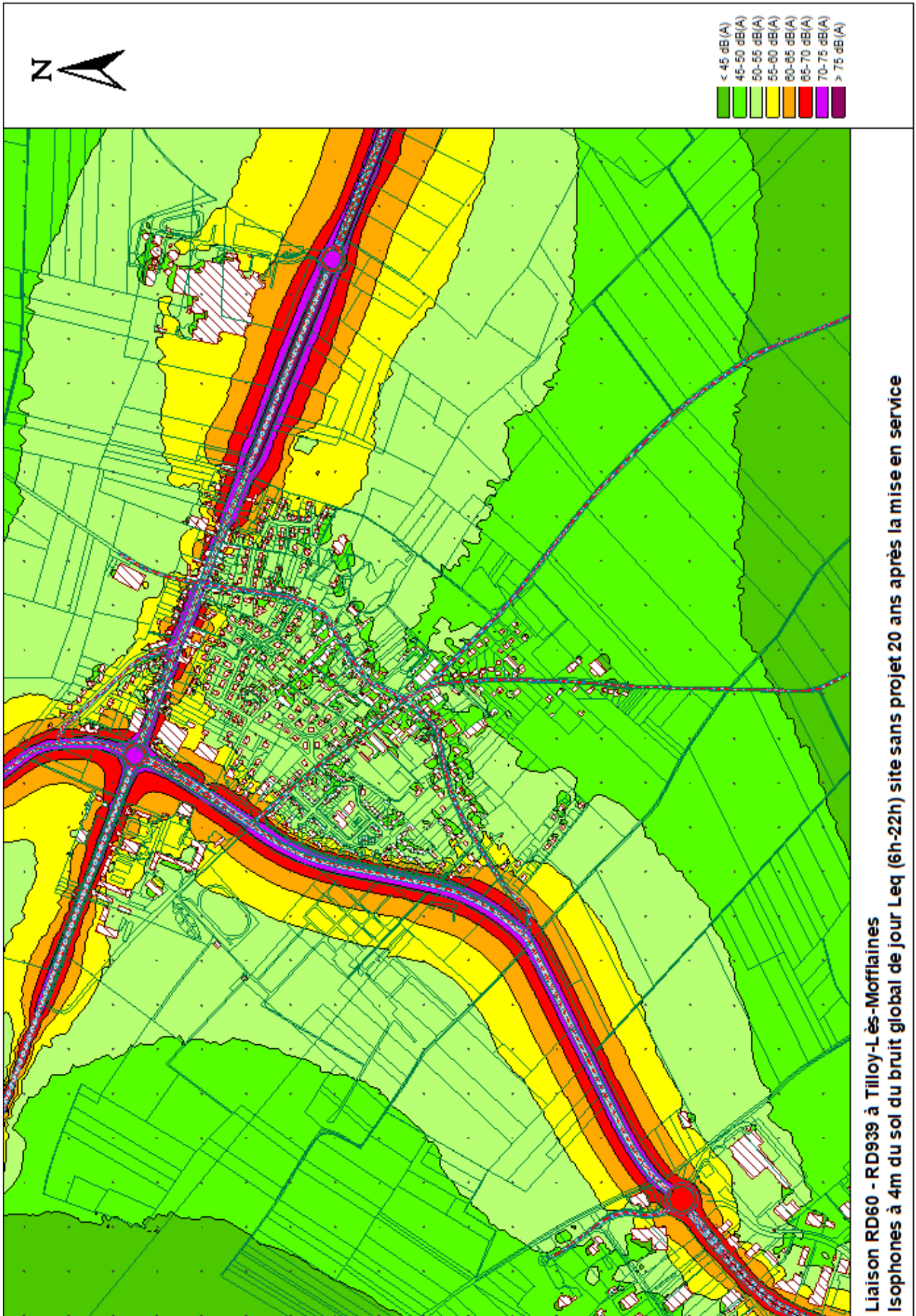


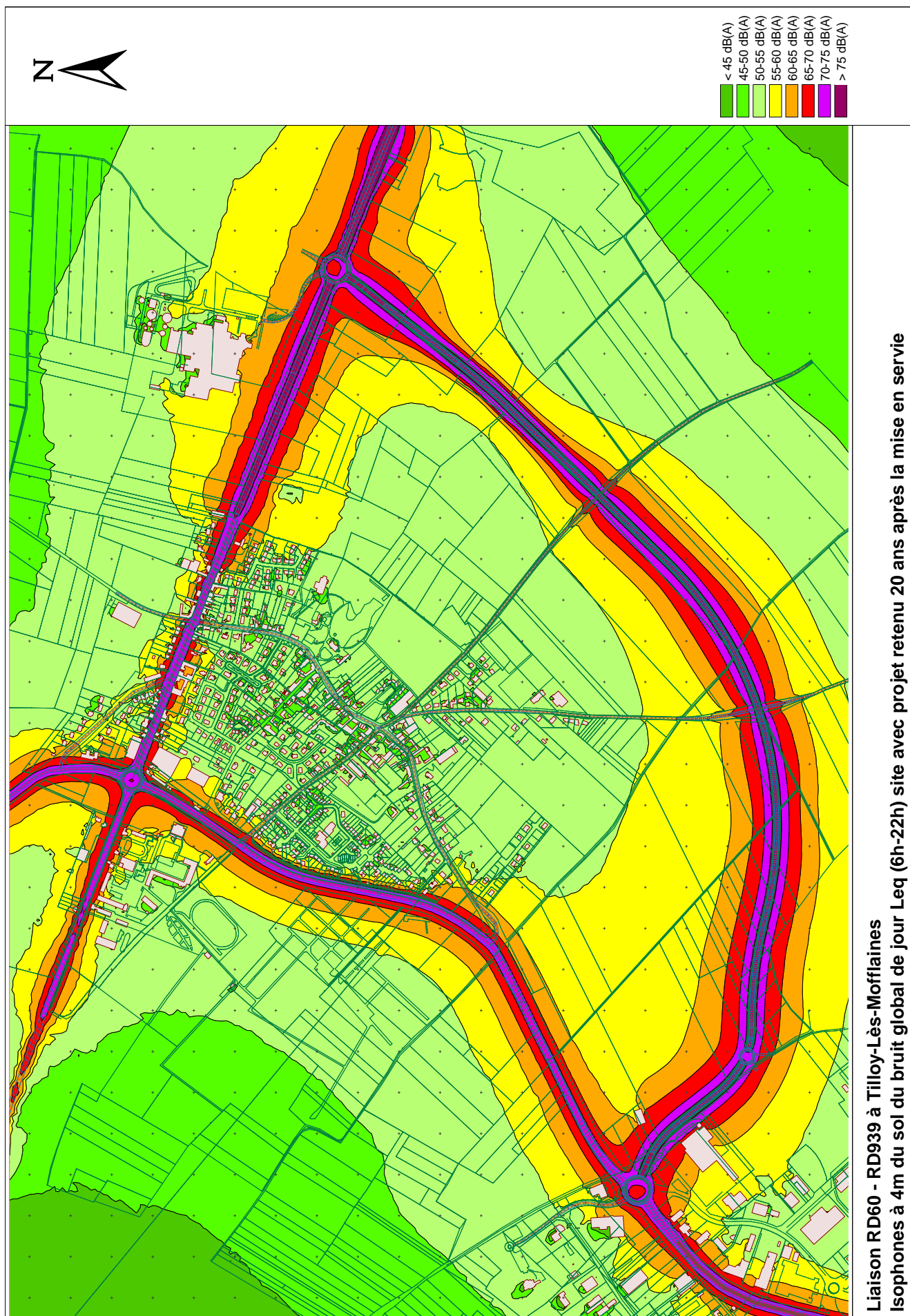
Liaison RD60 - RD939 à Tilloy-Lès-Mofflaines
Modélisation du site avec projet retenu avec merlons

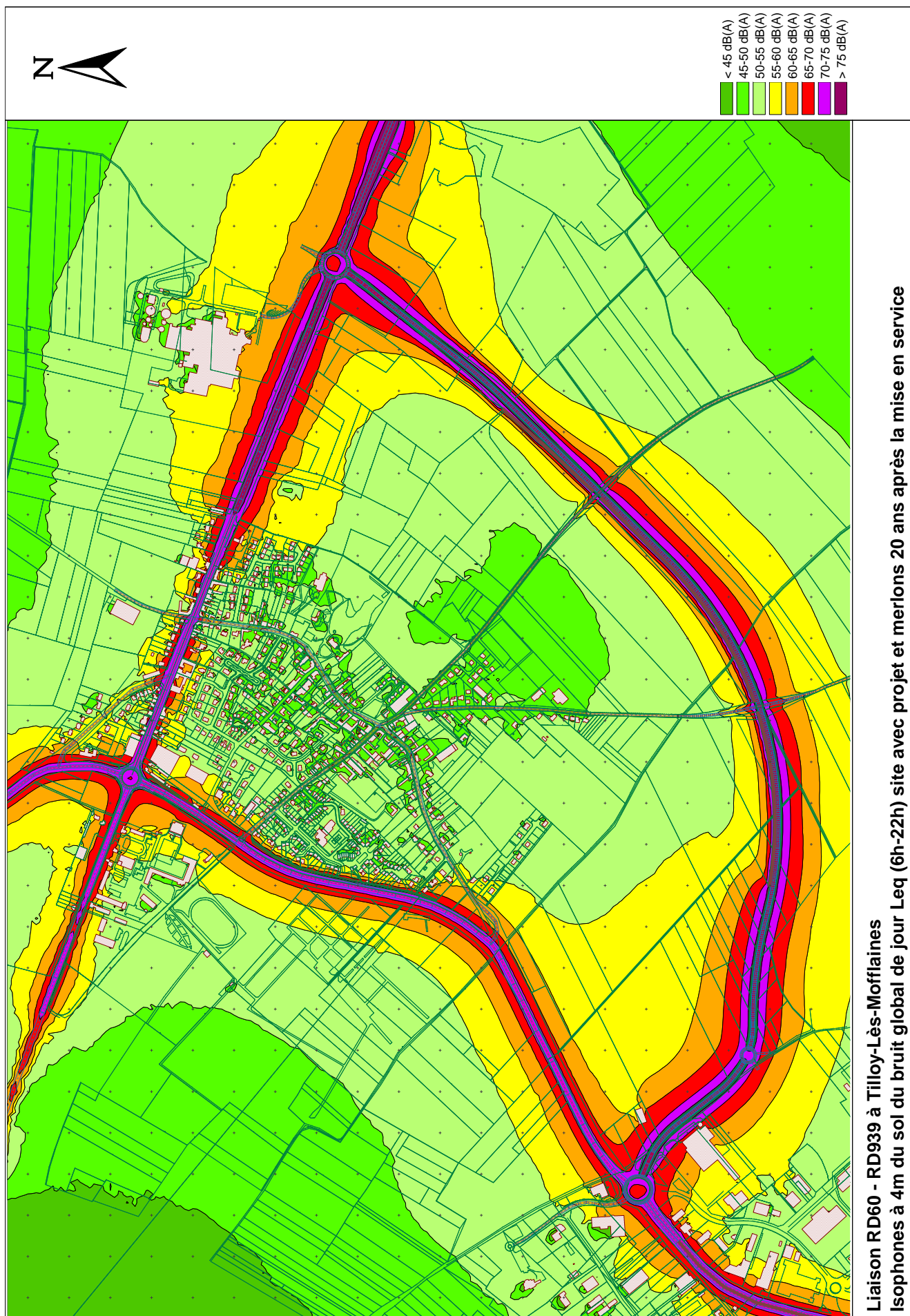
4 ISOHONES DU BRUIT DE JOUR A 4 METRES DU SOL

Les cartes des pages suivantes fournissent les courbes isophones de jour (courbes de même niveau de bruit) calculées à 4 mètres du sol, 20 ans après la mise en service dans les configurations suivantes :

- Site sans projet,
- Site avec projet,
- Site avec projet et protection 20 ans après la mise en service.







2 ANNEXE 2 : PROFIL EN LONG

Profils en long

[illegible]

90.18 90.20

3 ANNEXE 3 : ETUDE FAUNE/FLORE – Rainette 03.10.2023

Etude Faune, Flore et Habitats et Délimitation des zones humides

**Projet de déviation de la RD60
Contournement Tilloy-lès-Mofflaines
CD 62**



Rainette
1 rue des fonds hanons,
59144 JENLAIN

info@rainette-ecologie.com
www.rainette-ecologie.com

Date
03.10.2022

Version 3.1

Révision

N° de version	Date	Rédaction	Validation	Objet de la mise à jour
2.1	01.07.2022	Audrey LEFRANCQ	Laura BLERVAQUE	
2.2	10.08.2022	Audrey LEFRANCQ		Compléments et corrections
3.1	03.10.2023	Laura BLERVAQUE		Actualisation suite à une modification du projet

Sommaire

Révision	1
Sommaire	2
Table des illustrations	7
1. Contextes et objectifs de l'étude	10
1.1. Contexte géographique	10
1.2. Contexte réglementaire	10
1.3. Objectifs de l'étude.....	10
2. Analyse des méthodes	13
2.1. Equipe missionnée.....	13
2.2. Définition de la zone d'étude	13
2.2.1. Définition des périmètres d'investigation	13
2.2.1.1. Délimitation de la zone d'étude bibliographique	13
2.2.1.2. Délimitation de la zone d'inventaire	14
2.3. Consultation et bibliographie	14
2.4. Méthodologie pour l'expertise écologique	17
2.4.1. Les dates de prospections et conditions météorologiques	17
2.4.2. La phase de terrain (Verdi, 2018)	18
2.4.3. La flore et les habitats	19
2.4.3.1. Verdi, 2018	19
2.4.3.2. Rainette, 2022.....	20
2.4.4. La faune	24
2.4.4.1. L'avifaune.....	25
2.4.4.2. L'herpétofaune	27
2.4.4.3. L'entomofaune	29
2.4.4.4. Les mammifères (hors chiroptères)	30
2.5. L'évaluation patrimoniale.....	34
2.5.1. Textes de références pour la flore et les habitats	34
2.5.2. Textes de références pour la faune	35
2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux.....	36
2.5.3.1. En 2019	36
2.5.3.2. En 2022	39
2.6. Délimitation des zones humides.....	40
2.6.1. Méthodologie pour le critère floristique (Verdi, 2018).....	40
2.6.2. Méthodologie pour le critère pédologique (Verdi, 2018)	42
2.7. Evaluation des limites.....	46
2.7.1. Limites concernant les inventaires de terrain	46
2.7.2. Limites concernant la délimitation des zones humides.....	48

3.	Synthèse bibliographique des zonages existants	49
3.1.	Rappel sur les zonages concernés	49
3.1.1.	Les zonages d'inventaires	49
3.1.1.1.	ZNIEFF I « 310030060 » – Les marais de Biache-Saint-Vaast à Saint-Laurent-Blangy	49
3.1.1.2.	ZNIEFF I « 310030032 » – Marais de Wancourt-Guemappe	50
3.1.1.3.	ZNIEFF I « 310013279 » – La haute vallée de la Scarpe entre Frévin-Cappelle et Anzin-St-Aubin, le bois de Maroeuil et la vallée du Gy en aval de Gouves	51
3.1.1.4.	ZNIEFF I « 310013754 » – Forêt domaniale de Vimy, coteau boisé de Farbus et bois de l'Abîme	53
3.1.1.5.	ZNIEFF I « 310013376 » – Marais de Vitry-en-Artois	53
3.1.1.6.	ZNIEFF II « 310013375 » – Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois	54
3.1.1.7.	ZNIEFF II « 310007249 » – Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée	54
3.1.1.8.	Les ZICO	57
3.1.2.	Les zonages de protection	57
3.1.2.1.	Les APPB	57
3.1.2.2.	Les réserves naturelles	57
3.1.2.3.	Les réserves biologiques	58
3.1.2.4.	Parcs nationaux	59
3.1.2.5.	Parcs naturels régionaux	59
3.1.2.6.	Les ENS	60
3.1.2.7.	Les sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels	60
3.1.2.8.	Les terrains du conservatoire du littoral	60
3.1.3.	Le réseau Natura 2000	61
3.1.4.	Synthèse	62
3.2.	Les continuités écologiques	64
3.2.1.	Le SRADDET	64
3.2.2.	Corridors écologiques et trames vertes et bleues	66
3.3.	Zones humides	69
3.3.1.	Définition juridique des zones humides (ZH)	69
3.3.2.	Protection réglementaire des zones humides	69
3.3.3.	Le SDAGE Artois-Picardie	69
3.3.4.	Le SAGE Scarpe-Amont	73
4.	Diagnostic écologique	75
4.1.	Données bibliographiques	75
4.1.1.	Inventaire Nationale Du Patrimoine Naturel (INPN)	75
4.1.2.	Système d'Information sur la Faune (SIRF)	75
4.1.3.	Synthèse des données bibliographiques INPN Et SIRF	76
4.1.4.	Banque de données floristiques digitale (CBNBI)	80
4.2.	La flore et les habitats	80
4.2.1.	Description globale du site d'étude	80
4.2.2.	Description détaillée des habitats et de la flore associée	81
4.2.3.	Fonctionnalité des habitats	84

4.2.3.1.	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques.....	84
4.2.3.2.	Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	86
4.2.3.3.	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces.....	88
4.2.3.4.	Frênaies non riveraines.....	89
4.2.3.5.	Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	91
4.2.3.6.	Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées.....	93
4.2.4.	La flore.....	94
4.3.	La faune.....	105
4.3.1.	L'avifaune.....	106
4.3.1.1.	Biologie des oiseaux.....	106
4.3.1.2.	Analyse bibliographique.....	106
4.3.1.3.	L'avifaune en période de nidification.....	108
4.3.1.4.	Avifaune en période internuptiale.....	115
4.3.1.5.	Avifaune migratrice.....	118
4.3.1.6.	Avifaune hivernante	118
4.3.2.	Les amphibiens	121
4.3.2.1.	Rappel sur la biologie.....	121
4.3.2.2.	Analyse bibliographique.....	122
4.3.2.3.	Espèces recensées.....	122
4.3.3.	Les reptiles.....	124
4.3.3.1.	Rappel sur la biologie.....	124
4.3.3.2.	Données bibliographiques	124
4.3.3.3.	Espèces recensées.....	124
4.3.4.	L'entomofaune	125
4.3.4.1.	Analyse bibliographique.....	125
4.3.4.2.	Espèces observées.....	125
4.3.5.	La mammalofaune (hors chiroptères)	127
4.3.5.1.	Analyse bibliographique.....	127
4.3.5.2.	Espèces recensées.....	127
4.3.6.	Les chiroptères	129
4.3.6.1.	Analyse bibliographique.....	129
4.3.6.2.	Espèces recensées.....	129
4.4.	Enjeux globaux	133
5.	Délimitation des zones humides.....	135
5.1.	Délimitation selon le critère végétation	135
5.2.	Délimitation selon le critère pédologique	135
5.3.	Conclusion	135
6.	Identification des effets et évaluation des impacts et incidences.....	136
6.1.	Effets directs et indirects	136
6.1.1.	Effets temporaires liés aux travaux	136

6.1.2.	Effets permanents.....	137
6.1.2.1.	Effets liés à la présence de l'infrastructure	137
6.1.2.2.	Effets liés à l'exploitation de l'infrastructure	138
6.1.2.3.	Effets liés à l'entretien et à la gestion de l'infrastructure.....	139
6.2.	Effets indirects et induits	139
6.3.	Effets cumulés	139
6.4.	Synthèse	140
6.5.	Plan masse du projet.....	141
6.6.	Evaluation des impacts directs du projet par groupe taxonomique.....	142
6.6.1.	Evaluation des impacts du projet sur les habitats et la flore associée.....	142
6.6.2.	Evaluation des impacts du projet sur l'avifaune	143
6.6.3.	Evaluation des impacts du projet sur l'herpétofaune	146
6.6.4.	Evaluation des impacts du projet sur l'entomofaune	147
6.6.5.	Evaluation des impacts du projet sur les mammifères.....	148
7.	Mesures d'évitement et de réduction et évaluation des impacts résiduels	149
7.1.	Mesures d'évitement	149
7.1.1.	E1 - Délimitation des emprises du chantier (Code E1.1.a)	149
7.2.	Mesures de réduction.....	150
7.2.1.	Modifications du projet	150
7.2.1.1.	R1 - Adaptation de l'éclairage (R2.1.k et R2.2.c)	150
7.2.1.2.	R2 - Respect d'une charte végétale (Code R2.1.f)	151
7.2.1.3.	R3 - Aménagement écologique de la zone de récupération et d'infiltration des eaux du bassin versant naturel (Code R2.2.q)	154
7.2.1.4.	R4 - Création de passages à faune et mise en place de gîte à chiroptères (Code R2.2.f et R2.2.i)	155
7.2.1.5.	R5 - Mise en place de clôtures (Code R2.2.j)	158
7.2.1.6.	R6 - Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères (Code R2.2.g)	161
7.2.2.	Au niveau des modalités des travaux	162
7.2.2.1.	R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie (Code R3.1.a)	162
7.2.2.2.	R8 - Heures des travaux (Code R3.1.b)	163
7.2.2.3.	R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier (Code R2.1.k)	164
7.2.2.4.	R10 - Limitation des poussières (Code R2.1.k)	164
7.2.2.5.	R11 - Limiter les pollutions accidentelles (R2.1.d)	165
7.2.2.6.	R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) (Code R2.1.f)	165
7.2.2.7.	R13 - Isolement de chantier pour les amphibiens (Code R2.1.i)	167
7.3.	Synthèse des impacts résiduels	171
7.4.	Evaluation des impacts résiduels du projet par groupe taxonomique.....	172
7.4.1.	Evaluation des impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore associée	172
7.4.2.	Evaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune.....	173
7.4.3.	Evaluation des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune	176
7.4.4.	Evaluation des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune	177
7.4.5.	Evaluation des impacts résiduels du projet sur les mammifères	178

8.	Mesures compensatoires, d'accompagnement et de suivi	179
8.1.	Mesures compensatoires.....	179
8.2.	Mesures d'accompagnement.....	179
8.2.1.	A1 – Gestion écologique des noues et fossés (Code A3.b)	179
8.2.2.	A2 – Gestion des dépendances routières (Code A3.b)	180
8.3.	Suivis	181
8.3.1.	S1 – Suivis de chantier et soutien technique	181
8.3.2.	S2 – Suivis écologiques	181
8.4.	Synthèse des mesures ERC	182
9.	Bibliographie	183
10.	Annexes	186
10.1.	Annexe 1 : statuts de protection et légende des tableaux de données pour la flore	186
10.1.1.	Statuts en région Nord-Pas de Calais.....	186
10.1.2.	Rareté en région Nord-Pas de Calais.....	190
10.1.3.	Menace en région Nord-Pas-de-calais	191
10.2.	Annexe 2 : statuts de protection et légende des tableaux de données pour lafaune	193
10.3.	Annexe 3 : Délimitation de zone humide pédologique	195

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Exemple d'itinéraire d'échantillon – Source : Guide méthodologique "L'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE) et l'Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE)" MNHN.....	18
Figure 2 : Grille d'exemple du taux de recouvrement.....	21
Figure 3 : Exemple des coefficients de sociabilité	21
Figure 4 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension	22
Figure 5 : Exemple de plan d'échantillon IPA. Source : Guide des méthodes de diagnostic écologiques des milieux naturels – MNHN	25
Figure 6 : Calendrier des périodes de reproduction des amphibiens.....	27
Figure 7 : Méthodologie de mise en évidence des zones humides	41
Figure 8 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau.....	43
Figure 9 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide	44
Figure 10 : Exemple de délimitation de zone humide.....	44
Figure 11 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA.....	46
Figure 12 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs	106
Figure 13 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature)	121
Figure 14 : Cycle vital des chiroptères (source : Picardie Nature).....	129
Figure 15 : Plan masse du projet (Source : CD62).....	141
Figure 16 : Etagement de la végétation sur des berges en pente douce.....	154
Figure 17 : Vue avant d'un conduit adapté aux mammifères (Source : CMNF)	155
Figures 18 : A gauche Gîte à chauve-souris de type Schwegler IFQ (réf LPO JO0113) ; A droite gîte de type Schwegler IFQ (réf LPO JO0112). Source : LPO	156
Figure 19 : Choix du type de clôture en fonction des groupes d'espèces (source : SETRA, 2008).....	158
Figure 20 : Grillage à petite section de type 6 (source : SETRA, 2005).....	159
Figure 21 : Principe du tremplin vert lorsque la voirie est au niveau du terrain naturel (Source : Cerema – Est).....	161
Figure 22 : Principe de gestion de la végétation à l'approche des ouvrages inférieurs (Source : CEREMA, 2016)	161
Figure 23 : Coupe de principe pour la pose de la bâche (Rainette)	168
Figure 24 : Coupe de principe pour la mise en place d'échappatoires (Rainette)	168

PHOTOS

Photo 1 : Gesse tubéreuse, <i>Lathyrus tuberosus</i> © Rainette, 2022	94
Photos 2 : A gauche : Robinier faux-acacia ; à droite : Erable négondo © Rainette 2022	96
Photo 3 : Bruant proyer – Source : Zeynel Cebci / Wikimedia commons.....	108
Photo 4 : Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>), Rainette	118
Photo 5 : Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>), C. Lafourt.....	120
Photo 6 : Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>), C. Lafourt.....	120
Photo 7 : Exemples de dispositifs de balisage (Source : internet).....	150
Photo 8 : Exemple de panneau d'information (source : internet)	150
Photo 9 : Echappatoire à sangliers (source : internet).....	160
Photo 10 : Aspersions des pistes par citerne mobile (source : internet).....	164
Photo 11 : Barrière à Amphibiens (Rainette).....	169
Photo 12 : Exemple d'échappatoire (Rainette)	169

CARTES

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude	12
Carte 2 : Zone d'étude 2018	15
Carte 3 : Délimitation de la zone d'étude en 2022	16
Carte 4 : Localisation des Indices Ponctuels d'Abondance (avifaune)	26
Carte 5 : Localisation des points d'écoute (chiroptères)	33
Carte 6 : Localisation des zonages d'inventaire à proximité de la zone d'étude	56
Carte 7 : Zonages de protection à proximité de la zone d'étude	63
Carte 8 : Situation de la zone d'étude dans le SRADDET	65
Carte 9 : Localisation de la zone d'étude dans les corridors identifiés dans l'OAP	67
Carte 10 : Localisation de la zone d'étude par rapport au Trame Verte et Bleue de l'OAP	68
Carte 11 : Zones à Dominante Humide à proximité de la zone d'étude	72
Carte 12 : Cartographie des habitats	83
Carte 13 : Localisation de l'espèce patrimoniale observée par Rainette en 2022	95
Carte 14 : Localisation des espèces exotiques envahissantes observées en 2022	97
Carte 15 : Localisation des espèces d'avifaune nicheuse (1/3)	112
Carte 16 : Localisation des espèces d'avifaune nicheuse (2/3)	113
Carte 17 : Localisation des espèces d'avifaune nicheuse (3/3)	114
Carte 18 : Localisation des habitats favorables aux amphibiens	123
Carte 19 : Localisation des espaces fréquentés par les chiroptères	132
Carte 20 : Enjeux globaux de la zone d'étude	134
Carte 21 : Enjeux de la zone d'étude	134
Carte 22 : Emplacements possibles des passages à faune	157
Carte 23 : Mise en place d'une barrière à amphibiens	170

TABLEAUX


Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet	13
Tableau 2 : Dates de prospection et conditions météorologiques associées	17
Tableau 3 : Cotation des enjeux en fonction des statuts de chaque groupe taxonomique – Source : Verdi (1/2)	37
Tableau 4 : Cotation des enjeux en fonction des statuts de chaque groupe taxonomique – Source : Verdi (1/2)	38
Tableau 5 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel	39
Tableau 6 : Liste des zonages présents à proximité de la zone d'étude	62
Tableau 7 : Tableau récapitulatif du nombre de taxons par groupe taxonomique présents sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines selon l'INPN – Source : Verdi-INPN	75
Tableau 8 : Tableau récapitulatif du nombre de taxons par groupe taxonomique présents sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines selon le SIRF – Source : Verdi-SIRF	76
Tableau 9 : Liste des espèces faunistiques protégées et citées dans la bibliographie de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines – Source : Verdi	77
Tableau 10 : Tableau récapitulatif des espèces végétales protégées et/ou patrimoniales et/ou invasives recensées sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines selon Digitale2 – Source : Verdi-CBNBL	80
Tableau 11 : Evaluation des habitats spontanés de la zone d'étude. Source : CBNBL, Verdi et Rainette	81
Tableau 12 : Evaluation des habitats non spontanés de la zone d'étude. Source : CBNBL, Verdi et Rainette	82
Tableau 13 : Espèces patrimoniales observées sur la zone d'étude par les différents bureaux d'études	94
Tableau 14 : Espèces exotiques envahissantes avérées observées sur le site d'étude en 2022	96
Tableau 15 : Liste des espèces de flore recensée lors des inventaires réalisés sur la zone d'étude – Verdi 2019, Rainette 2022	99
Tableau 16 : Liste des espèces d'oiseaux potentiellement nicheurs au sein de la zone d'étude – Source : Verdi / Rainette / INPN / SIRF	107
Tableau 17 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux protégés contactées. Source : Verdi / Rainette	110
Tableau 18 : Liste des espèces de gibier contactées – Source : Verdi / Rainette	111

Tableau 19 : Liste des espèces d'oiseaux protégées contactées en période de migration post-nuptiale – Source : Verdi / Rainette	116
Tableau 20 : Liste des espèces de gibier contactées – Source : Verdi / Rainette	117
Tableau 21 : Liste des espèces d'avifaune migratrice contactées sur le site (Rainette 2022)	118
Tableau 22 : Liste des espèces d'avifaune hivernante contactée sur le site (Rainette 2022)	119
Tableau 23 : Liste et statuts des espèces d'amphibiens contactées – Source : Verdi / Rainette	122
Tableau 24 : Liste des espèces d'insectes contactées – Source : Verdi	126
Tableau 25 : Liste des espèces de mammifères potentiellement reproducteurs au sein de la zone d'étude – Source : Verdi Rainette / INPN / SIRF	128
Tableau 26 : Liste et statuts des espèces de mammifères contactées – Source : Verdi	128
Tableau 27 : Liste des espèces de chiroptères contactées – Source : Verdi	131
Tableau 28 : Enjeux de la zone d'étude	133
Tableau 29 : Synthèse des types d'impacts et des effets associés	140
Tableau 30 : impacts bruts du projet sur les habitats et les espèces floristiques associées	142
Tableau 31 : impacts bruts du projet sur l'avifaune (1/3)	143
Tableau 32 : impacts bruts du projet sur l'avifaune (2/3)	144
Tableau 33 : impacts bruts du projet sur l'avifaune (3/3)	145
Tableau 34 : Impacts bruts du projet sur l'herpétofaune	146
Tableau 35 : Impacts bruts du projet sur l'entomofaune	147
Tableau 36 : Impacts bruts du projet sur les mammifères	148
Tableau 37 : liste des espèces d'arbres et arbustes de la charte végétale (Source : CBNBL ; Rainette)	153
Tableau 38 : Périodes de sensibilité des différents groupes étudiés	163
Tableau 39 : impacts résiduels du projet sur les habitats et les espèces floristiques associées	172
Tableau 40 : impacts résiduels du projet sur l'avifaune (1/3)	173
Tableau 41 : impacts résiduels du projet sur l'avifaune (2/3)	174
Tableau 42 : impacts résiduels du projet sur l'avifaune (3/3)	175
Tableau 43 : Impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune	176
Tableau 44 : Impacts résiduels du projet sur l'entomofaune	177
Tableau 45 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères	178
Tableau 46 : Synthèse des mesures ERC	182

1. Contextes et objectifs de l'étude

1.1. Contexte géographique

Le projet est situé dans le Pas-de-Calais et concerne la commune de Tilloy-lès-Mofflaines (62). Ce projet relie les routes départementales n°939 et n°60.

 La carte en fin de chapitre localise la zone d'étude, plus précisément illustrée par la photographie aérienne associée.

1.2. Contexte réglementaire

Étude d'impacts

Ce projet d'aménagement est soumis à **étude d'impact**, dont l'objectif est de réaliser par définition une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs du projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, pour l'information des services de l'État et du public, ainsi que pour le maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

Zones humides

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

Afin de répondre à cette obligation réglementaire, et face au manque d'appréciation partagée des critères de définition et de délimitation des zones humides pour l'application de la police de l'eau, ces derniers ont été précisés dans **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 24 juillet 2019**. Cet arrêté stipule que la délimitation des zones humides repose sur 2 critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation). **La circulaire du 18 janvier 2010** en précise les modalités de mise en œuvre.

1.3. Objectifs de l'étude

Dans le cadre de son projet de déviation de la RD60, les sociétés Verdi et Rainette ont été missionnées par le Conseil Départemental du Pas-de-Calais (CD62) pour réaliser une étude comprenant un **inventaire faune / flore** ainsi qu'une **évaluation des impacts du projet sur le site**.

Dans un premier temps, un **diagnostic initial** est réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude (qui peut être élargie en fonction des groupes, voir analyse des méthodes). Après un travail bibliographique (zonages de protection et d'inventaires, trame verte et bleue, inventaires précédents, etc.), les groupes suivants sont étudiés :

- La flore et les habitats
- L'avifaune nicheuse
- L'herpétofaune
- L'entomofaune
- Les mammifères

Après ce diagnostic, une **évaluation des impacts** engendrés par le projet sur la faune et la flore est réalisée.

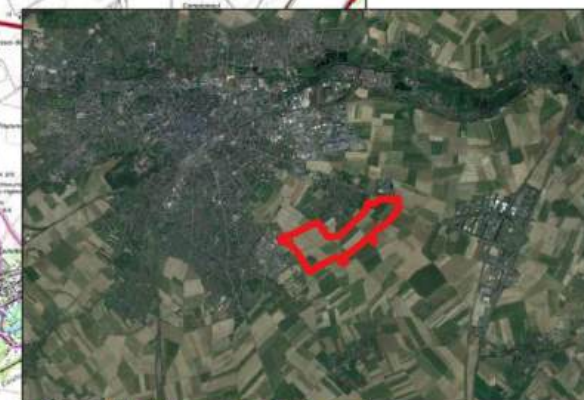
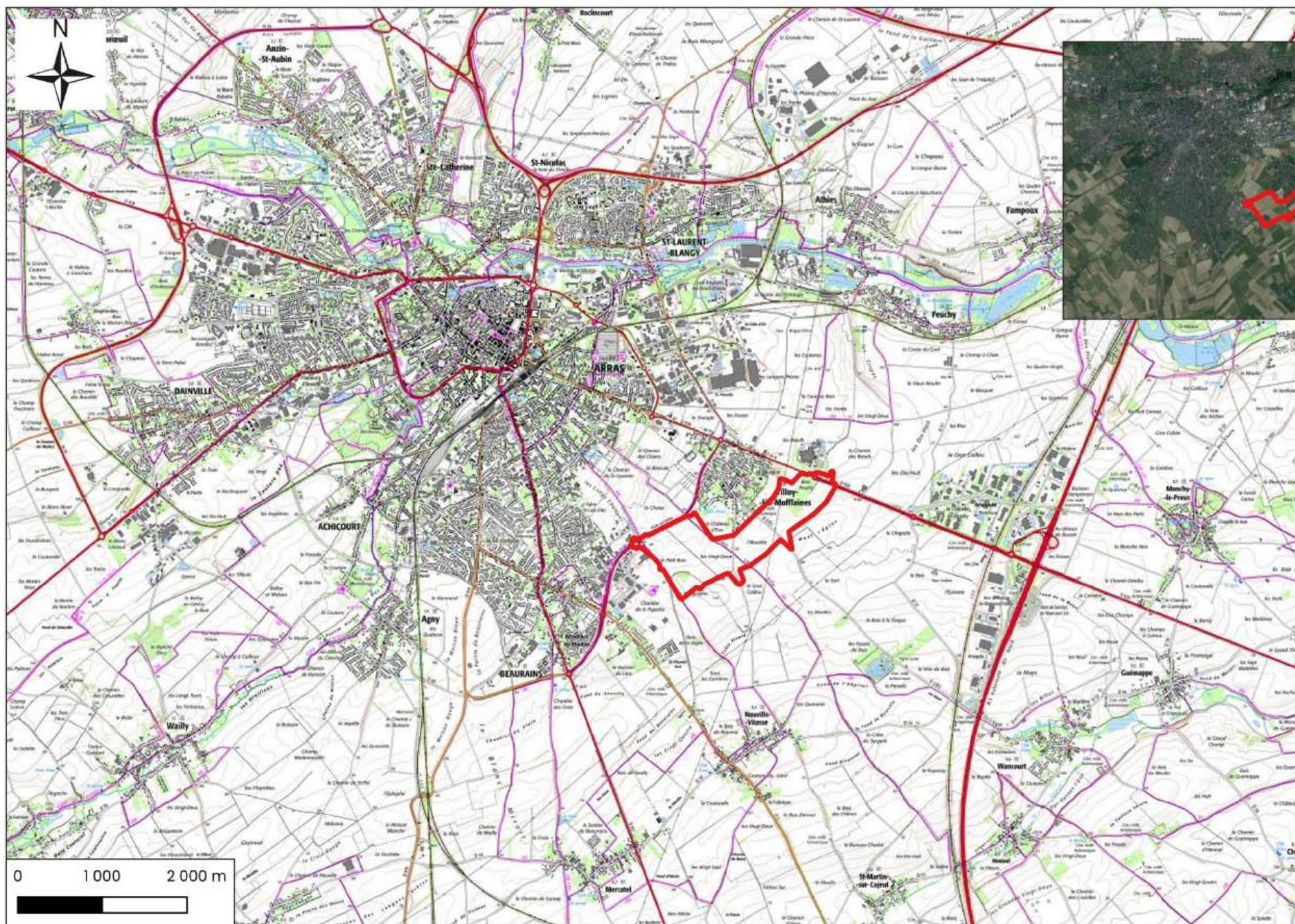
Des propositions de **mesures d'évitement et de réduction d'impacts** sont avancées afin de **supprimer ou diminuer les impacts détectés**. Des **mesures compensatoires** peuvent également être préconisées en réponse à d'éventuels impacts résiduels du projet sur le milieu naturel, après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Verdi a été missionné en 2018 la description du patrimoine naturel, le recueil bibliographique, les inventaires de terrain, la hiérarchisation des enjeux et la définition des impacts du projet. En 2022, la société Rainette reprend cette étude et la complète par l'ajout de l'inventaire de la faune hivernante ainsi que des passages complémentaires sur des zones non prospectées précédemment. Cela permet de hiérarchiser les enjeux, analyser les impacts et mettre en application la doctrine ERC.

Délimitation de zones humides

Le bureau d'étude Verdi a été missionné afin de délimiter les zones humides selon les critères pédologiques et floristiques sur le secteur d'étude. Cette délimitation est intégrée à ce rapport.

Localisation de la zone d'étude



Légende

 Zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © IGN SCAN25; Google Satellite
Dossier : CD62 – Tilloy-les-Mofflaines

2. Analyse des méthodes

2.1. Equipe missionnée

L'étude a été gérée successivement par deux bureaux d'études : Verdi et Rainette.

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous.

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Bureau d'étude		Verdi	Rainette
Gérant		/	Maximilien RUYFFELAERE
Chefs de projet		/	Alice DURSIN et Audrey LEFRANCQ
Chargés d'étude	Flore	Maxence LAMIRAND	Clélie PHILIPPE Tatjana MANDY
	Faune	Jérémy GRUSON et Aline DEFLORENNE	Coraline LAFOURT, François JANQUIN et Loïck DAGNEAU
Cartographie		L'ensemble de chargés d'études et chefs de projets	
Contrôle qualité		Séverine CARLOT	Laura BLERVAQUE

2.2. Définition de la zone d'étude

2.2.1. Définition des périmètres d'investigation

Afin de pouvoir appréhender au mieux les différentes contraintes et enjeux, deux zones d'études sont définies (Cf. cartes pages suivantes) :

- Une zone d'étude bibliographique est définie pour la description des zonages d'inventaire et réglementaires inhérents aux milieux naturels (Zones Naturelles d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, Réseau Natura 2000, Réserves Naturelles, etc.)
- Un périmètre d'inventaire pour la réalisation des prospections ciblées faune, flore, habitats.

2.2.1.1. Délimitation de la zone d'étude bibliographique

La zone d'étude bibliographique est délimitée pour faciliter la compréhension écologique du secteur étudié. Elle intègre les zonages d'inventaire et réglementaires les plus proches dans un rayon de 10 kilomètres autour du projet. Les zones Natura 2000 sont-elles intégrées dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (Cf. carte page suivante).


Ce périmètre est utilisé afin de mieux appréhender les entités naturelles et paysagères, les corridors potentiels, les zonages naturels (ZNIEFF, ENS, ZPS, ZSC, etc.). Il permet d'évaluer les interactions potentielles entre l'emprise du projet et les zonages naturels constituant le patrimoine naturel du site : Continuités écologiques, zones de transition, ...


2.2.1.2. Délimitation de la zone d'inventaire

La zone d'inventaire correspond à la fois à l'emprise du projet, à la bande DUP et à la zone d'influence étendue par rapport à l'emprise des travaux. Il prend en compte la zone de travaux, les pistes de circulation, les installations annexes (base vie, plateforme de lavage, zones de dépôts de matériaux, ...) ainsi que les zones perturbées par le projet, comme les abords de la piste d'accès, source de bruit et de poussières, et les entités écologiques qui interagissent entre-elles. Ce périmètre permet d'évaluer les impacts directs du projet sur le milieu naturel, mais aussi avoir un aperçu des impacts indirect. Sont concernés les habitats naturels, la flore et l'intégralité des groupes taxonomiques faunistiques. Des inventaires précis sont effectués sur ce périmètre, pour les espèces les moins mobiles (entomofaune, herpétofaune), qui ont une très faible capacité de dispersion et un risque d'impact très fort, mais également sur les espèces ayant un fort taux de dispersion (avifaune, mammalofaune) et sur les entités favorables aux autres groupes faunistiques. Ce périmètre peut prendre une dimension variable afin de rendre compte de l'ensemble des dynamiques physiques, naturelles et humaines pouvant interagir avec le projet.

En 2018, le périmètre d'inventaire faisait une surface d'environ 118 ha, il permet d'évaluer les impacts du projet sur les milieux naturels et les espèces.

En 2022, le bureau d'étude Rainette y a ajouté une zone complémentaire d'une superficie d'environ 11.5ha, pour un total de 129.5ha.

 La Carte 2 : Zone d'étude localise la zone prospectée en 2018 par Verdi


 La Carte 3 : Délimitation de la zone d'étude en 2022 localise la zone d'étude prospectée en 2022 par Rainette ainsi que l'emprise projet j

2.3. Consultation et bibliographie

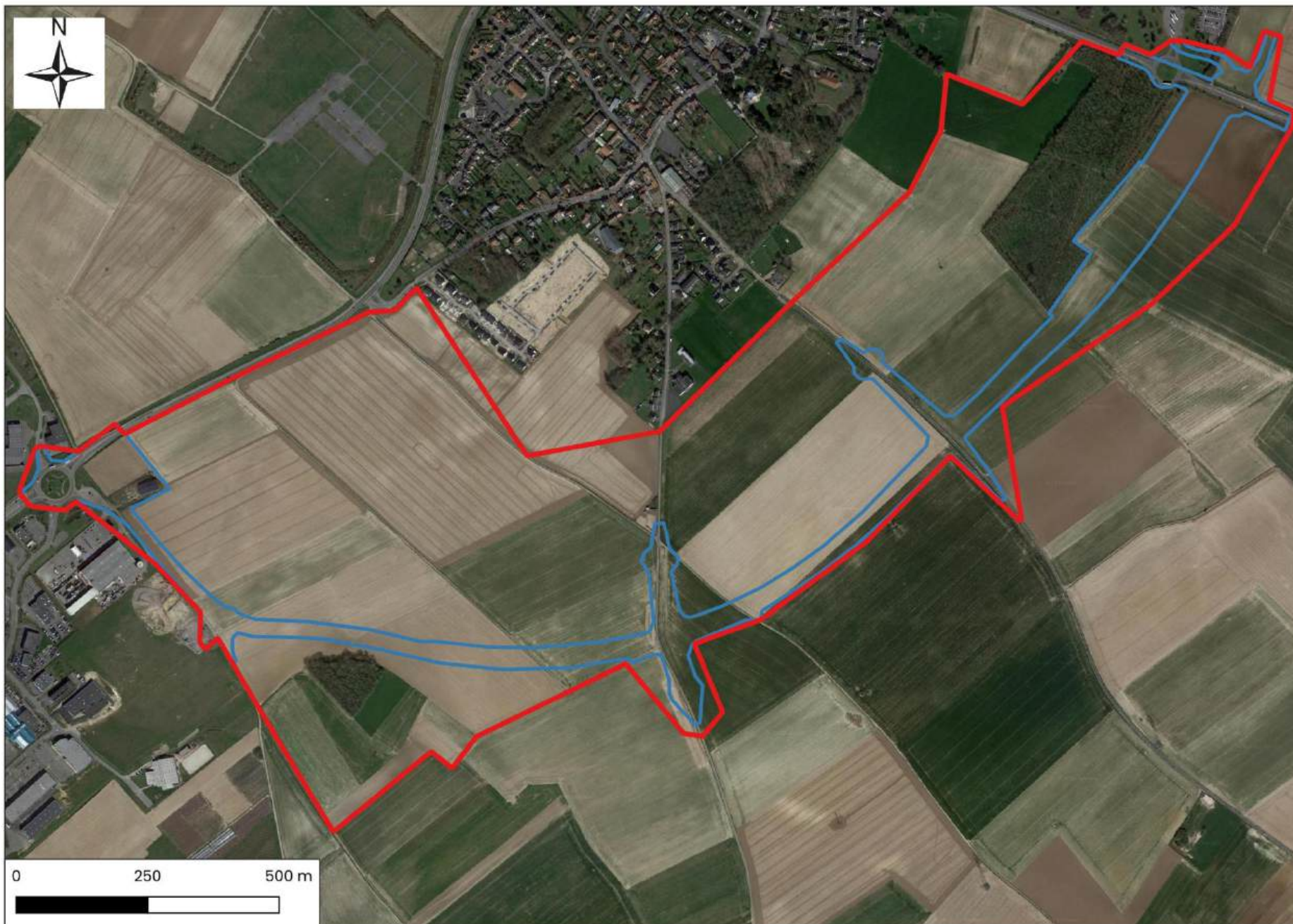
L'étude s'appuie sur des investigations de terrain, ciblées en fonction des données bibliographiques consultées. Différents organismes ont été consultés :

- DREAL Hauts de France, concernant les inventaires ZNIEFF, ZICO, ZPS, ZSC, SRCE, corridors écologiques...
- Conservatoire des espaces naturels du Nord-Pas-de-Calais, concernant les données des sites gérés par l'association...
- Agence de l'eau Artois-Picardie, concernant les Zones à dominante humide.
- Muséum National d'Histoire Naturelle, en particulier l'inventaire national du patrimoine naturel recensant la faune et la flore à l'échelle communale.
- Conservatoire Botanique National de Bailleul, concernant la flore vasculaire régionale et l'inventaire communal des espèces végétales avec sa banque de données Digitale2 <http://digitale.cbnbl.org/digitale-rft/site/Authentification.do>
- Groupe Ornithologique du Nord (GON), en particulier le référentiel sur la faune qui comporte notamment le statut des espèces en Nord Pas de Calais ainsi que le site SIRF (Système d'Information Régional sur la Faune) <http://www.sirf.eu/index.php?cont=common&tpl=accueil>



Légende

 Zone d'inventaire





Légende

-  Zone d'étude
-  Zone impactée

Cartographie : Rainette, 2022

Sources : © Google Satellite

Dossier : CD62 - Tilloy-les-Mofflaines (62)

2.4. Méthodologie pour l'expertise écologique

Les investigations de terrain ont été réalisées selon la méthodologie suivante :

- Synthétiser les données bibliographiques disponibles (études, personnes ou structures ressources...) ;
- Appréhender la sensibilité générale du territoire dans ses composantes écologiques ;
- Réaliser un diagnostic des enjeux faune flore, afin de les intégrer dans l'évaluation des impacts du projet.

2.4.1. Les dates de prospections et conditions météorologiques

Les investigations de terrain sont planifiées en fonction du cycle biologique de chaque groupe taxonomique. Elles ont été réalisées comme suit :

Tableau 2 : Dates de prospection et conditions météorologiques associées

Dates de passage	Flore/habitats	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères (hors chiroptères)	Chiroptères	Pédologie	Météorologie	
									Jour	Nuit
11 au 17 mars 2019								x	Pluvieux	
20/03/2019			x							Nuageux, Vent faible, pas de pluie, 10°C
29/03/2019		x				x			Ensoleillé, vent faible, 12°C	
02/04/2019			x							Ciel dégagé, vent faible, 10°C
23/04/2019		x				x			Nuageux, vent faible, pas de pluie, 14°C	
13/05/2019		x	x	x	x	x			Ensoleillé, vent modéré, 17°C	
03/06/2019							x			Nuageux, vent nul, pas de pluie, 14°C
04/06/2019	x	x	x	x	x	x			Couverture nuageuse (80%), vent faible, pas de pluie, 18°C	
07/07/2019	x								Ensoleillé, vent nul, pas de pluie, 19°C	
17/07/2019							x			Nuageux, vent faible, 23°C
04/09/2019							x			Ciel dégagé, vent faible, pas de pluie, 15°C
08/10/2019		x							Ciel couvert, vent nul, rares averses, 13°C	
17/02/2022		x							Soleil, vent faible; 0°C	
15/03/2022		x							Mitigé, vent moyen, 8°C	
13/06/2022	x								Ensoleillé à couvert, 20°C	
15/06/2022		x	x	x	x	x			Ensoleillé, 19°C	

Ces expertises réalisées de mars 2019 et 2022 permettent de dresser un état des lieux des milieux naturels et des espèces (animales ou végétales) présentes, ainsi que de rendre compte des principaux enjeux écologiques et des sensibilités du secteur étudié.

2.4.2. La phase de terrain (Verdi, 2018)

L'objectif étant de parcourir le site d'étude à pied en appliquant des méthodologies d'inventaires adaptées aux différents taxons étudiés. Le parcours est choisi pour permettre de couvrir tous les milieux occupant le site.

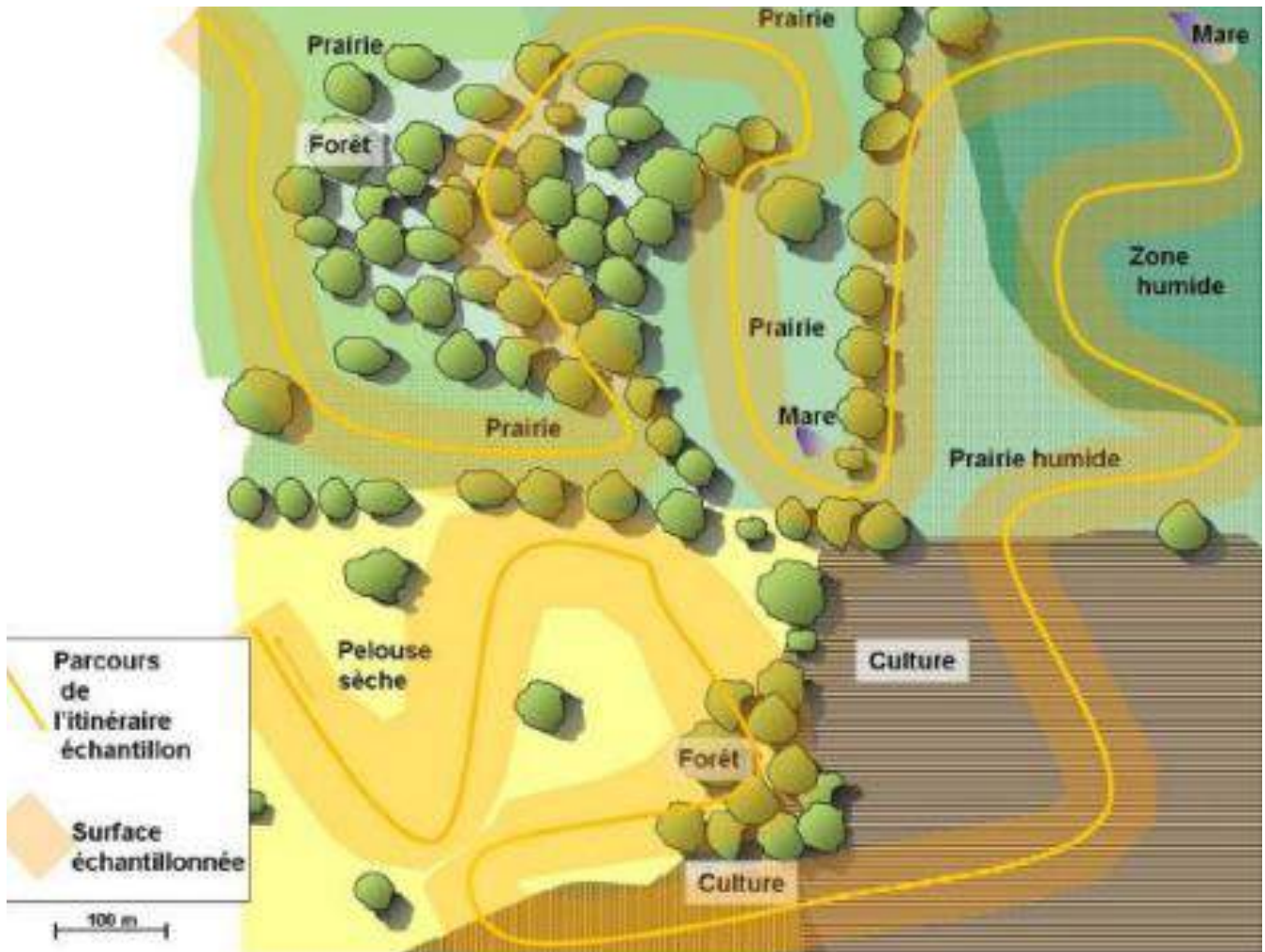


Figure 1 : Exemple d'itinéraire d'échantillon – Source : Guide méthodologique "L'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE) et l'Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE)" MNHN

La description des milieux naturels s'est concentrée sur :

- L'analyse de la flore comportant une définition des habitats selon la méthode phytosociologique et la typologie EUNIS (correspondance avec les codes Corine Biotopes) au moyen de relevés floristiques selon une méthodologie présentée pages suivantes.
- L'analyse des cortèges faunistiques susceptibles d'être impactés par la nature du projet ainsi qu'une localisation des espaces vitaux nécessaires au maintien des espèces protégées et/ou patrimoniales.

Lors des investigations de terrain une attention particulière est portée aux habitats naturels et aux taxons remarquables, communautaires, protégés et patrimoniaux.

Sont considérés comme remarquables, les habitats ou les taxons :

- bénéficiant d'une protection légale au niveau international, national ou régional.

ET

- dont l'indice de menace régional est égal à VU (Vulnérable) EN (en danger) ou CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présupposé éteint).

Sont considérés comme d'intérêts communautaires, les habitats ou les taxons :

- inscrits en annexe I, II et IV de la directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ou inscrits en annexe I de la directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Sont considérés comme protégées, les taxons :

- bénéficiant d'une protection légale au niveau international (Convention de Berne, Convention de Bonn), national (liste révisée au 1er janvier 1999) ou régional.

Sont considérés comme patrimoniaux, les habitats ou les taxons :

- déterminants de ZNIEFF.

Ou

- dont l'indice de menace est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présupposé éteint).

Ou

- dont l'indice de rareté est égal à R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), RR? (présupposés très rare) ou E? (présupposés exceptionnel)

2.4.3. La flore et les habitats

2.4.3.1. Verdi, 2018

L'inventaire de la flore se limite aux plantes supérieures (Ptéridophytes et Spermatophytes) et consiste en la réalisation de relevés par milieux homogènes.

La caractérisation et la description des cortèges floristiques seront effectuées sur la base de la typologie EUNIS, en identifiant les espèces végétales caractéristiques de chaque groupement. Dans la mesure du possible l'état de conservation du groupement est évalué. Les habitats les plus sensibles sont localisés.

En cas de présence les espèces patrimoniales (remarquables par leur rareté, leurs particularités et leurs statuts de protection) sont localisées précisément. Sont recherchées en priorité les espèces protégées citées dans la bibliographie ou susceptibles de se développer dans les différents milieux de la zone d'étude. Les périodes de floraison de ces dernières sont également repérées afin de les identifier rapidement sur le terrain.

L'inventaire floristique comprendra donc :

- La caractérisation des habitats naturels (EUNIS), en spécifiant s'ils existent les zones humides et les habitats relevant de l'arrêté du 16/11/2001 (relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000),
- la liste des cortèges floristiques rencontrés > les statuts de rareté et de menace des espèces,
- le degré de protection (locale, régionale, nationale, européenne) des espèces.

Une approche des milieux par habitats permet de compléter les observations avec des espèces potentiellement présentes mais qui n'ont pas été observées sur le terrain.

Un travail cartographique est réalisé sur :

- les habitats naturels selon la typologie EUNIS,
- les habitats de végétations humides au sens de la loi sur l'eau
- les habitats d'intérêt communautaire au titre de la Directive habitats-Faune-Flore.

Sont considérés comme patrimoniaux, les espèces floristiques:

- les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau international (annexes II et IV de la Directive Habitats, Convention de Berne), national (liste révisée au 1er janvier 1999) ou régional (arrêté du 1er avril 1991), ainsi que les taxons bénéficiant d'un arrêté préfectoral de réglementation de la cueillette.

Ou

- les taxons déterminants de ZNIEFF.

Ou

- les taxons dont l'indice de MENACE est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présupposé éteint).

Ou

- les taxons dont l'indice de RARETÉ est égal à R (rare)

2.4.3.2. Rainette, 2022

IDENTIFICATION DE LA FLORE

Les espèces seront identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (LAMBINONJ. DELVOSALLE L. & DU VIGNEAUD J., 2004) et la Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais (DURIN L., FRANCK J. ET GEHUIJ.M., 1991). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, nous avons également utilisé des ouvrages spécifiques (Les Festucade la flore de France...).

La nomenclature principale de référence est celle de la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 - 5ème édition) [FB5]. La principale exception concerne le genre Taraxacum (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

L'ensemble des taxons observés seront listés sous forme d'un tableau Excel, où seront notamment précisées diverses informations (rareté régionale, protection...).

Certaines espèces feront l'objet d'une attention particulière :

- Les espèces patrimoniales et/ou protégées,
- Les espèces exotiques envahissantes.

IDENTIFICATION DES HABITATS

Relevés de végétation

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), nous couplerons différentes méthodes de relevés de végétation.

Nous procéderons à des **relevés phytocénologiques**¹ par types d'habitats naturels, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat ont été notés (vision exhaustive de la végétation, hors relevés phytosociologiques). Mais, bien qu'ils soient le plus exhaustifs que possibles, ces relevés ne reflètent pas l'abondance et le taux de recouvrement de chacune des espèces au sein de la végétation. La prise en compte de ces indices peut pourtant s'avérer nécessaire pour étudier plus précisément une végétation (état de conservation, caractérisation en zone humide...).

Nous utiliserons donc également la **méthode de la phytosociologie sigmatiste**. Cette méthode des relevés de végétation (GUINOCHET, 1973), plus chronophage, est inspirée de la technique mise au point par Braun Blanquet et son école. Basée sur le fait que la présence d'une plante est conditionnée par le milieu et les relations interspécifiques locales, elle permet un échantillonnage représentatif de la diversité écologique et géomorphologique du site.

Pour chaque zone homogène (physionomie, composition floristique, substrat, exposition...), un ou plusieurs relevés de végétation sont effectués. La surface relevée doit cependant être suffisamment importante pour être représentative (notion d'aire minimale), ce qui limite parfois la mise en place de tels relevés (zones étroites, très perturbées...).

Au sein des différentes strates représentées (strate herbacée, arbustive ou arborée), chaque taxon observé est associé à (voir f

- Un coefficient d'abondance/dominance prenant en compte sa densité (nombre d'individus, ou abondance) et son taux de recouvrement,
- Un coefficient de sociabilité qui illustre la répartition des individus entre eux au sein de la végétation.

Ces différents relevés sont ensuite référencés dans un tableau (pour analyse) où sont également précisés le numéro du relevé, le taux de recouvrement de la végétation au sein des différentes strates, ainsi que la surface relevée.

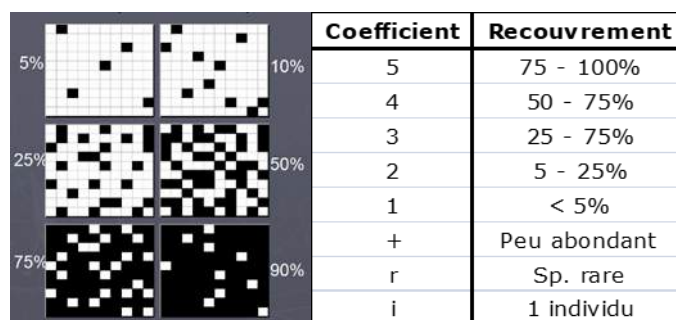


Figure 2 : Grille d'exemple du taux de recouvrement



Figure 3 : Exemple des coefficients de sociabilité

Une cartographie des localisations des relevés effectués pourra être fournie au maître d'ouvrage.

¹ Relevés phytocénologiques : Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.

Chaque habitat identifié sera décrit, avec ses typologies CORINE ET EUNIS, associés aux espèces caractéristiques, et illustré par des photos de terrain.

Lorsque jugés pertinents, des croquis ou photos pourront être joints au relevé concerné.

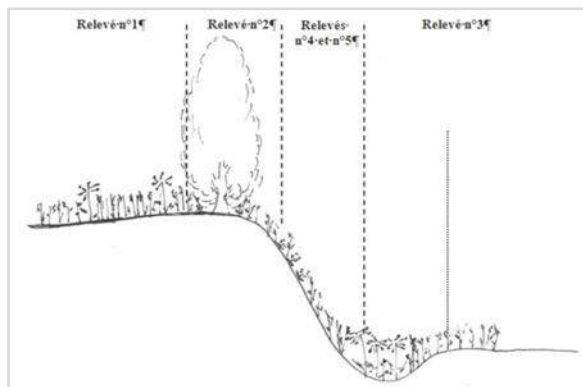


Figure 4 : Exemple de croquis permettant une meilleure compréhension

Détermination des habitats

Identification des syntaxons

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN et al., 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie...), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

A l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physiologiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au Nord de la France) :

- Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais (CATTEAU E., DUHAMEL F., 2009) ;
- Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais (CATTEAU E., DUHAMEL F., 2009).

En complément et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association voire à des unités inférieures), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides...).

La nomenclature utilisée dans le cadre de cette étude, pour les niveaux supérieurs à l'association, est celui du Prodrome des Végétations de France (BARDAT & al., 2004).

Systèmes de classification des habitats

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs se sont succédé au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix.

Dans le cadre de cette présente étude, nous utiliserons les nomenclatures : CORINE biotopes, EUNIS et, le cas échéant, Cahiers d'habitats.

La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins...), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

Dans la mesure du possible, nous déterminerons les habitats observés avec le niveau de classification maximum de ces deux systèmes de classification.

Par ailleurs, les Cahiers d'habitats servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Pour nous aider dans ce travail, des guides de référence suivants (autre que les guides CORINE biotopes, EUNIS et les Cahiers d'habitats) seront entre autres utilisés :

- Commission européenne, 2007. *Interprétation Manual of European Union Habitats*. Version EUR 27. Commission européenne, DG Environnement, 147p ;
- *Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France Métropolitaine*. Essais de correspondance entre les codes Corine Biotopes de l'annexe I de la Directive Habitats et la nomenclature phytosociologique sigmatiste, 56 pages, Jacques BARDAT, Muséum National d'Histoire Naturelle 1993 ;
- *Prodrome des végétations de France*, 171 pages, Jacques BARDAT, 2004 ;
- *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000*. Guide méthodologique. MNHN, 66 pages, 2005.

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite...). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques...).

Évaluation de l'état de conservation

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion...). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses...).

Différents ouvrages disponibles proposent des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats.

Citons notamment les ouvrages suivants, pour les habitats d'intérêt communautaire :

- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012) ;
- Guide méthodologique pour l'Évaluation de l'État de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire (COMBROUX, I., BENSETTITI F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J., 2006.) ;
- État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers (CARNINO N., 2009).

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Mauvais (ou altéré)
- Défavorable.

Évaluation de la dynamique spontanée

À la suite de l'analyse de l'état de conservation des habitats, des facteurs influençant la gestion, les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux (nombreux guides de références) permettront de d'évaluer la dynamique spontanée des habitats observés.

Cartographie des habitats

Sur le terrain, chaque habitat identifié sera délimité précisément (selon l'échelle de travail) sur photographie aérienne. L'ensemble est ensuite géoréférencé et représenté sous logiciel de cartographie.

2.4.4. La faune

L'inventaire faunistique se focalisait principalement sur les taxons comportant des espèces patrimoniales, pour chaque groupe étudié il s'agit alors de présenter :

- la méthodologie utilisée pour effectuer l'inventaire (point d'écoute, ...),
- la liste commentée des espèces observées et potentielles (famille, nom latin et commun) ainsi que leur statut de protection,
- la localisation et la description des territoires vitaux et couloirs de déplacement préférentiels de la faune patrimoniale. L'identification des sites de reproduction et des aires de repos des animaux est nécessaire pour les espèces protégées.
- les statuts de rareté et de menace des espèces > le degré de protection (locale, régionale, nationale, européenne) des espèces.

Nous avons ciblé les inventaires sur les taxons présentant des espèces patrimoniales, à savoir Oiseaux, Mammifères (dont Chiroptères), Amphibiens, Reptiles et Insectes (odonates, rhopalocères).

La méthode consistait à identifier et localiser les espèces en parcourant chaque type d'habitat présent sur la zone d'étude. Le recensement est basé sur l'observation directe. L'avifaune et les chiroptères ont aussi été déterminés par points d'écoute (type IPA). Des captures ont été réalisées en particulier pour l'entomofaune. La méthodologie détaillée est présentée ci-dessous.

Est considérée comme remarquable, une espèce protégée remplissant à minima l'un des critères suivants :

- Espèce « rare » à « exceptionnel » en région
- Espèce classée au minima « vulnérable » à « en déclin » en degré de menace régional
- Espèce classée au minima « vulnérable » à « en danger critique » sur la liste rouge régionale -Espèce Annexe I de la Directive 79/409 (Directive Oiseaux).
- Espèce Annexe II de la Directive 92/43 (Directive Habitats Faune Flore)

2.4.4.1. L'avifaune

L'AVIFAUNE NICHEUSE (VERDI, 2018)

La méthode adoptée aura pour objectif de caractériser les cortèges avifaunistiques en précisant l'abondance des espèces présentes et de hiérarchiser les habitats en considérant l'indicateur oiseaux comme représentatif de l'intérêt des milieux. L'étude de l'avifaune fournit des renseignements sur la richesse de l'écosystème et la structure du paysage.

L'étude étant réalisée sur un cycle biologique partiel, pendant une durée de quelques mois, en période favorable à la détection de la biodiversité.

Dans un premier temps, une recherche des informations disponibles dans la bibliographie ou les banques de données permet de connaître le cortège d'espèces susceptibles d'être rencontrées, en fonction des milieux naturels présents et d'orienter l'effort de prospection sur les habitats favorables aux espèces patrimoniales prè-identifiées dans ces listes.

Pour les espèces nicheuses nous utilisons la méthode des IPA (point d'écoute), afin de définir avec précision les cortèges et d'apprécier la richesse des peuplements d'oiseaux. Ces IPA sont réalisés sur des zones homogènes (zones cultivées, prairies, lisières, ...).

Après avoir déterminé les différents habitats naturels en présence, un plan d'échantillonnage est défini, le plus souvent systématique ou stratifié. Il s'agit de définir un nombre assez grand de points contacts, distants d'environ 400 à 500 m. Sur chaque point, l'observateur reste immobile et note pendant 20 minutes ses observations visuelles ou auditives. Tous les individus différents contactés sont notés.

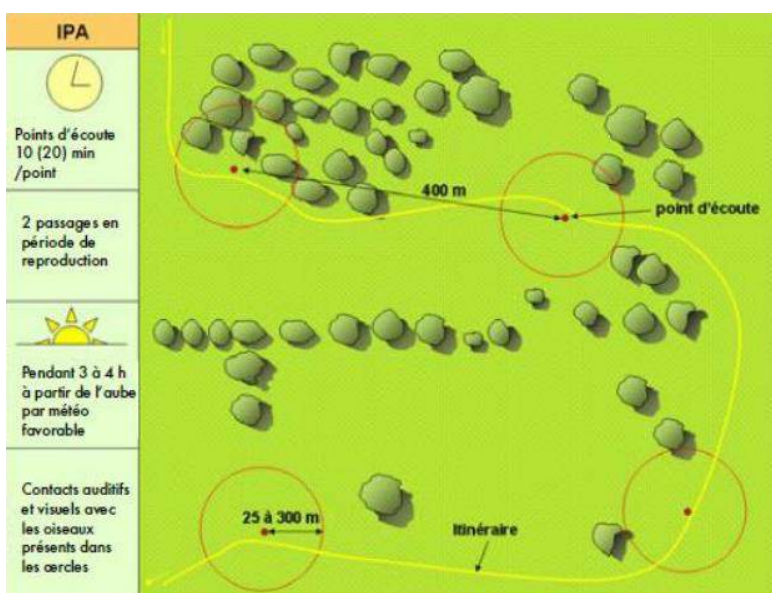


Figure 5 : Exemple de plan d'échantillonnage IPA. Source : Guide des méthodes de diagnostic écologiques des milieux naturels – MNHN

Les différents indices de nidification sur le site sont aussi notés, car ils témoignent de son utilisation à un moment clé du cycle des espèces. On distingue trois indices de nidification (d'après Hagemeijer & Blair, 1997) :

- nicheur possible : oiseaux vus en période de nidification dans un milieu favorable ou mâle chantant en période de reproduction.
- nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur un même site, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main.
- nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, découverte d'un nid vide ou de coquille d'oeufs, nid fréquenté, observation de juvéniles non volants, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garni (oeufs, poussins), adulte simulant une blessure ou cherchant à éloigner un intrus. Ainsi, pour cette étude, les inventaires seront réalisés de mars à octobre.

Légende

Zones d'étude

Zone d'inventaire

Méthodologie

Points d'écoute (IPA)



L'AVIFAUNE MIGRATRICES ET HIVERNANTES (RAINETTE, 2022)

L'ensemble des individus observé est noté lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable. Concernant l'avifaune migratrice, un passage a été effectué les 17 février et 15 mars 2022 par un temps ensoleillé à mitigé et une température variant de 0 à 8°C

Les oiseaux notés sont dissociés en deux groupes pour permettre une analyse plus juste des futurs impacts/incidences :

- Les oiseaux vus en vol sont notés comme oiseau de passage. Différents éléments sont notés comme la direction des vols, la hauteur et l'effectif. Ils nous permettent de connaître l'importance de la zone d'étude comme axe migratoire.
- L'avifaune exploitant la zone d'étude, il s'agit là de noter tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent et séjournent sur le site pour se nourrir et/ou se reposer. Ces informations permettent de connaître l'importance de l'aire d'étude pour les haltes des oiseaux migrants.

Concernant l'avifaune hivernante, un inventaire a été réalisé les 17 février et 15 mars 2022. Pendant les prospections, tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer sont notés afin de connaître l'importance de la zone d'étude pour l'avifaune hivernante.

2.4.4.2. L'herpétofaune

LES AMPHIBIENS (VERDI, 2018)

Les milieux humides sont très peu représentés au sein de la zone d'étude. Seule une zone de déversoir pourrait être un secteur fréquenté par la Batrachofaune.

Choix des sites de relevés

Tous les habitats humides favorables à la présence des amphibiens sont échantillonnés. Pour les petits sites la totalité des surfaces est visitée. Pour les grands sites un échantillonnage des différents milieux est défini.

Les individus adultes sont identifiés à la lampe et par points d'écoute des mâles chanteurs (10 min par points). Les larves et têtards présents dans les masses d'eaux et la vase sont identifiés à vue si possible. Cet inventaire est complété par une recherche des pontes.

Période d'activité

La période de prospection s'étale de mars (voir avril selon les conditions météorologiques) à juillet. Les périodes d'activité diffèrent selon les espèces.

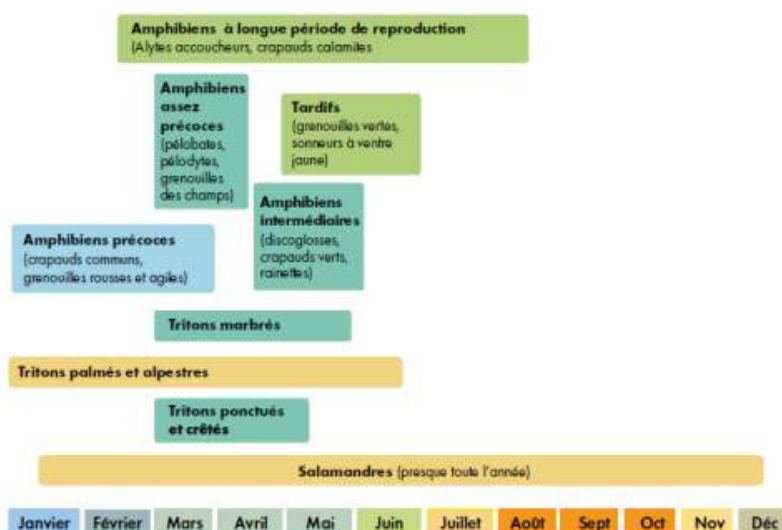


Figure 6 : Calendrier des périodes de reproduction des amphibiens

L'étude des amphibiens se décompose en plusieurs phases :

Fin février / mars pour la reproduction d'espèces précoces (Grenouilles rousses et agiles, Crapaud commun)

Début avril / mai pour les espèces comme le Pélodyte ponctué, le Crapaud calamite ou la Rainette verte et également pour les tritons atteignant le maximum de densité en cette période

Fin mai / début juin pour les espèces les plus tardives comme les Grenouilles vertes. VERDI – Contournement de Tilloy-lès-Mofflaines Page 31 sur 148

Les prospections sont principalement réalisées de nuit dans des conditions météorologiques favorables (températures douces, humidité relative forte et vent faible à nul).

Une attention particulière est portée au protocole chytridiomycose, afin d'éviter la propagation de cette maladie. Si des signes infectieux sont observés sur site, ils sont alors signalés sur alerte amphibien <http://www.alerte-amphibien.fr/>

LES AMPHIBIENS (RAINETTE, 2022)

L'inventaire des amphibiens s'effectue de jour et/ou de nuit, l'ensemble des habitats nécessaires à leur cycle de vie est prospecté (zones de reproduction, quartiers d'été et quartiers d'hiver).

Les méthodes de prospection utilisées pour l'élaboration d'une étude sont multiples :

En milieu aquatique

- La pêche au moyen d'épuisette à petites mailles. Les individus capturés sont manipulés avec précaution et relâchés une fois l'identification faite, au même emplacement que la capture. Des têtards ou larves sont aussi capturés.
- Le recensement par la mise en place de points d'écoute, diurnes et/ou nocturnes.
- La recherche visuelle avec recensement à vue lors de prospections diurnes et/ou nocturnes des mares, étangs et différents autres points d'eau.

Cette méthode reste la plus fiable, la moins perturbatrice et procure des informations assez fiables. En effet l'échantillonnage au filet peut permettre de récolter des données quantitatives mais demeure plus préjudiciable pour le milieu et les espèces surtout en période de ponte.

En milieu terrestre

Une prospection des bords de mares, étangs et des zones propices est effectuée ainsi qu'une recherche sous les abris naturels tels que les branches mortes, les rochers, etc.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

LES REPTILES (VERDI, 2018)

Cet inventaire est basé sur les observations à vue et la recherche des individus sur les milieux favorables.

Les habitats favorables aux différentes espèces patrimoniales observées font l'objet d'une description et d'une illustration. En découle une délimitation des territoires vitaux (zone de dépendance écologique) des espèces patrimoniales répertoriées sur le site. Ces zones sont déterminées à partir des caractéristiques intrinsèques à chaque espèce et de ses exigences écologiques.

Il s'agissait notamment :

- de cartographier les habitats favorables aux espèces observées aussi bien pour se nourrir, se reproduire ou hiverner ;
- de hiérarchiser ces zones ;
- dans la mesure du possible d'identifier les corridors de déplacements des espèces patrimoniales.

Période d'activité

Les reptiles sont recensés pendant la période active qui s'étend de mars à juin (les individus sont plus facilement observables en fin d'hiver-début de printemps en raison de la végétation réduite et des besoins thermiques importants en sortie d'hivernage. Les journées froides, pluvieuses ou de grand vent sont évitées. Une météo variable ou nuageuse est préférée à une journée chaude et ensoleillée).

LES REPTILES (RAINETTE, 2022)

Plusieurs méthodes de recherche sont utilisées : à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une prospection des routes à proximité peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne, les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent donc être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant les observations inopinées de reptiles sont recueillies : un reptile qui traverse un jardin, une route...

2.4.4.3. L'entomofaune

VERDI, 2018

Les groupes d'insectes recherchés sont ciblés sur les lépidoptères rhopalocères, les odonates et les orthoptères.

Des efforts de recherche se feront sur les espèces appartenant à l'annexe II de la Directive Habitats susceptibles de se trouver sur site et aussi sur les espèces dites patrimoniales et/ou rares.

Pour chacun des différents groupes, des méthodes spécifiques de captures, sont utilisées.

La période de prospection pour les invertébrés débute dès le début du printemps et peut s'étendre jusqu'à fin septembre en fonction des conditions météorologiques.

Les insectes sont actifs par temps ensoleillé ou faiblement nuageux, par vent faible à nul et à des températures relativement élevées.

Lépidoptères Rhopalocères

Les rhopalocères sont de bons indicateurs de l'état écologique des milieux ouverts et de la diversité spécifique floristique. La méthodologie se base sur le protocole STERF (Suivi Temporel des Rhopalocères de France).

La méthode retenue dans tous les programmes de suivis de rhopalocères est donc le comptage par transects (Pollard et Yates, 1993).

Chaque transect se restreint à un seul type d'habitat. Si le transect correspond à une lisière, les deux milieux en contact seront décrits séparément. Du fait de cette contrainte d'homogénéité d'habitat, les transects sont de longueur réduite, comprise en 50 et 400 m.

A l'intérieur de chaque site, l'observateur définit librement 5 à 15 petits transects (ou parcours) d'une longueur telle qu'il faille environ 10 minutes pour compter les papillons.

Les individus sont capturés avec un filet à papillon pour les espèces non identifiables en vol. Cet inventaire est complété par une recherche active des chenilles dans la végétation.

Odonates

Les odonates sont des bio-indicateurs de la qualité des milieux aquatiques. La méthodologie d'inventaire est adaptée selon les protocoles STELI (Suivi Temporel des Libellules) et RhoMeO.

Pour décrire la richesse totale de la zone humide, il est nécessaire d'échantillonner tous les types d'habitats disponibles pour les odonates. Des points sont définis à une distance de 500 mètres environ pour chaque habitat. L'observateur reste au minimum 30 minutes sur chaque site et inventorie tous les individus à vue ou par capture au filet.

Ce recensement est complété par la détection d'indices de reproduction sur les sites aquatiques (larves, exuvies...).

RAINETTE, 2022

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : les Rhopalocères (papillons de jour) les Odonates (libellules) et les Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site.

Concernant les Rhopalocères, la recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaître le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchées quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les Odonates, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares...), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (dernière mue de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Et enfin **concernant les Orthoptères**, la recherche s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés à la main, au filet fauchoir ou encore au parapluie japonais. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la reconnaissance auditive (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.

2.4.4.4. Les mammifères (hors chiroptères)

VERDI, 2018

Grands mammifères

Pour les grands mammifères, les recherches bibliographiques permettent d'appréhender les espèces en présence dans le secteur, d'évaluer les effectifs, ainsi que les éventuels axes de déplacements connus. Une analyse du SRCE avec identification des bio-corridors est effectuée. Nous prenons également en compte les données cynégétiques (espèces chassées et statuts).

Les recherches de terrain permettent de dresser une liste partielle des mammifères utilisant le site à partir de la bibliographie, d'observations directes et du relevé d'indices de présence. Il s'agit en particulier :

- d'empreintes, spécialement dans les zones boueuses, les chemins, le sable et la neige ;
- de coulées, ou de passages préférentiels ;
- de reliefs de repas ;
- de terriers (renard *Vulpes vulpes*, blaireau *Meles meles*) ou de nids ;

- des marques territoriales comme les grattis des lapins *Oryctolagus cuniculus*, ou les frottis sur les écorces d'arbres des chevreuils *Capreolus capreolus* ;
- de signes divers (ossements, bois de cervidés, poils).

Micromammifères

Pour les micromammifères, le recensement se base sur l'observation de traces et indices de présence et sur l'analyse des restes de prédateurs. L'étude des pelotes de réjection des rapaces permet de mettre en évidence la présence de certaines espèces. Les ossements sont déterminés à partir de la clé d'identification des restes trouvés dans les pelotes de réjection de rapaces nocturnes – CPN.

Aucun dispositif d'étude particulier (pose de pièges à traces, tubes capteurs de poils...) n'est mis en place sur le terrain.

Chiroptères

Les chauves-souris sont des prédateurs nocturnes consommant des insectes, l'étude de la diversité spécifique et de la répartition du nombre de contacts entre les différents taxons permet de rendre compte de la qualité des milieux servant de supports au déroulement de leurs cycles biologiques. De plus, leur utilisation du site permet de rendre compte de l'intégration du site d'étude au sein de la trame verte locale. L'étude des chauves-souris permettent d'étudier l'éco-paysage et de rendre compte de l'état des milieux.

Cadrage bibliographique

Concernant le cas particulier des chiroptères, le Plan Régional d'Action des Chiroptères (PRAC), ainsi que les inventaires déjà réalisés sur le secteur sont consultés afin d'estimer les populations en présence et adapter le protocole d'inventaires aux espèces "à enjeu" identifiées.

Recherche de gîtes

Les individus n'occupent pas les mêmes gîtes en été et en hiver, des prospections spécifiques sont donc à mener.

Les chauves-souris sont régulièrement fidèles à ces sites qui peuvent être des lieux :

- de parturition (mise bas), rassemblant uniquement des femelles, de quelques individus à plusieurs milliers pour les colonies les plus importantes. Dans ces endroits se réalisent les naissances et l'élevage des jeunes. Ils se localisent principalement dans des secteurs chauds favorables à la survie des jeunes, comme des bâtiments (souvent dans les greniers, les combles, les granges ou les fissures) et des arbres creux selon les espèces, ainsi que plus rarement dans des sites souterrains (carrières, mines, grottes) ;
- d'estivage, généralement de plus petite taille, rassemblant un à quelques individus, essentiellement des mâles. Ils peuvent se localiser dans les endroits les plus divers, dès qu'il y a des fissures (bâtiments, rochers, arbres) ;
- de transit, utilisés principalement en période de migration, de la fin de l'été à l'automne et au printemps. Ils servent de relais entre les sites de parturition ou d'estivage et d'hibernation. C'est souvent dans ces gîtes, à l'automne, qu'ont lieu les accouplements ;
- d'hibernation, utilisés essentiellement en hiver. Ils doivent posséder des caractéristiques particulières comme une température stable, une hygrométrie importante, être dans l'obscurité et peu soumis aux dérangements. Ils peuvent être de nature diverse mais les effectifs les plus importants s'observent dans les sites souterrains : carrières, grottes, mines, caves.

Méthodes d'étude de l'utilisation du site

L'étude de la fonctionnalité du site pour les chiroptères est évaluée. Un inventaire des espèces potentiellement présentes est effectué. Pour cela nous utilisons les écoutes passives des ultrasons émis par les chauves-souris. Il s'agit d'une méthode non-intrusive qui ne dérange pas les individus, elle permet de retranscrire dans le spectre audible par l'homme les émissions des sonars des espèces.

Les prospections à l'aide d'un détecteur d'ultrason sont menées via le protocole suivant :

L'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA). Nous réalisons un parcours à pied sur des transects définis en amont. L'écoute est effectuée avec le détecteur d'ultrason Petterson D240x en mode hétérodyne. Chaque contact est compté et identifié ; pour les

identifications difficiles en « direct » un enregistrement en expansion de temps (x10 sur 3,4 secondes), sur un ZOOM H2n est effectué afin de l'identifier a posteriori.

Les transects seront positionnés principalement sur les lisières, entre les massifs boisés et les prairies, sur les chemins forestiers... car ces couloirs de vols concentrent souvent les chiroptères qui viennent chasser sous la voute des arbres (Lustrat, 1997). De plus la diversité spécifique est plus importante à l'interface entre deux milieux.

La recherche des gîtes potentiels (estivage, swarming, hivernage) est effectuée dans des conditions favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée et de ses environs (sur environ 1 km).

Analyse des enregistrements

L'identification est effectuée suivant la méthode Barataud (1996, 1999, 2002) et plus particulièrement selon le Guide d'Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe – Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse – MNHM, Biotopie édition. (Barataud, 2015). Les données ultrasonores enregistrées sont traitées grâce au logiciel Sonochiro mis au point par le bureau d'études Biotopes. Toutefois, en considérant les lacunes du logiciel par rapport à l'identification de certains groupes comme les Myotis ou les Noctules, une identification manuelle systématique est menée (utilisation du logiciel Batsound) pour les signaux marqués par un risque d'erreurs modéré à fort (note inférieure à 6 attribuée par le logiciel Sonochiro). L'ensemble des données traitées est vérifié et synthétisé dans un tableau précisant la date, l'heure de chaque signal enregistré.

Période d'activité

L'activité des chauves-souris étant maximale pendant environ les 2 premières heures de la nuit (dispersion des colonies et première période d'alimentation – Anthony et Kunz, 1977 ; Swift, 1980 in Thomas et West, 1989) et décroissant de façon quasi linéaire à partir du pic crépusculaire (Barataud, 2004), des transects sont parcourus en continu à partir du crépuscule durant des périodes variables suivant l'avancement de la saison (1h30 à 3h30 en général). Par soucis d'efficacité, les inventaires doivent se faire dans des conditions météorologiques favorables ; les critères suivants sont respectés : pas de pluie, pas de prévision de rafales de vents supérieurs à 30 km/h, températures relativement clémentes en début de nuit (environ 10-12°C).

RAINETTE, 2022

Pour les Mammifères, du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées : la recherche d'indices de présence, l'identification d'éventuels cadavres en particulier sur les routes, et les observations inopinées.

Concernant la recherche d'indices de présence, il s'agit de déceler et d'identifier les empreintes, les fèces, les terriers, les restes de repas, etc.

Une prospection des routes à proximité peut également se révéler intéressante. Les routes sont régulièrement traversées par les mammifères et les collisions peuvent être fréquentes sur certains secteurs. Les cadavres retrouvés constituent donc une source d'informations non négligeable.

Enfin, les données concernant les observations inopinées (un mammifère traversant une route, une prairie, en fuite, etc.) sont recueillies.

Localisation des points d'écoute (chiroptères)

Juin 2019

Légende

Zones d'étude

 Zone d'inventaire

Méthodologie

 Points d'écoute Chiroptères



2.5. L'évaluation patrimoniale

2.5.1. Textes de références pour la flore et les habitats

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au 24 février 2007), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

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

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de déterminer les statuts des différents taxons observés, nous nous référons à la Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b. Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul (Date d'extraction : 19/07/2021).

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Il convient donc de proposer une définition à cette notion de « valeur patrimoniale », basée sur une définition du CBNBI.

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau national ou européen (cf. textes législatifs) ;
- Tous les taxons dont l'indice de MENACE est égal à Quasi menacé (NT), Vulnérable (VU), En danger (EN), En danger critique (CR), Présumé disparu au niveau régional (CR*) dans les Hauts-de-France ou à une échelle géographique supérieure ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et pour lesquelles les Hauts-de-France abritent une part significativement plus importante des populations que le reste du territoire métropolitain ;
- Tous les taxons dont l'indice de RARETÉ est au moins Peu commun (PC) et qui se trouvent en isolat ou en limite d'aire en Hauts-de-France ;

- Tous les taxons de préoccupation mineure (LC) ou insuffisamment documenté (DD) dont l'indice de RARETÉ est égal à AR (Assez rare), R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), AR? (présupposé assez rare), R? (présupposé rare), RR? (présupposé très rare) ou E? (présupposé exceptionnel) pour l'ensemble des populations de statuts I, I?, X et X? des Hauts-de-France ;
- Tous les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal à PC (Peu commun) et qui présentent un taux d'évolution R (régression), R? (Régression supposée), S (stable) ou S? (Présupposée stable) ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF.

Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial à un taxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial.

A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial est affecté par défaut à un taxon insuffisamment documenté (DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial. Cependant, il n'est pas applicable aux populations cultivées (C), adventices (A) ou subspontanées (S). Des exceptions à cette définition sont précisées par le CBNBI.

Relatifs aux habitats

Par ailleurs, la Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord – Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats (date d'extraction : 14/10/2016), diffusée par le Centre régional de phytosociologie agréé CBN de Bailleul, rend compte des raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées.

2.5.2. Textes de références pour la faune

TEXTES LEGISLATIFS

Les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale sont présentés ci-dessous.

Protection légale au niveau européen

- Directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages),
- Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune et de la flore sauvage,
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté ministériel du 8 janvier 2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés :

- Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine, UICN, 2016,
- Liste rouge des Reptiles de France métropolitaine, UICN, 2015,
- Liste rouge des Amphibiens de France métropolitaine, UICN, 2015,
- Liste rouge des Mammifères continentaux de France métropolitaine, UICN..., 13 février 2009,
- Liste rouge des Insectes de France métropolitaine, UICN, 1994,
- Liste rouge des Papillons de jours de France métropolitaine, UICN, 15 mars 2012
- Liste rouge des Libellules de France métropolitaine, UICN, 2016
- Les Orthoptères menacés en France, Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques, ASCETE, 2004
- Les oiseaux nicheurs de la région Nord-Pas-de-Calais, période 1985-1995, GON, TOMBAL [coord.], 1996, mise à jour pour la DREAL
- Liste rouge des amphibiens et reptiles de la région Nord-Pas de Calais (GON, 2014),
- Liste rouge des Papillons de jour (Lépidoptères Papilionoidea) du Nord - Pas-de-Calais (GON, CEN & CRF, 2014) ;
- Liste rouge des Odonates du Nord-Pas-de-Calais (GON, 2014) ;
- Liste rouge des Mammifères de la région NPdC, période 1978-1999, GON, FOURNIER [coord.], 2000, mise à jour pour la DREAL
- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais.

2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

2.5.3.1. En 2019

Pour l'expertise écologique menée en 2019, plusieurs critères sont évalués afin de définir les enjeux inhérents à chaque Espèce/habitat présent sur le site d'étude.

Une hiérarchisation de ces éléments est effectuée selon la « valeur écologique » de ces derniers. Les critères suivants sont pris en compte :

- L'enjeu réglementaire qui prend en compte les différents statuts de protection réglementaire à l'échelle nationale et régionale ;
- L'enjeu patrimonial qui est déterminé pour chaque espèce à partir de sa rareté et de sa menace à l'échelle régionale et nationale (ou européenne si le taxon concerné n'a pas été évalué au niveau national) ;
- L'enjeu local de conservation qui prend en compte l'état de conservation des populations et des milieux au niveau local et sur le site étudié (statut sur le site, effectif, répartition, importance, valence écologique, aire d'évaluation spécifique, qualité des habitats et des sites de reproduction sur le site et à proximité direct, corridors écologiques, perméabilité, résilience...).

Une grille d'enjeux est définie pour chaque groupe taxonomique, dans les Tableau 3 et Tableau 4.

Les enjeux sont précisés pour chaque espèce et chaque habitat dans les tableaux de bio-évaluation. Ensuite une hiérarchisation des enjeux est définie pour chaque habitat en recoupant les statuts des taxons et des habitats. C'est le niveau d'enjeu le plus fort qui est conservé. Par exemple un butor étoilé qui se reproduit sur une roselière ; la roselière possède un enjeu modéré mais le butor étoilé se reproduisant sur le site possède un enjeu majeur ; l'habitat est donc défini majeur car celui-ci est indispensable à l'accomplissement du cycle biologique du butor étoilé.

Tableau 3 : Cotation des enjeux en fonction des statuts de chaque groupe taxonomique - Source : Verdi (1/2)

Groupe	Echelle	Statut	Enjeu					
			Majeur	Très fort	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Note d'enjeu			5	4	3	2	1	0
Habitats	Européenne	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 (DH)	DHI* bon état	DHI* mauvais	DHI bon état	DHI mauvais état		
	Régionale	Liste rouge régionale	RE	CR/EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	RR	R/AR	PC/AC	C/CC
		ZNIEFF				X		
Habitats de ZH	Européenne	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 (DH)	DHI*	DHI bon état	DHI mauvais			
	Régionale	Menace régionale	RE	CR/EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	RR	R/AR	PC/AC	C/CC
		ZNIEFF ou sans statut			bon état	mauvais état		
Flore	Européenne	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 (DH)	DHII*	DHII et IV	DHII	DHIV		
	Nationale	Arrêté du 20 janvier 1982 (Pn)			Pn1			
		Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Arrêté interministériel			Pn1			
		Menace régionale	RE	CR/EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	RR	R/AR	PC/AC	C/CC
		ZNIEFF				X		
Oiseaux nicheurs	Européenne	Directive 2009/147/CE		DOI				
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999 (Pm)	Pm1			Pn3 et 4		
		Plan national d'action (PNA)		PNA				
		Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Menace régionale	RE	CR/EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	TR	R/AR	PC/AC	C/TC
		ZNIEFF				X		
Oiseaux nourrissage, hivernants, halte migratoire	Européenne	Directive 2009/147/CE			DOI			
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999 (Pm)	Pm1				Pn 3 et 4	
		Plan national d'action (PNA)			PNA			
		Liste rouge France		RE	CR	EN	VU	NT/LC
	Régionale	Rareté régionale			E	TR	R/AR	PC/AC/C/TC
		ZNIEFF					X	

Tableau 4 : Cotation des enjeux en fonction des statuts de chaque groupe taxonomique - Source : Verdi (1/2)

Groupe	Echelle	Statut	Enjeu					
			Majeur	Très fort	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Oiseaux en vol, de passage	Européenne	Directive 2009/147/CE				DOI		
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999 (Pm)		Pm1				Pn 3 et 4
		Plan national d'action (PNA)				PNA		
		Liste rouge France			RE	CR	EN	VU/NT/LC
	Régionale	Rareté régionale				E	TR	R/AR/PC/AC/C/TC
		ZNIEFF						X
Vertébrés	Européenne	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 (DH)	DHII*	DHII et IV	DHII	DHIV	DHV	
	Nationale	Arrêté du 9 juillet 1999 (Pm)	Pm1			Pn2 et Pn3		
		Plan national d'action (PNA)		PNA				
		Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Menace régionale	RE	CR/EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	TR	R/AR	PC/AC	C/TC
		ZNIEFF				X		
Insectes	Européenne	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 (DH)	DHII*	DHII et IV	DHII	DHIV	DHV	
		Liste rouge Européenne	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Nationale	Arrêté du 23 avril 2007 (Pn)			Pn2	Pn3		
		Plan national d'action (PNA)		PNA				
		Liste rouge France	RE	CR	EN	VU	NT	LC
	Régionale	Menace régionale	RE	CR/EN	VU	NT	LC	
		Rareté régionale		E	TR	R/AR	PC/AC	C/TC
		ZNIEFF				X		

Légende :

Liste rouge = RE : Eteint en métropole ou en région / CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi menacé / LC : Préoccupation mineure. Rareté = E : Exceptionnel / RR-TR : Très rare / R : Rare / AR : Assez rare / PC : Peu commun / C : Commun / CC-TC : Très commun. ZNIEFF = X : Espèce faisant partie de la liste des déterminantes ZNIEFF en région.

2.5.3.2. En 2022

En 2022, le bureau d'étude Rainette reprend l'étude et définit les enjeux comme suit.

L'enjeu écologique peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région). A l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière.

La méthode que nous proposons est adaptée aux études réglementaires, et limite la part de subjectivité par la prise en compte d'un certain nombre de critères objectifs et de référence (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la valeur « juridique » (protection à différentes échelles) et de la valeur « écologique » de la composante étudiée.

Tableau 5 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne)
Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces...)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège :
Indigénat / naturalité / originalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces)
Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs)
Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité)
D'une espèce :
Indigénat / naturalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat)
Sensibilité (capacités d'adaptation et régénération)

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer un niveau d'enjeu à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

En fin de diagnostic, un tableau de synthèse des enjeux reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un niveau d'enjeu global : on distinguera alors différents niveaux d'enjeux : très faible, faible, moyen, fort et très fort.

Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas

par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Ces enjeux sont synthétisés en Carte 21 : Enjeux de la zone d'étude et permettent de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

2.6. Délimitation des zones humides

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-II et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur 2 critères :

- Le **critère pédologique** (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- Le **critère botanique** (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Ces 2 critères sont **alternatifs**, c'est-à-dire qu'un secteur est considéré comme en zone humide si l'un ou l'autre de ces critères (pédologique ou floristique) conclut à la présence d'une zone humide.

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la **circulaire du 18 janvier 2010**.

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 vient repréciser la définition des zones humides donnée par le 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

2.6.1. Méthodologie pour le critère floristique (Verdi, 2018)

La méthodologie de l'étude pour la définition des zones humides se base sur l'arrêté du 24 juin 2008.

Elle se décline en plusieurs phases :

- Pré-localisation des zones humides potentielles à partir des SAGE et du SDAGE.
- Inventaires de terrain des zones humides effectives en période favorable (un passage au printemps) sur la base des critères floristiques (caractérisation des habitats selon la typologie EUNIS et Corine biotope).

L'inventaire consiste en une identification de la végétation hygrophile (sur la base des critères « espèces et habitats » décrits dans les arrêtés ministériels / textes réglementaires). Les inventaires floristiques se basent sur la BD Ortho de l'IGN au 1/3000.

Une approche par habitats homogènes a été effectuée :

Au sein de chaque habitat homogène (composition floristique, physiologie, etc.), une placette de végétation est choisie. La surface dépend du type d'habitat : une placette prairiale pourra s'étendre sur quelques mètres carrés alors qu'une placette forestière s'étendra sur plusieurs dizaines voire centaines de mètres carrés.

Pour chaque placette et pour chacune des strates de la végétation (herbacée, arbustive et arborescente), une estimation des espèces dominantes est réalisée.

L'analyse du relevé par strate permet, en mettant en parallèle le pourcentage de recouvrement des espèces et le caractère hygrophile de l'espèce, de conclure sur le caractère humide de la végétation.

Les données floristiques seront reprises sous forme de tableaux et cartographies listant :

- Les espèces présentes par placette.
- Leur taux de recouvrement.
- Leur caractère indicateur de Zone Humide.

Au regard des investigations floristiques, nous statuerons sur la présence ou non d'une zone humide au regard du critère floristique.

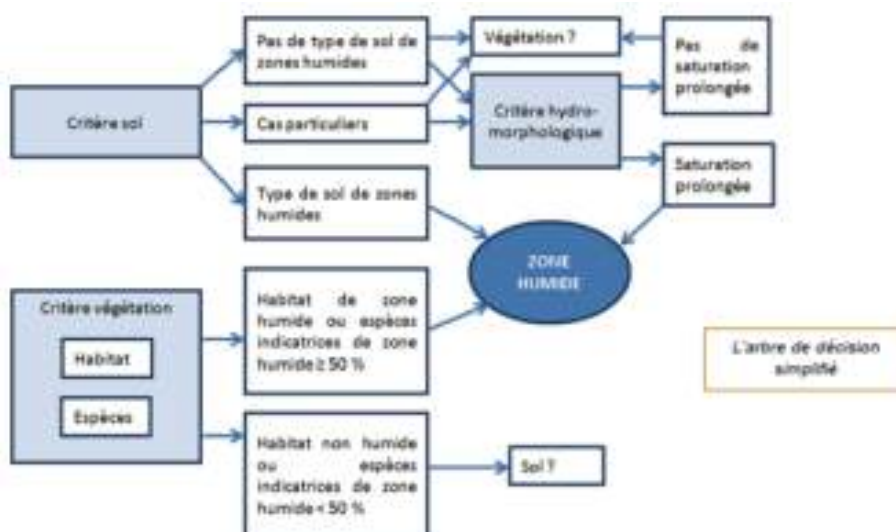


Figure 7 : Méthodologie de mise en évidence des zones humides

La mission de Verdi pour la délimitation de la Zone Humide au regard du critère floristique intègre :

- 1 - La réalisation d'un inventaire floristique sur la zone d'étude en période favorable (un passage au printemps).
- 2 - La détermination sur la présence effective d'une zone humide au regard du critère floristique.
- 3 - L'estimation de la surface de zone humide au droit du projet (critère flore/habitat uniquement).
- 4 - La caractérisation de la/les zones humides identifiées
- 5 - L'estimation de la fonctionnalité de la zone humide délimitée.

PRECISIONS

Cadre réglementaire

La délimitation de zone humide au regard du critère floristique sera faite en application des textes suivants :

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

Dans le cadre d'une note technique datée du 26 juin 2017, le Ministre de la transition écologique et solidaire a précisé la notion de végétation inscrite à l'article L. 211-1 du Code de l'environnement à la suite de la lecture faite par le Conseil d'Etat des critères de caractérisation des zones humides dans sa décision en date du 22 février 2017. Cette note technique du 26 juin 2017 est présentée ci-dessous.

Note technique du 26 juin 2017, Ministère de la transition écologique et solidaire, NOR :

TREL1711655N

Aux termes de l'article L. 211-1 §1/1° du Code de l'environnement, « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Un arrêté en date du 24 juin 2008 a précisé les critères de définition et de délimitation des zones humides. Il indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères « sol » ou « végétation » qu'il fixe par ailleurs.

Dans un arrêt en date du 22 février 2017, le Conseil d'Etat a considéré « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles » (CE, 22 février 2017, n° 386325).

Contrairement à ce que retient l'arrêté du 24 juin 2008, le Conseil d'Etat considère ainsi que les critères pédologique et botanique sont cumulatifs. La note du 16 juin 2017 vient donc préciser l'application et l'articulation des dispositions légales et réglementaires, jugées contradictoires par la Haute juridiction administrative.

- un amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019. Avec la promulgation de cette loi la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient :

La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;

Et ainsi, le recours aux critères redevient alternatif.

L'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque : la nouvelle définition législative s'impose à compter du 26 juillet 2019 (date de parution au Journal Officiel) sur tous les dossiers de demande d'autorisation en cours d'instruction et à venir.

2.6.2. Méthodologie pour le critère pédologique (Verdi, 2018)

La caractérisation pédologique se divise en 4 phases.

PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX ET PRE-LOCALISATION DES ZONES HUMIDES

Cette première phase réalisée en amont au bureau, consiste en un état des lieux de la zone d'étude afin de définir des critères larges (probabilité forte, moyenne et faible) de probabilité de présence de zones humides. Ces critères sont décrits dans les cartes d'analyse de la zone d'étude (carte géologique, topographique, occupation des sols...).

La phase 1 est réalisée à partir de la synthèse des données disponibles concernant la zone à l'étude :

- La délimitation du secteur d'étude validée par le maître d'ouvrage ;
- L'occupation des sols via les ortho photos ;
- La topographie générale de la zone d'étude appréciée à partir des courbes de niveau via les SCAN 25 (la toposéquence des unités pédologiques est fortement corrélée au relief) ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les cartes géologiques, hydrogéologiques et pédologiques ;
- Toutes autres données utilisables.

Ces vestiges constituent une information sur les zones où il existe une potentialité de zones humides. Selon l'INRA, même si un étang n'existe plus, d'un point de vue pédologique, des traces d'oxydoréductions doivent être présentes encore dans les sols (hydromorphie fossile).

À cela s'ajoute une analyse critique des secteurs pré-localisés afin de mettre en évidence les usages et les perturbations éventuelles ayant pu les affecter (comblement, creusement, drainage...), l'objectif étant d'évaluer le degré d'altération du fonctionnement hydrologique.

Une attention a été portée sur les anthroposols construits ou artificiels (action volontaire de génie pédologique), ne rentrant pas dans la nomenclature des sols de zones humides et de ce fait ont été retirés des zones pré-localisées.

La phase 1 aboutit donc à la pré-localisation des sondages à effectuer.

Cette préparation en amont de la phase de terrain est indispensable avant tout travail sur le terrain.

PHASE 2 : VISITE DE SITE ET STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE AFFINEE (NOMBRE PRECIS ET POSITIONNEMENTS DES SONDAGES EFFECTIFS)

En amont des investigations de terrain, la visite de site permet d'affiner la stratégie d'échantillonnage (systématique ou raisonnée) préalablement établie.

Le nombre et la localisation des sondages effectifs répondent aux deux règles suivantes :

REGLE DE LA LECTURE DU PEDOPAYSAGE :

Cette méthode consiste à redéfinir (si besoin) les différentes zones homogènes préalablement établies à partir de critères d'observation de terrain : topographie, occupation du sol, caractéristiques de la surface du sol (couleur, charges en éléments grossiers, structure de surface). Celle-ci prend en compte également la synthèse des données bibliographiques existantes (phase 1).

REGLE DE CARTOGRAPHIE DES SOLS :

Le choix de l'échelle de restitution d'une carte des sols dépendant de la finalité d'utilisation de la carte et donc de sa précision attendue : la pression de sondage (Nb sondages/Ha) est donc corrélée à l'échelle de la carte.

Par ailleurs, afin de délimiter précisément les zones humides, le positionnement des sondages effectifs intègre les deux situations suivantes :

- Présence de cours d'eau ;
- Absence de cours d'eau.

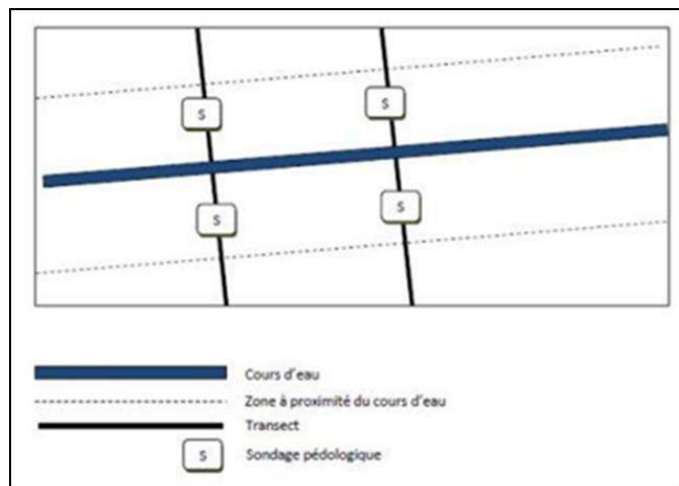


Figure 8 : Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau

Ces sondages sont donc réalisés sur des transects perpendiculaires au cours d'eau, en commençant par réaliser les sondages à proximité du cours d'eau, dans la zone potentiellement humide.

En absence de cours d'eau, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'observer avec précision les parcelles concernées pour conjecturer la présence/absence d'une zone humide. Dans ce cas précis, la densité des sondages peut être modifiée.

Si le sondage confirme le critère humide, un second sondage est réalisé, toujours sur le transect, mais en s'éloignant du cours d'eau. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le sondage ne confirme plus le caractère humide du sol.

Lorsque le sondage ne correspond plus aux critères de zone humide, alors d'autres sondages sont réalisés sur le transect entre les deux sondages (humide et non humide) afin de préciser la limite de la zone humide.

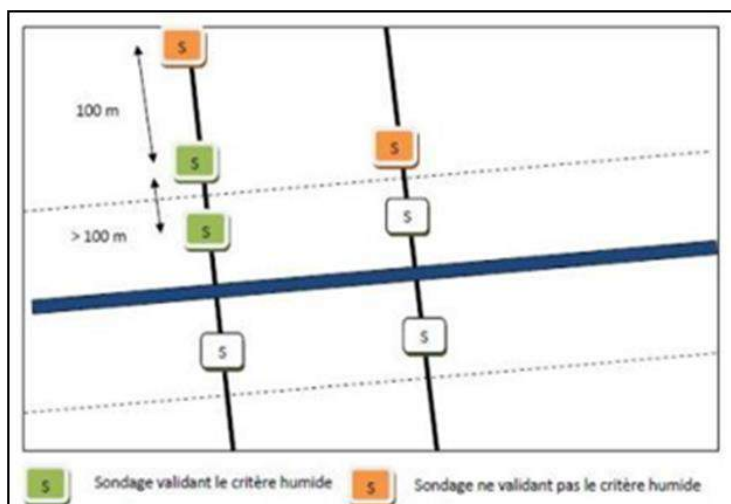


Figure 9 : Exemple de sondages validant ou non le critère humide

Une fois les sondages réalisés, l'enveloppe de la zone humide est délimitée comme indiquée dans l'article 3 de l'arrêté du 1er octobre 2009, c'est-à-dire en s'appuyant, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de la nappe phréatique, soit sur la courbe topographique correspondante, comme indiqué sur le schéma ci-dessous extrait de la circulaire du 18 janvier 2010.

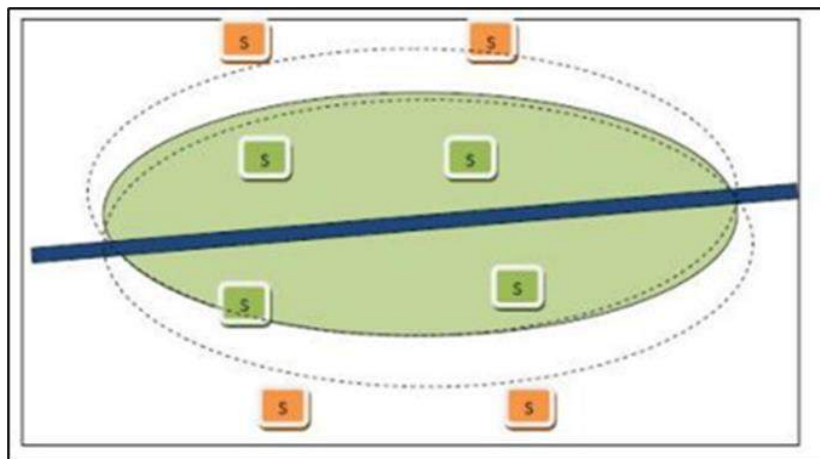


Figure 10 : Exemple de délimitation de zone humide

PHASE 3 : INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière à main de pédologue, tarière permettant en fonction du type de sol une prospection jusqu'à 1,20m.

Son diamètre de 6 cm permet d'obtenir un volume de matière approprié pour une description visuelle.

Un profil de sol est reconstitué dans la mesure du possible, dans une gouttière graduée à partir du prélèvement de 6 « carottes » de sol de 20 cm chacune environ.

La lecture de ce profil reconstitué permet de mettre en évidence les différents horizons d'après la description de leur couleur, leur texture, leur profondeur d'apparition et leur niveau d'hydromorphie.

Le positionnement de chaque sondage est marqué par GPS.

PHASE 4 : INTERPRETATIONS DES SONDAGES (EN TENANT COMPTE DES CONDITIONS MESOLOGIQUES)

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence d'éventuelles zones humides.

Pour obtenir une délimitation précise, il faut au préalable identifier le gradient hydrique à l'aide de la topographie. Les contours de la zone humide peuvent être affinés de par les observations de terrain liées à des limites naturelles :

- Les ruptures de pente ;
- La végétation quand la limite entre les formations végétale est franche ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les aménagements humains (routes, talus, haies, ou autres éléments paysagers ;
- Les cotes de crues ou le niveau phréatique.

Une fois ces données synthétisées, des UCS (Unités Cartographiques de sol) sont alors délimitées et pourront être cartographiées sous un logiciel de Système d'information géographique QGIS.

Critères relatifs à l'hydromorphie

Selon l'arrêté du 1er octobre 2009, chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20m, puis l'échantillon est analysé par le pédologue.

Un sol est considéré en zone humide s'il laisse apparaître la présence :

- **Cas 1 : d'horizons histiques (ou tourbeux)** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- **Cas 2 : de traits réductiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol. Nous adopterons dans ce cas la codification suivante Go et/ou Gr apparaissant avant 50 cm ;
- **Cas 3 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. On indiquera g avant 25 cm ;
- **Cas 4 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 50cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. On indiquera ici un g avant 50 cm se prolongeant par un Go et/ou Gr entre 80 et 120 cm.

Les classes d'hydromorphie GEPPA sont schématisées dans le tableau en page suivante (source : ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides, 2013).

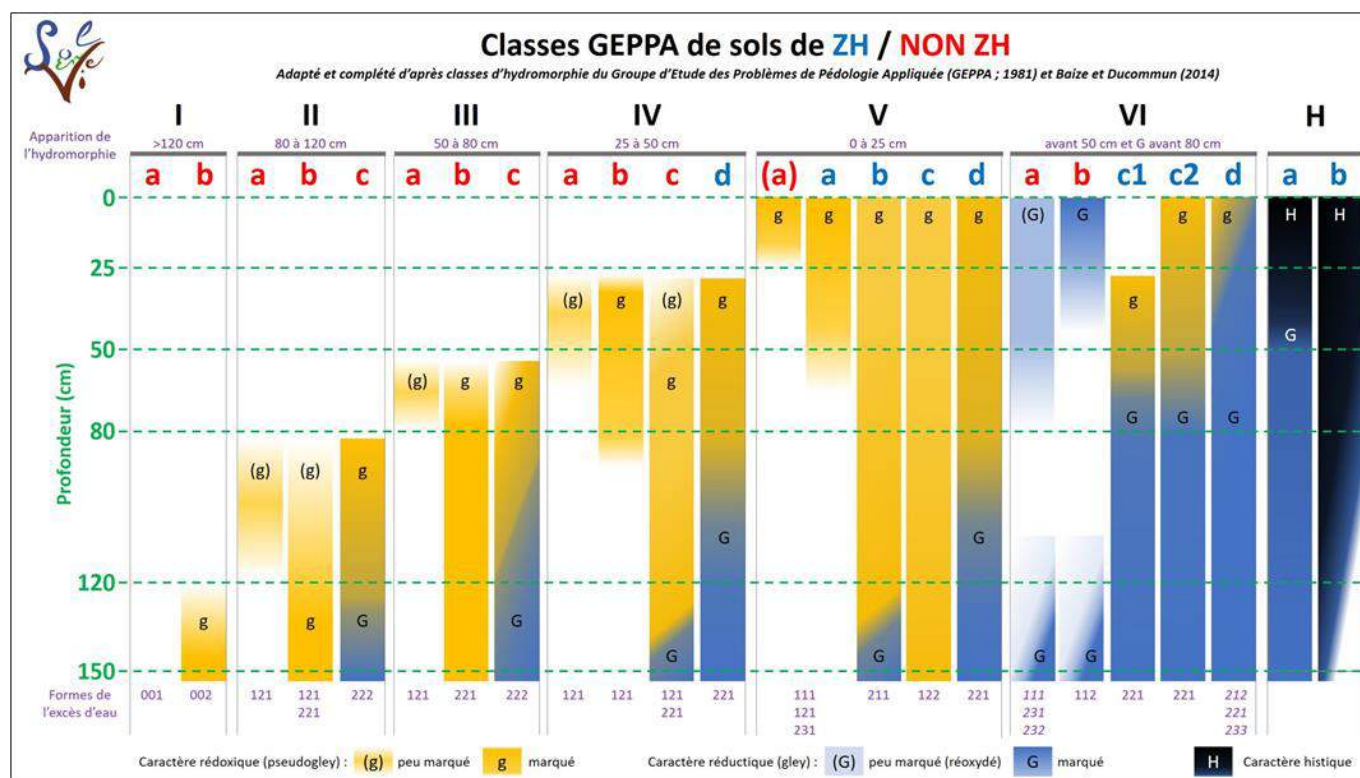


Figure 11 : Schématisation des classes d'hydromorphie du GEPPA

2.7. Evaluation des limites

2.7.1. Limites concernant les inventaires de terrain

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A LA FLORE/HABITATS

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif. Les inventaires sont en effet réalisés sur une saison donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes.

Trois phases de prospection d'une journée ont été réalisées pour cette étude : début-juin et fin-juillet 2021 d'une part et mi-juin 2022 d'autre part. Ce nouvel inventaire a permis de compléter les données floristiques. En effet, certaines zones impactées n'avaient pas été inventoriées lors des précédentes campagnes d'inventaires. Cependant, il reste probable que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée. C'est notamment le cas des espèces vernaies, fréquentes dans les zones boisées. Cependant, la zone d'étude comprend quasi-intégralement des végétations cultivées et quelques végétations prairiales qui ont donc pu être inventoriées à leurs optimums de développement estival.

Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes. La pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux et des impacts.

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'AVIFAUNE

Aucune limite liée au rapport de Verdi fourni en 2019 n'a été indiquée. La zone d'étude a toutefois été prospectée en périodes idéales (mars, avril, juin, octobre).

En ce qui concerne les prospections de Rainette en 2022, trois phases de prospection d'une journée ont été réalisées pour cette étude. Deux pour l'avifaune migratrice et hivernante (février et mars) sur l'ensemble de la zone d'étude et une en saison estivale

(juin) et par temps idéal pour les nicheurs dans les zones complémentaires. Ces nouveaux inventaires ont permis de valider et compléter les données avifaune. Il reste toutefois possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée. Cependant la quasi-totalité du site étant constituée de végétation cultivée et prairiale basse, ce qui permet une vision simplifiée des espèces.

Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes. *La pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux et des impacts.*

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX AMPHIBIENS

Aucune limite liée au rapport de Verdi fourni en 2019 n'a été indiquée. La zone d'étude a toutefois été prospectée en périodes idéales (mars, avril, mai, juin) en diurne et nocturne.

En ce qui concerne les prospections de Rainette en 2022, une phase de prospection d'une journée a été réalisée pour cette étude. Celle-ci s'est déroulée en saison estivale (juin) et par temps idéal pour les amphibiens dans les zones complémentaires. Ces nouveaux inventaires ont permis de valider et compléter les données amphibiens. Il reste toutefois possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée. Cependant les surfaces prospectées et les habitats associés (cultures et prairies rases) sont peu enclins aux amphibiens. Les zones propices ont été prospectées avec minutie.

Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes. *La pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux et des impacts.*

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX REPTILES

Aucune limite liée au rapport de Verdi fourni en 2019 n'a été indiquée. La zone d'étude a toutefois été prospectée en périodes idéales (mai et juin) avec des conditions météo propices.

En ce qui concerne les prospections de Rainette en 2022, une phase de prospection d'une journée a été réalisée pour cette étude. Celle-ci s'est déroulée en saison estivale (juin) et par temps idéal pour les reptiles dans les zones complémentaires. Ces nouveaux inventaires ont permis de valider et compléter les données reptiles. Il reste toutefois possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée. Cependant les surfaces prospectées et les habitats associés (cultures et prairies rases) sont peu enclins aux reptiles. Les zones propices ont été prospectées avec minutie.

Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes. *La pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux et des impacts.*

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES A L'ENTOMOFAUNE

Aucune limite liée au rapport de Verdi fourni en 2019 n'a été indiquée. La zone d'étude a toutefois été prospectée en périodes idéales (mai et juin) avec des conditions météo propices.

En ce qui concerne les prospections de Rainette en 2022, une phase de prospection d'une journée a été réalisée pour cette étude. Celle-ci s'est déroulée en saison estivale (juin) et par temps idéal pour l'entomofaune dans les zones complémentaires. Ces nouveaux inventaires ont permis de valider et compléter les données entomofaune. Il reste toutefois possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée. Cependant les zones propices à ce groupe ont été prospectées avec minutie.

Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes. *La pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux et des impacts.*

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)*

Aucune limite liée au rapport de Verdi fourni en 2019 n'a été indiquée. La zone d'étude a toutefois été prospectée en périodes idéales (mai et juin) avec des conditions météo propices.

En ce qui concerne les prospections de Rainette en 2022, une phase de prospection d'une journée a été réalisée pour cette étude. Celle-ci s'est déroulée en saison estivale (juin) dans les zones complémentaires. Ces nouveaux inventaires ont permis de valider et compléter les données mammifères. Il reste toutefois possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée. Cependant l'ensemble des zones propices à ce groupe ont été prospectées avec minutie.

Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes. *La pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux et des impacts.*

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX CHIROPTERES

Aucune limite liée au rapport de Verdi fourni en 2019 n'a été indiquée. La zone d'étude a toutefois été prospectée en périodes idéales (juin, juillet et septembre) avec des conditions météo propices.

En ce qui concerne les prospections de Rainette, aucune phase de prospection n'a été réalisée en 2022.

Les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes. *La pression d'inventaire de terrain est considérée comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux et des impacts.*

2.7.2. Limites concernant la délimitation des zones humides

DU POINT DE VUE DE LA VEGETATION ET DES HABITATS

Il est important de rappeler que d'une manière générale, la délimitation des zones humides par le critère floristique ne peut pas être effectuée lorsqu'aucune végétation n'est présente ou presque, ou sur les milieux bâtis et les routes. Elle n'est également pas nécessaire sur les végétations entièrement d'origine anthropique comme c'est le cas ici des monocultures de blé, puisque seul ce dernier, semé, apparaîtrait dans les relevés, ne donnant alors aucune indication sur la nature humide ou non du milieu. Il en va de même pour la haie de Thuya.

Pour les autres habitats, la totalité des relevés de végétation a pu être interprétée.

DU POINT DE VUE DE LA PEDOLOGIE

Aucune limite n'a été émise par le bureau d'étude Verdi (cf Annexe 10.3 Annexe 3 : Délimitation de zone humide pédologique)

LIMITES ET ATOUTS CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

Toutes les zones ont pu être étudiées dans le cadre des critères botanique et pédologique et une conclusion quant à la nature humide des différents secteurs a pu être donnée.

3. Synthèse bibliographique des zonages existants

Tous les zonages présents dans la zone d'étude bibliographique (rayon de 10 km autour de la zone d'inventaire) seront cités. Seuls les zonages interceptant le périmètre d'inventaire seront décrits avec précision dans le rapport, les autres zonages feront l'objet d'une fiche de description en annexe (Sources INPN). Toutes les descriptions des zonages sont issues du site INPN du Muséum National d'Histoire Naturelle, les données cartographiques proviennent des données Carmen de la DREAL des Hauts-de-France.

Les zonages Natura 2000 seront quant à eux identifiés dans les 20km entourant la zone d'étude.

3.1. Rappel sur les zonages concernés

3.1.1. Les zonages d'inventaires

La Direction de la Nature et des Paysages du Ministère de l'Environnement pour la partie administrative, et le Service du Patrimoine Naturel / Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité du Muséum National d'Histoire naturelle, pour la partie scientifique, organisent et suivent le recensement des espèces animales et végétales au niveau national, et centralisent des inventaires régionaux.

L'inventaire des ZNIEFF est une base de connaissance permanente des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes – soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées. A partir d'une méthodologie nationale élaborée par le

Muséum National d'Histoire Naturelle et déclinée au niveau régional, un vaste travail de prospection de terrain a été lancé région par région.

Une ZNIEFF est une zone de superficie variable dont la valeur biologique élevée est due à la présence d'espèces animales ou végétales rares et (ou) à l'existence de groupements végétaux remarquables. Elle peut présenter également un intérêt biologique remarquable d'un point de vue paysager, géologique ou hydrologique.

Les ZNIEFF de type I correspondent à des zones d'intérêt biologique remarquable au titre des espèces ou des habitats de grande valeur écologique.

Les ZNIEFF de type II sont constituées de grands ensembles naturels, riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Les données de l'inventaire ZNIEFF nous fournissent des éléments de connaissance et d'évaluation du patrimoine naturel mais ne constituent pas un outil de protection réglementaire.

La mise en place des ZNIEFF a été initiée en 1982 par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Un bilan national réalisé en 1992 amène le MNHN à conclure à la nécessité de moderniser les ZNIEFF.

Cette modernisation a été amorcée en 1995 dans trois régions test, puis lancée sur tout le territoire.

La zone d'étude est concernée par 5 ZNIEFF de type I et par 2 ZNIEFF de type II.

3.1.1.1. ZNIEFF I « 310030060 » – Les marais de Biache-Saint-Vaast à Saint-Laurent-Blangy

DESCRIPTION

Cet ensemble de marais s'inscrit dans le système alluvial de la moyenne vallée de la Scarpe, en dessinant une continuité dans les espaces naturels humides et les boisements alluviaux, base fondatrice de la Trame verte et bleue. Bien que la plupart de ces

marais ait été fortement perturbée et soit très aménagée pour diverses activités anthropiques (accueil du public, pêche, loisirs...), ces sites constituent un cœur de nature encore riche sur le plan de la biodiversité, abritant de nombreuses espèces végétales mais également animales parfois rares dans la région. A ce système de marais, s'ajoute le site particulier du Lac bleu, qui est une ancienne carrière d'exploitation de craie, constituant désormais un réservoir d'eau potable pour les populations voisines et qui est classée en espace naturel sensible.

INTERET DES ESPECES

Ce site apporte au complexe alluvial des milieux bien différents abritant des cortèges intéressants d'espèces calcicoles et thermophiles (ex : Gesse hérissée (*Lathyrus hirsutus*) (espèce non déterminante de ZNIEFF, mais protégée et menacée d'extinction), Cotonnière pyramidale (*Filago pyramidata*), Galéopse à feuilles étroites (*Galeopsis angustifolia*), Herniaire glabre (*Herniaria glabra*)...). Grâce à cette diversité de conditions écologiques, cette ZNIEFF ne compte pas moins de 25 taxons déterminants de ZNIEFF, inféodés à divers habitats dont certains également déterminants de ZNIEFF tels que des mégaphorbiaies (Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria*), des prairies humides, des végétations amphibies (*Sagittario sagittifoliae* - *Sparganietum emersi*), des herbiers aquatiques (*Nymphaea alba* - *Nuphar lutea*), des friches, des pelouses sèches et même des habitats agricoles (*Papaver hybridum* - *Fumaria densiflora*), avec un cortège assez intéressant de messicoles. Parmi ces taxons, certains sont rares et protégés dans la région, tels que le Butome en ombelle (*Butomus umbellatus*), le Scirpe des forêts (*Scirpus sylvaticus*), la Pesse commune (*Hippuris vulgaris*), le Jonc à fleurs obtuses (*Juncus subnodulosus*), le Mélampyre des champs (*Melampyrum arvense*)...

Ces reliques des marais de la vallée de la Scarpe ont une valeur patrimoniale régionale qui est indispensable à préserver, d'une part pour le caractère humide des habitats naturels qui sont extrêmement vulnérables, menacés par les drainages, l'eutrophisation et la pollution des eaux du bassin versant et d'autre part leur qualité de sites d'accueil de l'avifaune, où l'on répertorie de nombreuses espèces.

Cette ZNIEFF accueille une population de Blongios nain, qui bien semblant moins importante que celle de la Sensée souffre certainement d'un manque de prospection spécifique de cette espèce. Un effort particulier sera réalisé dans les prochaines années. 5 espèces d'annexe I de la Directive oiseaux ont été inventoriées et fréquentent régulièrement la ZNIEFF. Bien qu'elles ne soient que nicheur possible, elles ont été inscrites car leur statut de nidification est certainement sous-estimé en partie du à l'inaccessibilité de certains sites.

L'entomofaune présente également un grand intérêt puisque ce site accueille 7 espèces d'Odonates et une espèce d'orthoptères, toutes inféodées aux zones humides. *Conocephalus dorsalis* est assez commun dans la région Nord - Pas de Calais mais en priorité 2 dans la liste rouge de DEFAUT et SARDET (DEFAUT et SARDET, 2004) dans le domaine biogéographique concerné par la région.

L'intérêt faunistique est à la fois faunistique et entomologique puisque 9 espèces d'insectes ont été recensées sur le site, la majorité étant liée aux milieux aquatiques.

FACTEURS INFLUENÇANT L'EVOLUTION DE LA ZONE

Malgré une pression anthropique forte du fait du développement du mitage de la vallée alluviale par les installations de tourisme légères qui ne s'est pas atténué au cours de ces dernières années, le secteur du marais de Biaches-Saint-Vaast conserve des habitats favorables au développement de la faune. Il conserve un enjeu patrimonial fort pour l'avifaune pour cette partie de la vallée de la Scarpe 9 espèces déterminantes d'oiseaux fréquentent le site en période de reproduction et sont nicheurs possible à certains.

3.1.1.2. ZNIEFF I « 310030032 » – Marais de Wancourt-Guemappe

DESCRIPTION

Situé dans la petite vallée du Cojeul, prémisses de la Sensée, cet ensemble constitue un vaste espace humide ceinturé par un environnement d'openfield dominé par l'agriculture intensive. Ce marais est composé d'un remarquable complexe de prairies alluviales anciennement exploitées, à courtes périodes d'inondations. Il est ponctué de mares de chasse. Quelques hauts fourrés de Saule blanc colonisent de manière éparse les espaces ouvertes.

Cette nouvelle ZNIEFF englobe un petit marais inondable ponctué de mares de chasse dans la vallée du Cojeul à l'ouest de la commune de Guémappe. Cette zone présente un intérêt écologique non négligeable et accueille plusieurs espèces et végétations déterminantes de ZNIEFF. Les limites de la ZNIEFF reprennent les limites des habitats des espèces déterminantes de faune toutes liées aux zones humides. La ZNIEFF circonscrit donc la partie de la vallée comprenant l'ensemble des stations observées de ces espèces dans le secteur.

INTERET DES ESPECES

Il héberge plusieurs végétations aquatiques, amphibies et hygrophiles de plus ou moins grande valeur, caractéristiques du système alluvial.

La mégaphorbiaie relevant de l'Urtico dioicae – Phalaridetum arundinaceae est l'élément phytocénotique le plus remarquable de part sa grande extension surfacique sur le site. Végétation généralement cantonnée aux rives des cours d'eau, elle trouve sur le marais les conditions optimales pour son expression au niveau des zones inondables à crues épisodiques. Largement dominée par la Baldingère (*Phalaris arundinacea*), elle est accompagnée par plusieurs centaines de pieds de Grande ciguë (*Conium maculatum*), espèce assez rare dans la région.

Les plans d'eau sont en grande partie asséchés l'été. Les végétations aquatiques se développent essentiellement durant la période printanière. Un herbier flottant à lentilles (*Lemnion minoris*) se mélange avec un herbier aquatique enraciné relevant du *Ranunculion aquatilis*. Quelques rares callitriches complètent la végétation aquatique de ces mares avec quelques individus de la seule espèce aquatique déterminante de ZNIEFF présente sur le site, le Potamot fluet (*Potamogeton pusillus*).

Une végétation annuelle des vases exondées colonise les plans d'eau. Cette communauté se développe de l'été jusqu'à l'automne sur les substrats plus ou moins vaseux restant toujours humides, au moins en profondeur. Elle est dominée par des plantes annuelles, essentiellement des dicotylédones. Notons la présence sur ces berges exondées de la deuxième plante déterminante de ZNIEFF du site : le Rorippe des marais (*Rorippa palustris*).

De surface réduite, cette ZNIEFF n'abrite pas une diversité floristique et phytocénotique importante. Au total seulement 1 végétation (végétation aquatique du *Potamion pectinati* à *Potamogeton pusillus*, fragmentaire), et 2 taxons déterminants de ZNIEFF ont pu être recensés dans ce marais.

La vallée du Cojeul au sud de WANCOURT accueille deux espèces de batraciens et deux espèces d'insectes déterminantes toutes caractéristiques de milieux humides.

Le Pélodyte ponctué est dans la région en limite de son aire de répartition ce qui confère une importance particulière à tous les sites où il se reproduit.

La présence de populations d'odonates déterminants n'est pas prouvée de manière pérenne, notamment pour *Sympetrum flaveolum* (VANAPPELGHEM, 2005), néanmoins ces milieux aquatiques et amphibies doivent bénéficier d'une attention particulière.

Conocephalus dorsalis est assez commun dans la région Nord – Pas de Calais mais considéré comme menacé par DEFAUT et SARDET (2004) dans le domaine biogéographique concernant par la région.

3.1.1.3. ZNIEFF I « 310013279 » – La haute vallée de la Scarpe entre Frévin-Cappelle et Anzin-St-Aubin, le bois de Maroeuil et la vallée du Gy en aval de Gouves

DESCRIPTION

La haute vallée de la Scarpe et la vallée du Gy s'inscrivent dans un contexte agricole dominé par les cultures, au cœur d'une plaine particulièrement dénudée. Ces deux petites vallées forment ainsi un ruban de verdure souligné, sur le versant nord de la Scarpe entre le Mont St Eloi et Mareuil, par un promontoire boisé, ultime lambeau tertiaire jalonnant une des lignes de crêtes parallèles à l'axe de l'Artois. Ces deux vallées parcourues par des rivières courantes à eau plus ou moins eutrophe offre un paysage agréable grâce au caractère sinueux des rivières, bordées de saules têtards.

Outre l'aspect paysager du site, la vallée de la Scarpe possède un patrimoine intéressant grâce aux différents petits villages qui la ponctuent, où il est possible d'admirer de vieilles fermes et constructions en matériaux traditionnels de l'Artois (craie et grès).

Ces deux vallées sont alimentées par de nombreuses sources qui libèrent des eaux courantes parfaitement claires et riches en herbiers aquatiques. Ces paysages et ces eaux limpides sont surprenants aux portes d'Arras.

INTERET DES ESPECES

La diversité géologique et géomorphologique de ces petites vallées étroites a permis à tout un ensemble de communautés végétales de se développer, épousant le relief vallonné du site et s'adaptant aux diverses conditions écologiques des milieux :

dans les vallées, les nombreux herbiers aquatiques, les végétations amphibies et hygrophiles sont plus ou moins bien exprimés en fonction de la teneur des eaux. Il est toutefois exceptionnel d'y rencontrer la Catabrose aquatique (*Catabrosa aquatica*) et la Renoncule en pinceau (*Ranunculus penicillatus*) ;

sur les versants crayeux, série de végétations neutrocalcicoles particulièrement riches et hébergeant de rares espèces de la flore régionale parfois connues depuis le siècle dernier : le Buplèvre en faux (*Bupleurum falcatum*), le Cirse laineux (*Cirsium eriophorum*), chardon thermophile pas si courant dans le Nord – Pas de Calais...). Le bois de Mareuil a la première particularité d'être situé à la fois sur craie et sur sables. On peut ainsi observer une différenciation progressive des végétations forestières le long d'un gradient de pH (ourlets, fourrés et boisements acidoclines à neutrocalcicoles). Sa deuxième particularité se trouve dans son relief perturbé par la persistance des fosses d'extraction de grès d'Ostricourt dans la couche sableuse. Des espèces acidiphiles profitent des affleurements de sables sur les versants des fosses. Une donnée originale complète la liste : celle de la Fumeterre de Charles (*Fumaria caroliana* Pugsley). Cette espèce, décrite pour la première fois à Mareuil en 1921 et considérée comme endémique des environs d'Arras par Pugsley, fait l'objet de nombreuses discussions. En effet, il s'agirait apparemment d'une mutation sans valeur taxonomique et de nombreux taxonomistes seraient d'avis de la rattacher à la Fumeterre de Wirtgen (*Fumaria officinalis* subsp. *wirtgenii*). *Fumaria caroliana* ne serait donc qu'un synonyme de *Fumaria officinalis* subsp. *wirtgenii* et ne constituerait donc pas une donnée supplémentaire dans la liste des espèces déterminantes.

En définitive, cette grande ZNIEFF située aux portes du chef-lieu du Pas-de-Calais comprend au moins 15 taxons et au moins 16 végétations déterminants. Les biotopes diversifiés des vallées de la Scarpe et du Gy et de leurs versants ont un fort intérêt pour la faune. Cet intérêt est accentué par le rôle de refuge que joue la ZNIEFF, située dans un secteur de cultures et à proximité d'importants sites urbains. Parmi les Rhopalocères inventoriés sur le site, il est à noter la présence de la Thécla de l'Orme (*Satyrion w-album*), espèce exceptionnelle en région (HAUBREUX [coord.], 2005) et menacée à l'échelle nationale sur l'ensemble de son aire de répartition. Cette espèce est présente dans toute la France mais ses populations sont très localisées et constituées de faibles effectifs (DUPONT, 2001). L'espèce est rencontrée dans les bois, lisières, fourrés et haies constituées en partie d'Orme. Les populations ont principalement régressé suite au fort recul des Ormes, touchés par la Graphiose depuis 1970 (LAFRANCHIS, 2000).

Concernant les Odonates, l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) est assez commun en région (GODIN et al., 2003) ; à l'échelle nationale, les populations sont localisées ou disséminées, avec des effectifs généralement assez faibles (DOMMANGET, 1987). L'Agrion à longs cercoïdes (*Erythromma lindenii*) est peu commun dans la région. Cet odonate est généralement rencontré au niveau des eaux stagnantes. Dans le Nord – Pas-de-Calais, l'espèce est au nord de son aire de répartition (GODIN et al., 2003).

Deux espèces déterminantes d'Oiseaux ont été observées sur le site : la Bouscarle de Cetti et le Martin-pêcheur d'Europe, tous deux identifiés comme étant nicheurs probables. La Bouscarle de Cetti est vulnérable dans la Liste rouge régionale actuelle (TOMBAL [coord.], 1996). Néanmoins, en raison de l'expansion de sa population cette dernière décennie, il est possible que son statut soit revu lors du prochain atlas régional (TOMBAL [coord.], 1996). Le Martin-pêcheur d'Europe, très commun dans la région, est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. L'espèce affectionne des cours d'eau petits à moyens, à berges meubles et verticales où il creuse une galerie pour la nidification (GODIN, 2003). Deux espèces déterminantes de Chiroptères ont été identifiées sur le site : la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius ; ces deux espèces forestières (ARTHUR & LEMAIRE, 2009) sont inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitats et sont classées quasi-menacées dans la Liste rouge nationale (UICN France et al., 2009). Au niveau régional, la Noctule commune est assez rare, la Pipistrelle de Nathusius est peu commune (FOURNIER [coord.], 2000). *Vertigo moulinsiana*, mollusque inscrit à l'Annexe II de la Directive européenne Habitats, est observé dans les marais herbeux et les zones humides calcaires. En 2002, il était observé sur une dizaine de sites régionaux (CUCHERAT, 2005).

3.1.1.4. ZNIEFF I « 310013754 » – Forêt domaniale de Vimy, coteau boisé de Farbus et bois de l'Abîme

DESCRIPTION

Ce site présente un grand intérêt paysager avec ses nombreux boisements sur pente et aussi pour les points de vue qu'il offre sur la plaine de la Gohelle et le bassin minier. La valeur socioculturelle est également remarquable avec la présence d'un vaste site commémoratif de la première guerre mondiale. Cette guerre a profondément marqué cette ZNIEFF : les coteaux et boisements ont été intensivement bombardés ; de nombreux trous de bombes et un important réseau de tranchées parsèment le site. Les bombardements ont fortement dénaturé les végétations originelles et des plantations de pins ont localement remplacé des forêts naturelles. Ce site est composé d'un complexe de prairies et de vastes bois sur des substrats variés. Des buttes argilo-sableuses témoins datant du tertiaire reposent sur les affleurements crétacés. Les végétations sont ainsi très influencées par la géomorphologie du site. Ensemble remarquable par sa richesse biologique, le bois de l'Abîme (ou bois des Bruyères) repose notamment sur des terrains siliceux tertiaires du Landénien qui affleurent au niveau d'une frange étroite de la bordure septentrionale de l'Artois. Les couches affleurantes (marnes crayeuses, sables et grès du Landénien supérieur, sables argileux et argiles sableuses et craie blanche du Sénonien) permettent l'expression de plusieurs végétations originales. Ainsi une forêt hygrophile dominée par *Betula pubescens* et *Alnus glutinosa* (relevant du Sphagno - Alnion glutinosae) possèdent une strate muscinale remarquable composée d'un tapis discontinu de sphaignes. Cet habitat est d'intérêt européen et est inscrit, à ce titre, à la directive "Habitats-Faune-Flore". Au cœur de l'ancienne carrière, une autre forêt humide, rattachable aux forêts pionnières oligotrophiles hygrophiles du Lonicero periclymeni - Betulion pubescentis (Groupement à *Molinia caerulea* et *Betula pubescens*) colonisée par la Molinie bleue (*Molinia caerulea*). Ce boisement est remarquable car il abrite une importante population d'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), fougère menacée d'extinction et protégée dans la région. Elle est menacée à moyen terme par l'assèchement progressif de la carrière. D'une manière plus globale, l'ensemble des boisements sur pente se développe sur des sols limoneux et crayeux avec des ourlets plus ou moins bien développés. Ces forêts déterminantes de ZNIEFF (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae*, *Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris*), semblent héberger peu d'espèces rares mais n'ayant pas fait l'objet d'études floristique et phytocénétique approfondies, ceci reste à confirmer. Situé au nord-ouest, un ancien carreau de fosse jouxte le bois de l'Abîme. Témoin de l'activité minière passée, le substrat schisteux favorise l'expression d'une flore et d'une végétation typiques de ce biotope. Notons plus particulièrement la présence d'une Pelouse vivace à Épervière piloselle et Pâturin comprimé (*Hieracio pilosellae* - *Poetum compressae*). Cette ZNIEFF abrite ainsi 13 végétations et 24 taxons déterminants de ZNIEFF dont 8 protégés dans le Nord-Pas de Calais (*Danthonia decumbens*, *Lathyrus sylvestris*, *Osmunda regalis*, *Prunus mahaleb*, *Scirpus sylvaticus*, *Eryngium campestre*, *Juncus bulbosus* et *Trifolium medium*). La Pédiculaire des bois (*Pedicularis sylvatica*), mentionnée dans les années 1980, serait à rechercher car les opérations de restauration de son habitat pourraient permettre sa réapparition sur le site du bois de l'Abîme. Cette ZNIEFF composée de la forêt domaniale et d'un coteau boisé accueille 4 espèces déterminantes de faune. La Bondrée apivore, inscrite en Annexe I de la Directive Oiseaux est nicheuse possible sur le site. Elle est commune mais localisée dans la région. En période de reproduction, la Bondrée apivore fréquente des boisements de plusieurs dizaines d'hectares entourés de plusieurs centaines d'hectares de prairies (TOMBAL [coord.], 1996). Une espèce déterminante de Chiroptères a été observée sur le site, la Pipistrelle de Nathusius, inscrite à l'Annexe IV de la Directive Habitats. L'espèce, inféodée aux milieux boisés (ARTHUR & LEMAIRE, 2009), est classée quasi-menacée à l'échelle nationale (UICN France et al., 2009). Elle est peu commune dans le Nord - Pas-de-Calais (FOURNIER [coord.], 2000).

3.1.1.5. ZNIEFF I «310013376 » – Marais de Vitry-en-Artois

DESCRIPTION

Petit complexe alluvial isolé dans la partie médiane du cours de la Scarpe. Présence de végétations aquatiques hygrophiles mésotrophiles à eutrophiles encore relativement bien structurées, avec gradients topographiques nettement différenciés (étangs, prairies inondables de bas niveau, roselières, fossés...).

INTERET DES ESPECES

Diversité des communautés végétales dont la flore possède par ailleurs quelques éléments typiques des grandes vallées alluviales : *Senecio paludosus* (espèce à affinités continentales très rare dans la région, le marais de Vitry constituant la seule station connue pour le Pas-de-Calais). Une mare prairiale héberge une hépatique aquatique très rare dans la région : *Ricciocarpos natans*. Une utriculaire du groupe *vulgaris* (espèce indéterminée) abonde dans un plan d'eau peu artificialisé.

Une dizaine d'espèces déterminantes (dont 4 protégées régionalement) ont été confirmées depuis 1990 sur ce site mais d'autres, citées antérieurement, pourraient être retrouvées.

Du point de vue faunistique, 8 espèces déterminantes ont été observées sur le site, 2 d'Amphibiens, 1 d'Odonates et 4 d'oiseaux.

Cette Zone marécageuse située en vallée de la Scarpe, reliée de manière discontinue à la vallée de la Sensée est intéressante pour la nidification mais aussi le stationnement et l'hivernage de l'avifaune aquatique : Sarcelle d'été, Canard chipeau et des rapaces comme le Busard des roseaux en annexe I de la Directive oiseaux et la Bondrée apivore.

Seule la partie non aménagée est utilisée par l'avifaune, la partie zone de pêche/loisir n'est utilisée que très ponctuellement par des espèces communes (Foulques, ...). La capacité d'accueil d'oiseaux aquatiques de la partie non aménagée dépend du niveau d'eau, qui peut varier fortement d'une année sur l'autre.

Inscrit en annexe II de la Directive habitat faune flore, le Triton crêté est néanmoins assez commun dans la région ce qui confère aux populations du Nord-pas-de-Calais une importance particulière en termes de conservation.

La loche d'étang est potentiellement présente sur le site. Il est à préciser que cette espèce est peu détectée à travers la méthodologie de pêche au moyen de l'électricité, notamment en raison de sa capacité d'enfouissement dans le sédiment. Une méthodologie de capture à l'aide de nasses a pu être développée par la fédération de pêche du Nord. Sur le territoire Scarpe Escaut, seule la Mare à Goriaux a pu être prospectée, sans succès au niveau de l'observation. Néanmoins, les milieux aquatiques du territoire, par leur spécificité (faible pente, courant benthique, présence de sédiment organique et présence de végétation), sont très favorables à cette espèce en matière d'habitat.

3.1.1.6. ZNIEFF II «310013375 » – Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois

DESCRIPTION

Vaste éco-complexe alluvial inondable plus ou moins tourbeux regroupant un ensemble de marais et d'étangs d'intérêt biologique variable, les sites les plus remarquables étant le marais de Vitry en Artois (ZNIEFF 01340001 de type I), le marais du pont à Roeux et le secteur d'anciennes tourbières de Plouvain et Biache-Saint-Vaast (ce dernier abritant par ailleurs un important site préhistorique)

Bien que parfois très humanisés et fréquentés, les marais, qui jouent un rôle écologique majeur dans le contexte de la plaine agricole d'Arras (très appauvrie en espaces naturels), abritent encore tout un cortège d'espèces animales et végétales typiques des divers habitats qui composent cette vallée (habitats aquatiques, amphibiens et prairiaux humides de différents niveaux topographiques, roselières mégaphorbiaies, bois tourbeux...), parmi elles, on peut citer plusieurs espèces rares de la flore et de la faune régionales (sarcelle d'été, Busard des roseaux ...pour l'avifaune, Triton crêté ...pour les amphibiens, Butomus umbellatus...pour la flore).

3.1.1.7. ZNIEFF II « 310007249 » – Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée

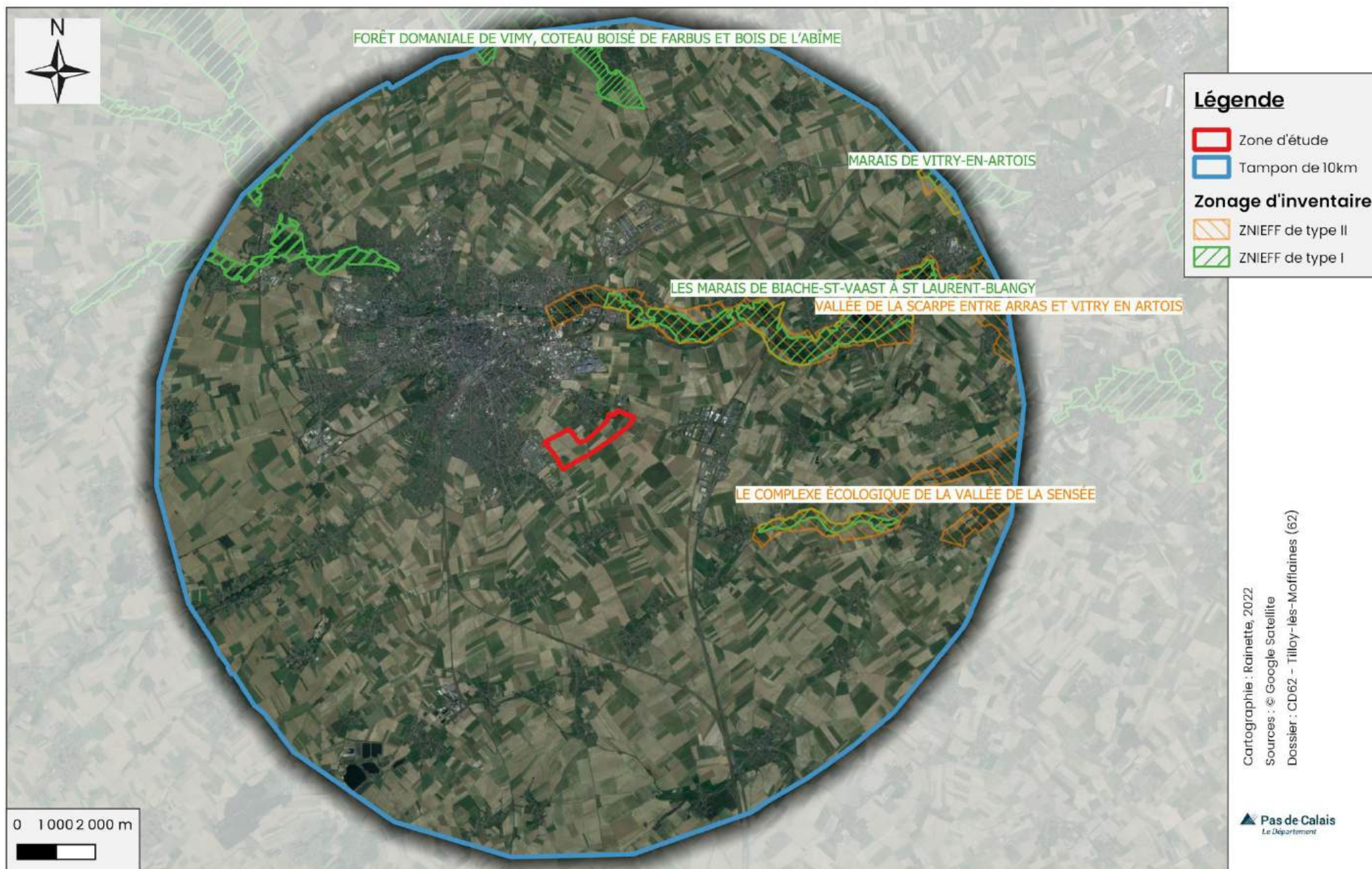
DESCRIPTION

Le complexe écologique de la vallée de la Sensée s'étend sur plus de 20 kms depuis les communes de Remy et Haucourt jusqu'à la confluence de la rivière canalisée avec l'Escaut. La vallée de la Sensée forme une longue dépression à fond tourbeux, creusée entre des plateaux aux larges ondulations ; Ostrevant au Nord, bas-Artois au Sud et Cambrésis à l'Est. Le cours de la rivière a été façonné par l'homme au fil des siècles (détournement vers les étangs, travaux de creusement du canal...) ; les étangs, nés de l'exploitation de la tourbe dès le Xème siècle, sont essentiellement alimentés par la nappe. Complexe de plus de 4 700 ha de zones humides, marais et étangs à cheval sur deux départements et dépendant de 35 communes, la vallée offre un paysage des plus verdoyants contrastant avec la monotonie des zones agricoles environnantes particulièrement dénudées. Zone humide de très grande qualité biologique, la Vallée de la Sensée n'a guère d'équivalent dans la région Nord Pas-de-Calais. Avec ses 4 700 ha de biotope palustres dont 800 ha de plan d'eau, c'est un ensemble des plus originaux qui mérite sans conteste d'être préservé et géré avec précautions.

INTERET DES ESPECES

L'influence ancienne de l'homme associée à la dynamique naturelle de la végétation s'est traduite par une grande diversité de biotopes conférant à ce complexe tourbeux une valeur paysagère et une richesse biologique de premier ordre : une vingtaine de communautés végétales, dont certaines sont exceptionnelles, composent le paysage de cette vallée tourbeuse plus d'une cinquantaine d'espèces végétales (dont 24 sont aujourd'hui protégées) sont rares et parfois en régression importante suite à la disparition de leur milieu d'élection toute l'avifaune régionale des zones humides est présente dans la vallée, avec un cortège d'espèces remarquables, rares et menacées à l'échelle de la France.

 La Carte 6 en page suivante présente les différentes localisations des ZNIEFF de type et I et II.



3.1.1.8. Les ZICO

L'inventaire scientifique des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux fut confié en 1990 par le Ministère de l'Environnement au bureau d'études Ecosphère et à la Ligue pour la Protection des Oiseaux.

Il s'agit de zones d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance européenne. Ce sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

- Importance mondiale ;
- Importance européenne ;
- Importance au niveau de l'Union Européenne.

En France métropolitaine, il y a 285 ZICO dont 277 présentent une importance internationale : 107 sites atteignent le 1er critère, 111 le deuxième critère, 59 le 3ème critère et 8 sites sont d'importance nationale. Les ZICO représentent en moyenne 8,1% de la surface au sol en France.

La zone d'inventaire n'est pas concernée par une ZICO. Aucune ZICO n'intersecte la zone d'étude bibliographique.

3.1.2. Les zonages de protection

3.1.2.1. Les APPB

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc).

Régis par les articles L 411-1 et L. 411-2 et la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces floristiques et/ou faunistiques, les arrêtés de protection de biotope sont pris par le préfet de département. Cet arrêté établit, de manière adaptée à chaque situation, les mesures d'interdiction ou de réglementation des activités pouvant porter atteinte au milieu (et non aux espèces elles-mêmes relevant déjà d'une protection spécifique au titre de leur statut de protection) : pratique de l'escalade ou du vol libre pendant une période définie, écobuage, circulation des véhicules à moteur, travail du sol, plantations, etc.

L'arrêté peut interdire certaines activités, en soumettre d'autres à autorisation ou à limitation.

Il s'agit d'une mesure de protection qui, par son caractère déconcentré, peut être rapide à mettre en place. En vertu des textes, seuls deux avis simples doivent être recueillis : celui de la commission départementale compétente en matière de nature, de paysages et de sites, et celui de la Chambre d'agriculture. L'avis de l'Office national des forêts est également recueilli si le territoire est soumis au régime forestier.

Des arrêtés modificatifs peuvent être pris pour adapter la protection à la modification de l'environnement comme l'apparition de nouvelles menaces ou l'évolution de l'intérêt biologique. Elle ne comporte toutefois pas, en elle-même, de moyens spécifiques de suivi et de gestion des milieux.

Une APPB se situe à proximité de la zone d'étude, toutefois aucune APPB ne l'intersecte.

3.1.2.2. Les réserves naturelles

En France, on distingue 2 types de réserves naturelles :

- les réserves naturelles nationales (RNN) classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable ;
- les réserves naturelles régionales (RNR – qui remplacent depuis la loi « démocratie de proximité » de 2002 les réserves naturelles volontaires), classées par décision en Conseil régional.

Les réserves correspondent à des zones de superficie limitée créées en vue de la préservation d'une espèce animale ou végétale en voie de disparition ou présentant des qualités remarquables. Leur faible étendue rend leur création plus aisée que celle des parcs naturels.

Les réserves naturelles sont des outils réglementaires de plus en plus utilisés en complément d'autres mesures de protection du patrimoine naturel. Elles concernent aussi bien la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles ou un milieu naturel, en général qui présente une importance particulière de par sa fragilité et sa rareté et qu'il convient donc de soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader. (Art. L. 332-1 à L. 332- 27, C. Env.).

Aucune Réserve Naturelle Régionale n'est référencée par les données de la DREAL Hauts de France dans la zone d'étude bibliographique.

3.1.2.3. Les réserves biologiques

Les réserves biologiques s'appliquent au domaine forestier de l'Etat (réserve biologique domaniale) géré par l'Office national des forêts (ONF) ou à des forêts relevant du régime forestier (et gérés à ce titre par l'ONF) telles que les forêts de collectivités (réserve biologique forestière). Elles concernent des espaces forestiers et associés comportant des milieux ou des espèces remarquables, rares ou vulnérables. L'initiative du classement en réserve biologique appartient à l'ONF ou au propriétaire de la forêt dans le cas d'une réserve biologique forestière.

L'ONF élabore le dossier de création, qui constitue également le premier plan de gestion de la réserve. L'avis de la Direction régionale de l'environnement (DIREN) et de la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt (DRAF) sur le dossier de création est requis. Ce dernier est soumis à l'avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN).

La création de la réserve biologique intervient par arrêté des ministres en charge de l'environnement et de l'agriculture. Une réserve biologique est créée pour une durée illimitée. Son acte de création et son plan de gestion sont distincts de l'arrêté d'aménagement de la forêt contenant la réserve. La gestion d'une réserve biologique est particulièrement orientée vers la sauvegarde des milieux, de la faune, de la flore ou de toute autre ressource naturelle. Le classement en réserve biologique institue 2 types de protection :

- les réserves biologiques intégrales ou RBI : les exploitations forestières et les travaux y sont exclues ;
- les réserves biologiques dirigées ou RBD : les interventions sylvicoles ou travaux spécifiques sont orientées uniquement dans un but de conservation des habitats et des espèces ayant motivé la création de la réserve.

Une zone tampon périphérique peut être instituée, afin d'y appliquer des règles spécifiques de sylviculture établies en fonction de l'objectif de protection. Ce type de protection permet une meilleure connaissance du milieu naturel, en servant de sites privilégiés d'études pour les scientifiques. Les réserves biologiques sont également propices à l'accueil du public pour des actions de sensibilisation et d'éducation.

Il n'existe pas de différence fondamentale entre les effets juridiques des classements en RBI ou RBD. C'est au cas par cas qu'un arrêté fixe la réglementation. L'arrêté de création établit des réglementations spécifiques à chaque réserve biologique. La plupart de ces prescriptions portent sur les coupes d'arbres qui sont limitées ou arrêtées ; elles peuvent également interdire la fréquentation du public sur toute ou partie de la réserve ou seulement réglementer ces activités (cueillette, animaux de compagnie...). Cet arrêté est opposable aux tiers.

Aucune Réserve Biologique n'intersecte la zone d'inventaire, ni la zone d'étude bibliographique.

3.1.2.4. Parcs nationaux

La volonté de conservation des milieux en leur état naturel fût à l'origine des parcs nationaux. La loi du 22 juillet 1960 et un décret du 31 octobre 1960 prévoient la création des parcs naturels.

L'article L.331-1 du code de l'environnement précise que peut être classé en 'parc national', le territoire de tout ou partie d'une ou plusieurs communes quand la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général du milieu naturel, présente un « intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution », y compris sur le domaine public maritime et les eaux territoriales et intérieures. La loi « Montagne » du 9 janvier 1985 insiste sur le rôle des parcs nationaux dans les massifs de montagne.

FONCTIONNEMENT DES PARCS NATIONAUX

Un parc national se compose de deux territoires :

- Le cœur du parc. Afin de préserver le caractère du parc, ce territoire est soumis à une réglementation particulière qui encadre plus ou moins fortement certaines activités afin de s'assurer de leur compatibilité avec la préservation du milieu. A l'intérieur de cet espace, des "réserves intégrales" peuvent être constituées pour des raisons scientifiques.
- L'aire d'adhésion. Cette zone qui entoure le cœur du parc résulte de la libre adhésion à la charte du parc national des communes situées à l'intérieur d'un périmètre optimal fixé par le décret de création du parc. La charte du parc national est un document issu de la concertation qui a pour objectif de traduire la continuité écologique et l'existence d'un espace de vie entre le cœur et l'aire d'adhésion. Elle vise à fédérer les engagements de chaque collectivité signataire autour d'un projet de développement durable.

REGLES APPLICABLES DANS LES PARCS NATIONAUX

Les servitudes et les sanctions s'appliquent à la zone « parc » proprement dite et non à la zone « périphérique », sorte d'espace intermédiaire où sont prévus l'accueil, et l'hébergement des visiteurs, c'est une zone « tampon » entre la zone de conservation intégrale et la zone de développement.

Sont interdits dans le parc, les activités industrielles et commerciales à l'exception de certaines activités artisanales. Les activités agro-pastorales, forestières et la pêche sont autorisées sauf dans certains parcs. La circulation des véhicules et des piétons est très contrôlée.

Aucun Parc national n'intersecte la zone d'inventaire ou la zone d'étude bibliographique.

3.1.2.5. Parcs naturels régionaux

Les Parcs naturels régionaux sont particuliers dans la gestion de leurs territoires car ils ont adopté un positionnement majeur sur la protection et la valorisation du patrimoine (nature, culture, paysage).

La gestion des territoires des Parcs est basée sur 3 axes :

- l'efficacité territoriale: une charte pour 12 ans, renouvelable ;
- une compétence partagée entre l'Etat et les Régions ;
- la volonté de convaincre plutôt que contraindre.

La capacité d'un Parc naturel régional à protéger la nature réside surtout dans sa capacité à faire respecter, par la concertation, les objectifs de sa Charte définis par ses signataires.

Pour faire respecter sa Charte, l'action d'un Parc naturel régional relève en effet prioritairement de l'information, de l'animation et de la sensibilisation à la richesse patrimoniale de son territoire des personnes y vivant, y travaillant, s'y implantant ou y passant, dans l'objectif de modifier leurs comportements.

La réglementation relève soit de l'Etat soit des communes.

Les Parcs formulent en accord avec les collectivités des propositions (réserves naturelles, sites classés, plans de circulations...).

La charte d'un Parc naturel régional est le contrat qui concrétise le projet de protection et de développement durable élaboré pour son territoire. Après avoir été soumise à enquête publique, elle est approuvée par les communes constituant le territoire du Parc, la (ou les) Région(s) et Départements concernés, les partenaires socioprofessionnels et associatifs.

Elle fixe les objectifs à atteindre, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement du Parc, ainsi que les mesures qui lui permettent de les mettre en œuvre.

Elle permet d'assurer la cohérence et la coordination des actions menées sur le territoire du Parc par les diverses collectivités publiques. Elle a une validité de 12 ans, une procédure de révision de la charte permet, au vu de l'action du Parc, de redéfinir son nouveau projet et de reconduire son classement.

Depuis la loi du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (article 45), cette Charte est soumise à enquête publique.

Aucun Parc naturel régional n'intersecte la zone d'inventaire ou la zone d'étude bibliographique.

3.1.2.6. Les ENS

Les espaces naturels sensibles ont été mis en place par la loi 76.12.85 du 13 novembre 1976. Ils ont pour objectif « la préservation de la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels, des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des milieux naturels, mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel » (conservation-nature.fr, 2011).

Ce sont des espaces « dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques ou de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier eu égard à la qualité du site ou aux caractéristiques des espèces végétales ou animales qui s'y trouvent ».

Aucun ENS n'intersecte la zone d'inventaire ni la zone d'étude bibliographique.

3.1.2.7. Les sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels

Le Conservatoire d'espaces naturels de Picardie a pour objectif la protection et la valorisation du patrimoine naturel de la Picardie. Il gère ainsi plus de 150 sites naturels (coteaux calcaires, prairies alluviales, étangs, marais, tourbières, etc.) représentant près de 10 000 hectares d'espaces. Le Conservatoire y préserve la faune, la flore et les paysages de la Picardie.

Aucun site géré par le conservatoire d'espaces naturels n'intersecte la zone d'inventaire, ni la zone d'étude bibliographique.

3.1.2.8. Les terrains du conservatoire du littoral

Le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL) est un établissement public à caractère administratif créé par la loi du 10 juillet 1975, placé sous la tutelle du ministère en charge du développement durable.

Le CELRL a pour mission de mener, après avis des conseils municipaux et en partenariat avec les collectivités territoriales intéressées, une politique foncière de sauvegarde de l'espace littoral et de respect des sites naturels et de l'équilibre écologique.

Au 1er janvier 2009 (depuis sa création), le patrimoine du CELR comprend 635 sites naturels représentant 1000 km de rivage soit 11% du linéaire côtier et 123 000 hectares (métropole et DOM).

Aucun terrain du conservatoire du littoral n'intersecte la zone d'inventaire ou la zone d'étude bibliographique.

3.1.3. Le réseau Natura 2000

« Natura 2000 » est un programme européen destiné à assurer la sauvegarde et la conservation de la flore, de la faune et des biotopes importants. A cet effet, le programme prévoit la création d'un réseau de zones de protection qui s'étendra sur toute l'Europe.


Pour toutes les zones choisies, il sera fait application de ce qu'il est convenu d'appeler l'interdiction de dégradation, qui implique en substance que les Etats signataires de l'accord s'engagent à présenter à l'Union Européenne des rapports réguliers et à garantir une surveillance continue des zones de protection. Les aires de distribution naturelle des espèces ainsi que les surfaces de ces aires faisant partie du biotope à préserver doivent être maintenues constantes, voire agrandies.


Ce programme « Nature 2000 » est en cours d'élaboration depuis 1995. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes dites "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992.

La directive du 21 mai 1992 dite directive "Habitats" promeut la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). La France recèle de nombreux milieux naturels et espèces cités par la directive : habitats côtiers et végétation des milieux salés, dunes maritimes et continentales, habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes, ... Avec leurs plantes et leurs habitants : mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, insectes, et autres mollusques, ...

La directive du 2 avril 1979 dite directive "Oiseaux" prévoit 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. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie.

Aucune Zone de Protection Spéciale ou Zone Spéciale de Conservation n'intersecte avec la zone d'inventaire ou la zone d'étude bibliographique dans un rayon de 20km.

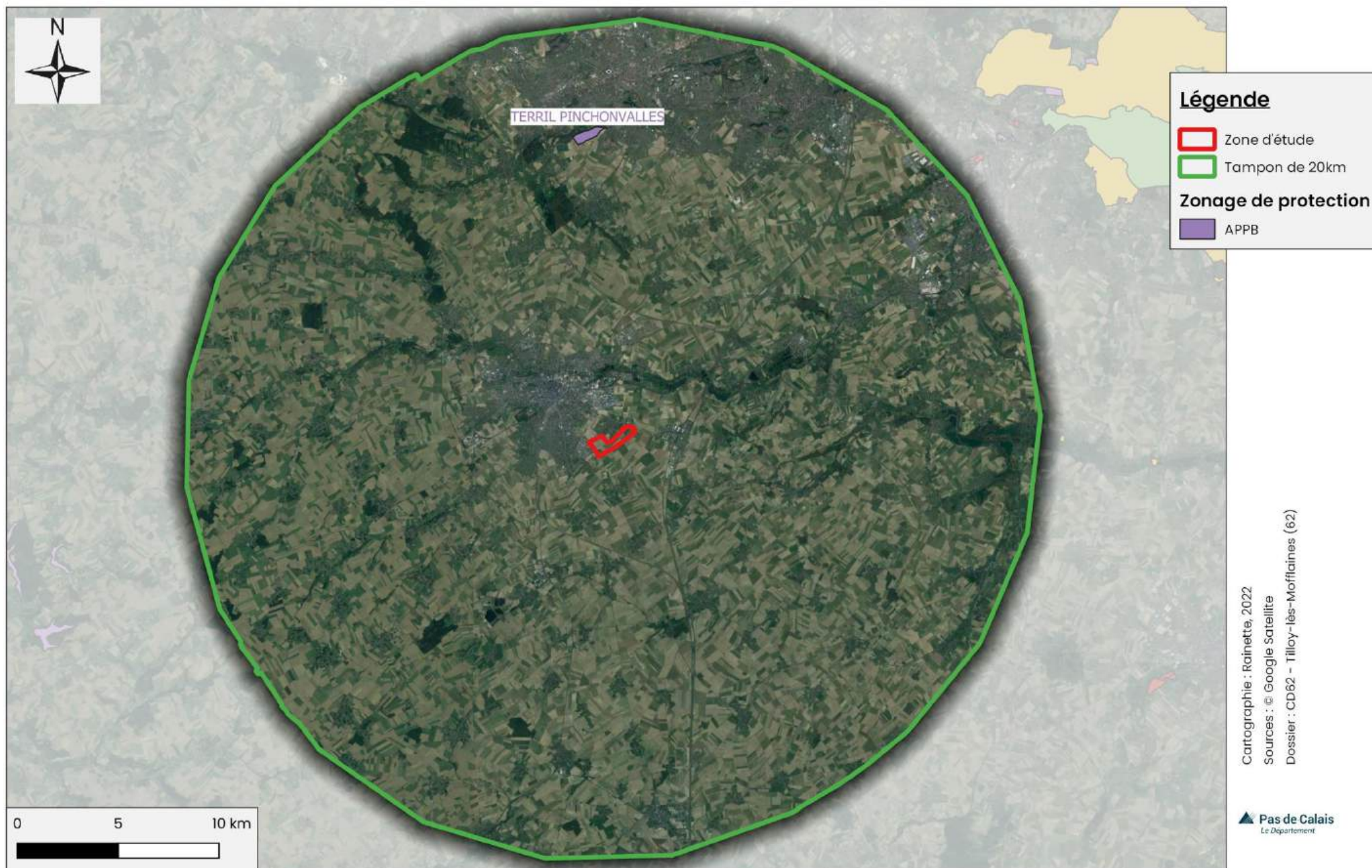
 Le tableau 6 ci-dessous présente une synthèse des zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude.

 La Carte 7 présente les zonages de protection à proximité de la zone d'étude ;

3.1.4. Synthèse

Tableau 6 : Liste des zonages présents à proximité de la zone d'étude

Type de zonage	Numéro	Nom	Surface totale (m²)	Distance de la zone au projet (km)
Zonages d'inventaires				
ZNIEFF de type I	310030060	Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy	5999487	2,1
	310030032	Marais de Wancourt-Guemappe	759491	4,4
	310013279	La haute vallée de la Scarpe entre Frévin-Cappelle et Anzin-St-	7007688	5,7
	310013754	Forêt domaniale de Vimy, coteau boisé de Farbus et bois de	10719282	7,8
	310013376	Marais de Vitry-en-Artois	2143962	9,7
ZNIEFF de type II	310013375	Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois	16278635	2
	310007249	Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée	50407980	4,3
Zonages de protection				
APPB	FR3800093	Terril Pinchonvalles	606596	14,3




3.2. Les continuités écologiques

3.2.1. Le SRADDET

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

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

 La Carte 6 : Extrait de l'atlas cartographique du SRADDET en page suivante localise le site d'étude par rapport aux différentes entités du SRADDET

A la lecture de cette carte, il apparaît que la zone d'étude est située au sein d'un espace de cultures et d'espaces semi-ouverts. Elle est entourée au nord-est et à l'ouest par des liaisons routières principales.

Les Continuités Ecologiques Régionales en Hauts-de-France

A1	A2	A3					
B1	B2	B3	B4	B5			
C1	C2	C3	C4	C5	C6		
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	
G1	G2	G3	G4	G5	G6		
H1	H2	H3	H4	H5	H6		
	I1	I2	I3	I4			

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité

- Réservoirs de Biodiversité de la trame bleue (cours d'eau de la liste 2 + réservoirs biologiques des Sages)
- Réservoirs de Biodiversité de la trame verte

Corridors principaux

- Corridors boisés
- Corridors humides
- Corridors littoraux
- Corridors ouverts
- Corridors multitranes
- Corridors fluviaux

Attention: les corridors écologiques, au contraire des réservoirs, ne sont pas localisés précisément par le schéma. Ils doivent être compris comme des "fonctionnalités écologiques", c'est-à-dire des caractéristiques à réunir entre deux réservoirs pour répondre aux besoins des espèces (faune et flore) et faciliter leurs échanges génétiques et leur dispersion.

Zones à enjeu

- Zones à enjeu d'identification de corridors bocagers
- Zones à enjeu d'identification de corridors boisés
- Zones à enjeu d'identification des chemins ruraux et éléments du paysage supports de corridors potentiels

OBSTACLES A LA CONTINUITE ECOLOGIQUE

Intersections entre les éléments fragmentants et les CER : réservoirs - corridors

- Urbanisation
- Routes de type autoroutier
- Liaisons routières principales
- Voies ferrées à grande vitesse (LGV)
- Autres liaisons ferroviaires où circulent en moyenne au moins 40 trains par jour
- Qualité physico-chimique médiocre et mauvaise des CER
- Obstacles majeurs à l'écoulement

ELEMENTS DE CONTEXTE

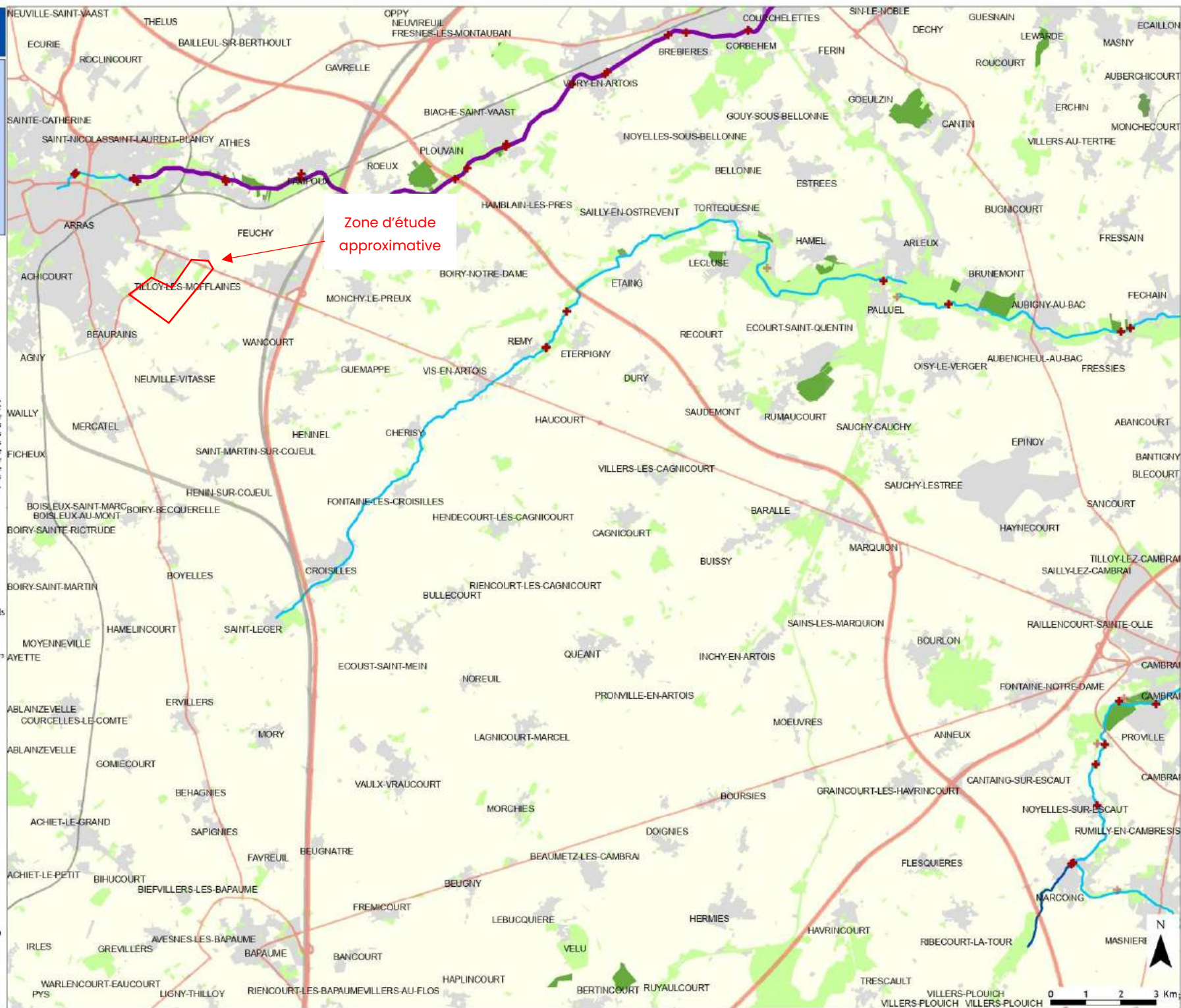
Occupation du sol

- Espaces artificialisés
- Cultures
- Espaces semi-naturels

Avertissement au lecteur : cette carte a été réalisée au 1/100 000 au format A3, sa lisibilité est optimale à ce format et n'est pas assurée pour les formats intermédiaires (A4, etc.)



Réalisation : DBIO/DPSR/SIGAC - Sources : Région Hauts-de-France, SIG-BD Topos, MHN, Aead, Aesn, Sandre - Carte N° : 486-18 décembre 2018.



3.2.2. Corridors écologiques et trames vertes et bleues

Un corridor, met en communication, des espaces naturels favorables à une espèce, ou à un groupe d'espèce. Un bio-corridor est un milieu, ou un réseau de milieux naturels, répondant à certains besoins fondamentaux de ces espèces : se déplacer ou se propager. Ils permettent les échanges entre des populations, assurant ainsi le brassage génétique nécessaire à leur maintien.

Les corridors sont liés à différents facteurs chimiques, physiques ou biologiques :


- Relief, pente végétation,
- Type de couvert végétal (herbacé, ligneux, linéaire, discontinu ...)
- Caractéristiques du sol (humidité, acidité, présence de calcaire, type de traitement des parcelles voisines...
- Caractéristiques de l'eau (turbidité, teneur en oxygène, ...)
- Absence de pollution lumineuse, etc.

La trame verte est quant à elle définie dans le cadre du Grenelle de l'environnement comme un "outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales". Elle est complétée par une trame bleue formée des cours et plans d'eau. L'objectif de la Trame Verte et Bleue (TVB) est d'assurer une continuité biologique entre les grands ensembles naturels et dans les milieux aquatiques pour permettre notamment la circulation des espèces sauvages.

Concrètement, caractériser la trame verte et bleue consiste à identifier à la fois les noyaux et cœurs de biodiversité et les espaces que pourront emprunter la faune et la flore sauvage pour communiquer et échanger entre ces cœurs de nature.

Les objectifs assignés à la TVB sont définis dans le code de l'environnement depuis la loi "Grenelle 2" du 12 juillet 2010. L'objectif principal est « d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural. »

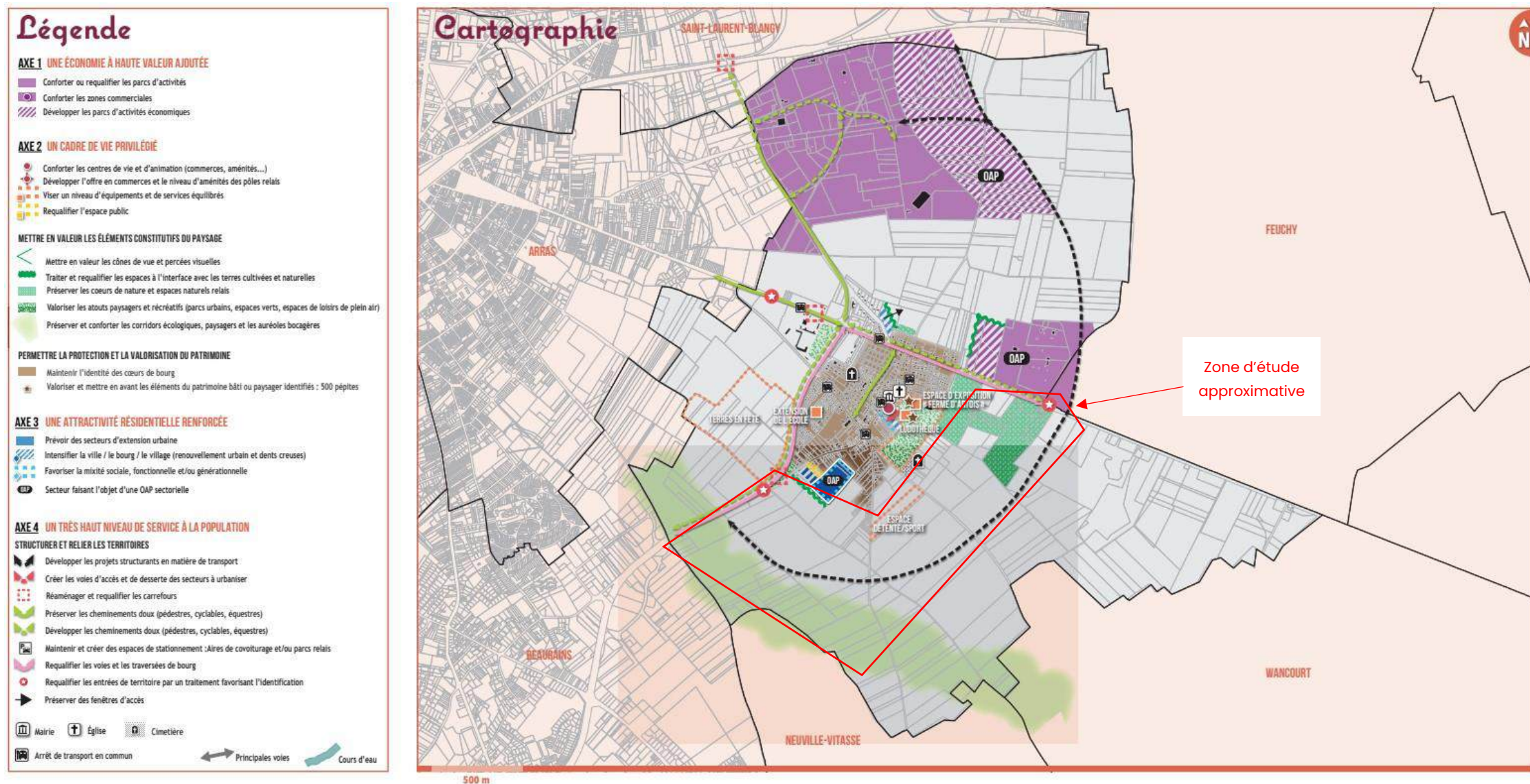
Les plans locaux d'urbanisme (PLU) peuvent intégrer ces corridors écologiques et trames vertes et bleues. [La zone d'étude se situe dans le PLU de la communauté urbaine d'Arras. Les corridors et trames vertes et bleues sont identifiés dans le document d'Orientations, d'Aménagement et de Programmation \(OAP\) de ce dernier.](#)

 Les Carte 9 et Carte 10 localisent la zone d'étude en fonction des corridors et trames vertes et bleues de l'OAP du PLU de la communauté urbaine d'Arras.

La zone d'étude se situe dans une zone de développement des projets structurants en matière de transport. Sa partie nord-est intègre un espace de mise en valeur des éléments constitutifs du paysage avec une préservation des cœurs de nature et espaces naturels relais. Sa partie sud est quant à elle située dans un corridor écologique, paysagers et d'auréoles bocagères.

Dans la carte de Trame Verte et Bleue de l'OAP, la partie nord est confirmée en tant que grande entité boisée et cœur de nature avérée du territoire. La partie centrale à sud intègre une pénétrante verte et agricole à protéger et valoriser ainsi qu'un corridor boisé principal à conforter.

Carte 9 : Localisation de la zone d'étude dans les corridors identifiés dans l'OAP



I - Les vallées de la Scarpe, du Crinchon et du Cojeul

- Préserver et valoriser la vallée de la Scarpe, un cœur de nature et corridor majeur du territoire
- Préserver et valoriser les vallées du Crinchon et du Cojeul, des espaces naturels relais et couloirs structurants dans le territoire
- Préserver les zones humides

II - Les masses boisées, prairies et réseau de haies

- Préserver les grandes entités boisées, cœurs de nature avérés du territoire

Préserver et renforcer la trame boisée sur le territoire :

- Corridor boisé principal à conforter
- Maillage bocager existant
- Maillage bocager en cours de replantation
- Actions de replantation à poursuivre
- Milieux prairiaux
- Gérer les espaces de transition autour des espaces boisés

III - Les pénétrantes vertes et agricoles

- Protéger et valoriser les pénétrantes vertes et agricoles

IV - La nature en ville

Préserver et développer les espaces naturels relais urbains :

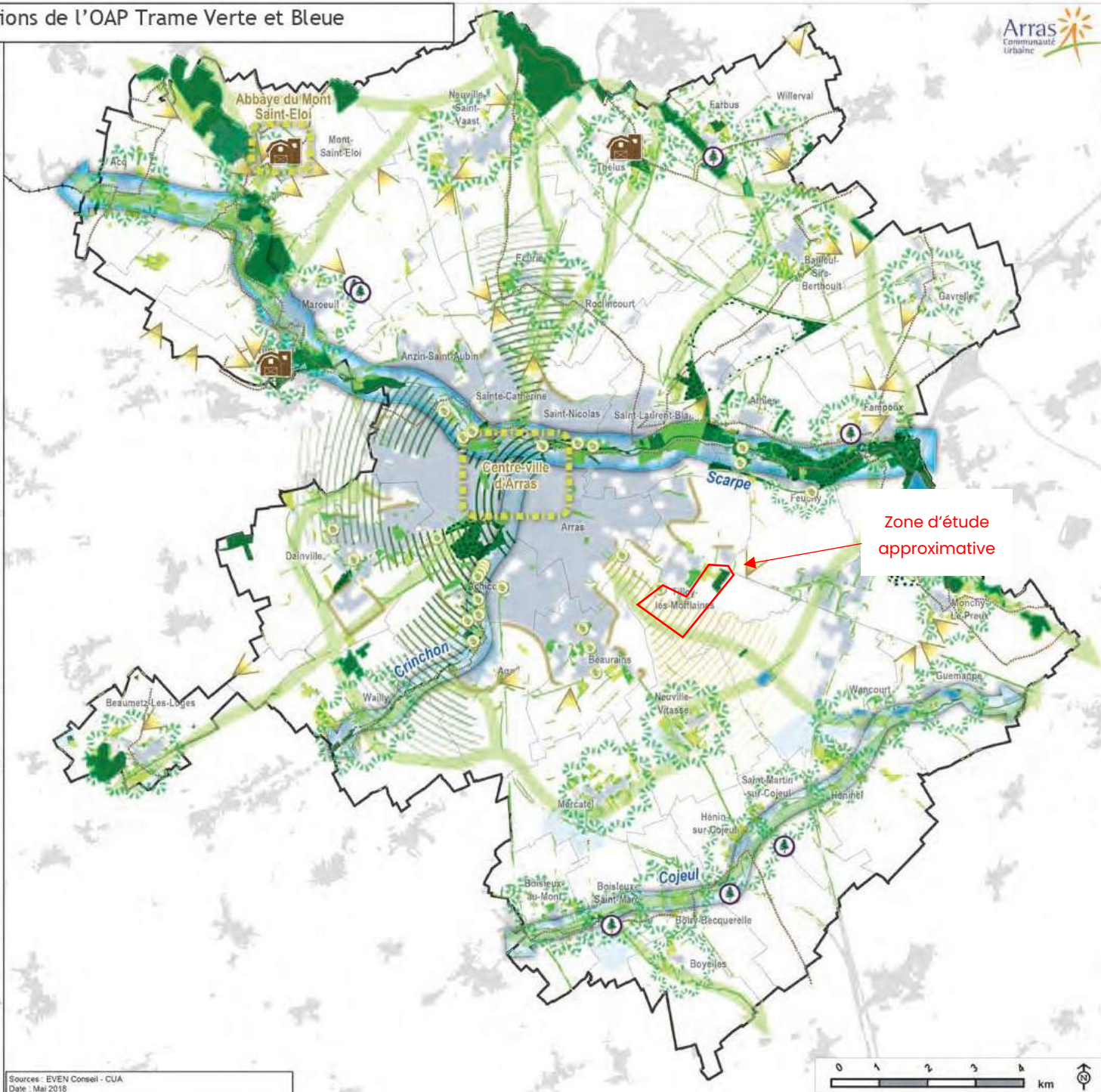
- Espaces verts, friches, parcelles agricoles
- Jardins familiaux
- Arbre isolé
- Préserver le caractère naturel des villages bosquets
- Assurer des espaces de transition de qualité entre les espaces urbains et agricoles ou naturels

V - Le patrimoine paysager et urbain

- Préserver, mettre en valeur et en réseau les éléments de patrimoine bâti qui font la richesse et la spécificité du territoire
- Mettre en valeur les villages patrimoine labellisés au niveau régional, sites patrimoniaux en puissance du territoire
- Préserver et développer le maillage de liaisons douces
- Préserver et mettre en valeur les vues sur le territoire

VI - La Trame Verte et Bleue multifonctionnelle

- Valoriser les secteurs de captages d'eau potable dans la Trame Verte et Bleue



Zone d'étude
approximative

3.3. Zones humides

3.3.1. Définition juridique des zones humides (ZH)

D'après l'article L. 211-1 du Code de l'environnement : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Le concept de zone humide a été précisé et les critères réglementaires de délimitation des zones humides ont été fixés par les documents juridiques suivants : • L'article R 211-108 du Code de l'environnement, • L'article L.214-7-1 du Code de l'environnement, • L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

3.3.2. Protection réglementaire des zones humides

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux stipule que « la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. » Quelle que soit leur taille, les zones humides ont une valeur patrimoniale, au regard de la biodiversité, des paysages et des milieux naturels, et/ou hydrologique, notamment pour la régulation des débits et la diminution de la pollution des eaux. Ces fonctions fondamentales imposent d'arrêter la régression des zones humides, voire de les réhabiliter. De plus, le SDAGE Artois-Picardie 2022-27 (Disposition A-9.3) stipule que « dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire devra prouver que son projet n'est pas situé en zone humide au sens de la police de l'eau ». Il précise enfin qu'à défaut, il devra par ordre de priorité éviter, réduire puis compenser l'impact sur les zones humides.

3.3.3. Le SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le site d'étude s'inscrit dans le territoire du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE a été défini pour la période 2022-2027.

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une **cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50 000e**. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Être un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;
- Être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Ces données constituent alors une source de réflexion, mais leur échelle d'utilisation empêche de les utiliser efficacement dans des cas de réflexions parcellaires. Les zones à dominante humide appellent donc à des investigations de terrain plus poussées afin de confirmer/infirmier le caractère humide des zones présumées.

Les orientations et dispositions du SDAGE du bassin Artois-Picardie sont organisées selon 5 enjeux :

- Enjeu A : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et des zones humides ;

- Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisantes ;
- Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Enjeu D : Protéger le milieu marin ;
- Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Concernant les zones humides et cours d'eau, l'enjeu A est décliné en plusieurs orientations elles-mêmes déclinées en dispositions. Les orientations et dispositions qui concernent le projet sont les suivantes :

- Orientation A-1 : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux :
 - Disposition A-1.1 : Limiter les rejets.
- Orientation A-5 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée :
 - Disposition A-5.2 : Préserver les connexions latérales des cours d'eau ;
 - Disposition A-5.5 : Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux.
- Orientation A-7 : Préserver et restaurer la fonctionnalité écologique et la biodiversité :
 - Disposition A-7.1 : Privilégier le génie écologique lors de la restauration et l'entretien des milieux aquatiques ;
 - Disposition A-7.2 : Limiter la prolifération d'espèces exotiques envahissantes.
- Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois-Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité :
 - Disposition A-9.2 : Gérer, entretenir et préserver les zones humides ;
 - Disposition A-9.5 : Mettre en œuvre la séquence « éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau.

« Dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire démontre que son projet n'est pas situé en zone humide au sens de la police de l'eau, à défaut et sous réserve de justifier de l'importance du projet au regard de l'intérêt général des zones humides détruites ou dégradées, il doit par ordre de priorité :

1. Eviter d'impacter les zones humides en recherchant une alternative à la destruction de zones humides. Cet évitement est impératif pour les zones humides* dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable ;
2. Réduire l'impact de son projet sur les zones humides en cas d'absence d'alternative avérée à la destruction ou dégradation de celles-ci ;
3. Compenser l'impact résiduel de son projet sur les zones humides. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation national de la fonctionnalité des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio qui respecte les objectifs suivants :

150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;

200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;

300% minimum, dans tous les autres cas.

Les mesures compensatoires font partie intégrante du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles doivent se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-

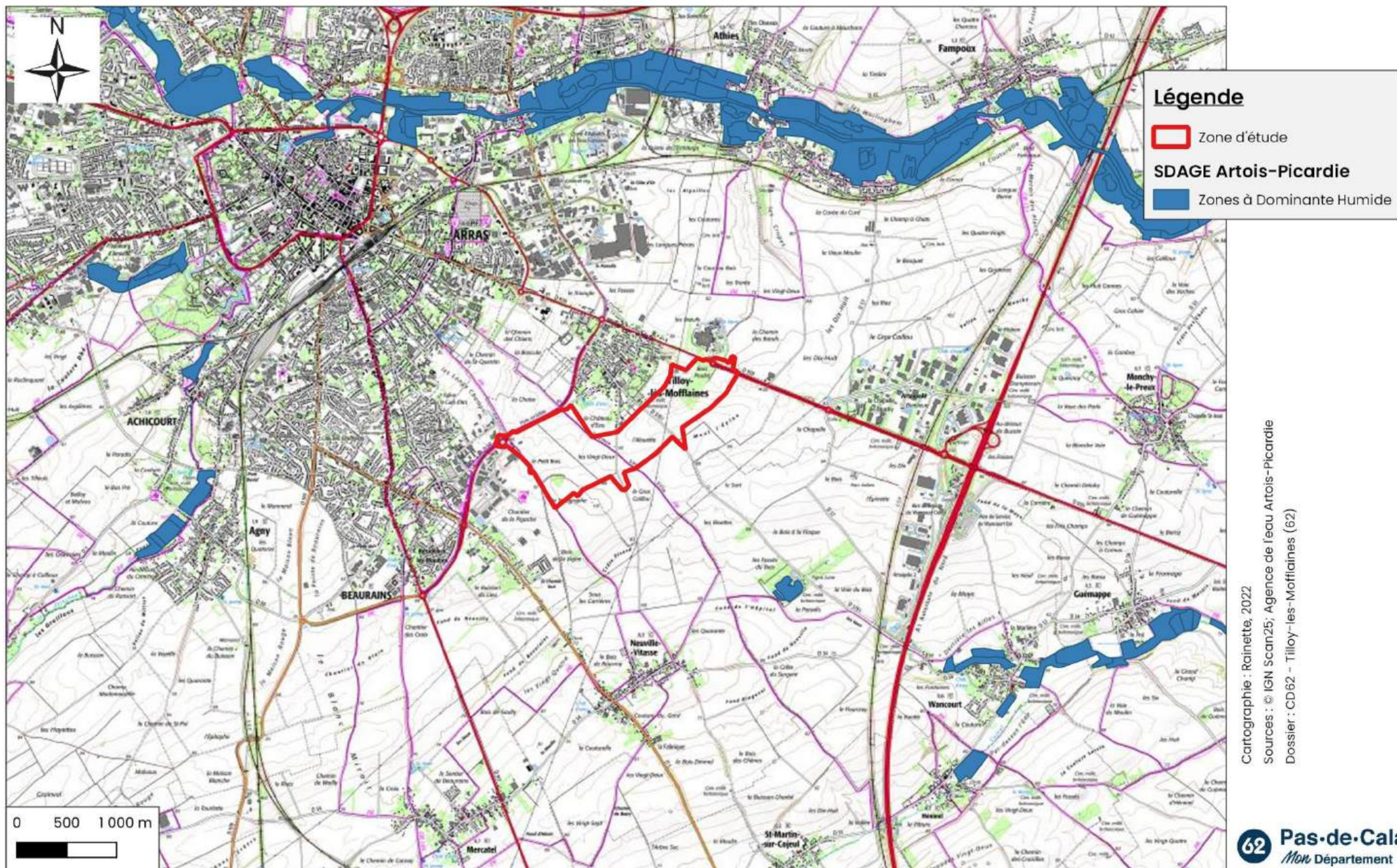
à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans le bassin Artois-Picardie.

La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral. »

- Orientation A-11 : Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants :
 - Disposition A-11.7 : Caractériser les sédiments avant tout remaniement ou retrait.

Le périmètre d'inventaire n'est pas concerné par des Zones à Dominante Humide. La ZDH la plus proche se situe à environ 1.6km de la zone d'étude.

Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie à proximité de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2022

Sources : © IGN Scan25; Agence de l'eau Artois-Picardie

Dossier : CD62 - Tilloy-les-Mofflaines (62)

3.3.4. Le SAGE Scarpe-Amont

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire...).

La structure et la composition de la Commission Locale de l'Eau (CLE) du SAGE Scarpe amont ont été validées par arrêtés préfectoraux des 5 juillet 2011 et 27 juillet 2012. La CLE du SAGE Scarpe amont a été officiellement installée le 11 octobre 2012. Dans la continuité de la phase préliminaire, la Communauté urbaine d'Arras y a été désignée comme structure porteuse du SAGE. À la suite de la réforme territoriale du 1er janvier 2017, un arrêté préfectoral, portant modification de l'arrêté de composition de la CLE et abrogation de l'arrêté de structure, a été publié le 19 mai 2017.

La CLE a défini les 5 grands enjeux du territoire de la Scarpe aval :

- Protection des milieux humides et aquatiques
- Amélioration de la qualité des eaux
- Sécurisation de l'alimentation en eau potable *
- Aménagement du territoire
- Information et sensibilisation des usagers

Les 2019 et 2020 étaient consacrées à la définition de la stratégie et l'année 2021 à l'écriture du plan d'aménagement et de gestion durable (PADG) et du règlement.

En 2022, les consultations publiques sont en cours pour une approbation en 2023.

Thèmes majeurs sur le territoire :

Les cours d'eau du bassin se caractérisent par des faibles débits les rendant de ce fait fortement vulnérables aux pollutions. Cependant, leur régime est marqué par des crues parfois puissantes. La qualité de la nappe de la craie se dégrade (augmentation continue de la pollution nitrée, atteintes phytosanitaires localisées, altération ponctuelle par des pollutions d'ordre bactériologique). Les volumes prélevés font apparaître une sollicitation importante de la nappe. Les milieux humides souffrent de modes de gestion non adaptés, entraînant la régression des zones humides * et un appauvrissement de la biodiversité. Les usages récréatifs et la pression touristique (promenade, pêche, activités nautiques...) entraînent des dégradations importantes.

La zone d'étude bibliographique confère un contexte écologique à enjeu faible.

En effet, cette zone fait l'objet d'un zonage d'inventaire par l'intermédiaire de 5 ZNIEFF de type I, de 2 ZNIEFF de type II. Parmi les ZNIEFF de type I, une est située à moins de 3 kilomètres de la zone d'étude.

La zone d'étude bibliographique n'est concernée par aucun zonage réglementaire, aucun site géré et aucun site Natura 2000.

Le SRADDET met en avant la présence d'un espace de cultures, d'espaces semi-ouverts et de liaisons routières principales à proximité de la zone d'étude.

L'OAP du PLU de la communauté urbaine d'Arras se situe la zone d'étude dans une zone de développement des projets structurants en matière de transport, avec un espace de préservation des cœurs de nature et espaces naturels relais. Des corridors écologiques, paysagers et d'auréoles bocagères y sont identifiés ainsi qu'une pénétrante verte et agricole à protéger et valoriser et un corridor boisé principal à conforter.

Enfin en ce qui concerne les zones humides, la zone d'étude n'est pas directement concernée par une zone à dominante humide du SDAGE.

La zone d'inventaire n'est donc concernée par aucun zonage.

L'ensemble de ces données seront pris en compte dans l'évaluation des enjeux et des impacts.

4. Diagnostic écologique

4.1. Données bibliographiques

4.1.1. Inventaire Nationale Du Patrimoine Naturel (INPN)

Les données issues de cet inventaire national sont présentées sur le site du muséum national d'histoire naturel.

Elles permettent de synthétiser, au niveau national les informations relatives au patrimoine naturel en France (Espèces végétales, espèces animales, milieux naturels et patrimoine géologique), son évolution récente à partir des données disponibles au Muséum National d'Histoire Naturelle et celles du réseau des organismes partenaires. Les données concernant le milieu naturel et les espèces présentes à l'échelle communale sont recensées et présentés dans les tableaux ci-dessous.

Ce listage reprend les espèces relevées à l'échelle de la commune présente sur la zone d'inventaire.

Tableau 7 : Tableau récapitulatif du nombre de taxons par groupe taxonomique présents sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines selon l'INPN – Source : Verdi-INPN

Tilloy-lès-Mofflaines		
Règne	Famille	Nombre de taxons
Animal	Mammifères	3 taxons
	Entomofaune	19 taxons
	Avifaune	41 taxons
	Amphibiens	1 taxon
Végétal	Plantes	203 taxons

Il va sans dire que ces listes d'espèces ne sont pas exhaustives et ne reflètent donc qu'une infime partie de la richesse biologique du territoire communal concerné par la zone d'étude. Néanmoins, le nombre total d'espèces recensées reflète une certaine richesse même si un certain nombre d'espèces communes à très communes y est listé.

4.1.2. Système d'Information sur la Faune (SIRF)

Le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais (GON) a mis à disposition une base de données consultable en ligne par l'intermédiaire du projet SIRF. On y trouve notamment les observations des différents taxons faunistiques au sein du territoire sélectionné.

Le tableau suivant illustre le nombre de taxon observé sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines entre 2000 et 2019 :

Tableau 8 : Tableau récapitulatif du nombre de taxons par groupe taxonomique présents sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines selon le SIRF – Source : Verdi-SIRF

Tilloy-lès-Mofflaines		
Règne	Classe	Nombre de taxons
Animal	Amphibiens	-
	Arachnides	-
	Avifaune	74 taxons
	Insectes	28 taxons
	Mammifères	6 taxons
	Reptiles	-

4.1.3. Synthèse des données bibliographiques INPN Et SIRF

Le tableau suivant illustre les **espèces protégées et/ou sensibles** présentes au sein de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines. Les données qu'il contient proviennent de l'INPN et du SIRF.

Tableau 9 : Liste des espèces faunistiques protégées et citées dans la bibliographie de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines – Source : Verdi

Commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale en Nord-Pas-de-Calais	Degré de menace en Nord-Pas-de-Calais	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Sources
Mammifères									
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	C	-	LC	2	-	III	Non	SIRF / INPN
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	TC	-	LC	2	-	III	Non	SIRF
Oiseaux									
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	-	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	C	NT	LC	3	-	II	Non	SIRF
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	TC	VU	VU	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	AC	EN	LC	3	-	III	Oui	INPN / SIRF
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	AC	CR	NT	3	I	III	Oui	INPN / SIRF
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	C	VU	NT	3	I	III	Oui	SIRF
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	C	EN	LC	3	I	III	Oui	SIRF
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	TC	LC	LC	3	-	III	Non	INPN / SIRF
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	C	LC	VU	3	-	II	Non	SIRF
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	TC	LC	LC	3	-	II	Non	SIRF
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	C	LC	LC	3	-	-	Non	INPN / SIRF
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	AC	VU	LC	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Corvus frugilegus</i> L.	Corbeau freux	C	NT	LC	-	II/2	-	Non	SIRF
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	AC	LC	LC	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	TC	VU	NT	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Falco colombarius</i>	Faucon émerillon	PC	LC	DD	3	-	III	Non	INPN / SIRF

Commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale en Nord-Pas-de-Calais	Degré de menace en Nord-Pas-de-Calais	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Sources
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	C	VU	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	C	VU	LC	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	TC	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde	C	LC	LC	3	-	II	Non	SIRF
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	C	LC	LC	3	-	II	Non	SIRF
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	TC	LC	LC	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	C	LC	LC	3	-	III	Non	INPN / SIRF
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	C	LC	NT	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	TC	VU	NT	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	TC	VU	VU	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	C	LC	NT	3	-	III	Non	INPN / SIRF
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	C	LC	LC	3	-	III	Non	INPN / SIRF
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	TC	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	TC	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	TC	NT	LC	3	-	-	Non	INPN / SIRF
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	C	LC	NT	3	-	III	Oui	INPN / SIRF
<i>Charadrius dubius</i>	Petit gravelot	AC	VU	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	C	LC	LC	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	TC	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF

Commune de Tilloy-lès-Mofflaines





Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale en Nord-Pas-de-Calais	Degré de menace en Nord-Pas-de-Calais	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Sources
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	TC	LC	LC	3	-	III	Non	INPN / SIRF
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	PC		NA	3	-	III		INPN / SIRF
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	AC	NT	LC	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	C	VU	VU	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	C	VU	NT	3	-	III	Oui	SIRF
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot Véloce	TC	LC	LC	3	-	-	Non	INPN / SIRF
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familial	TC	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	C	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	AC	NT	VU	3	-	II	Oui	INPN / SIRF
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	C	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	C	CR	NT	3	-	II	Oui	INPN
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	TC	LC	LC	3	-	II	Non	INPN / SIRF
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	C	NT	VU	3	-	II	Non	INPN / SIRF
Amphibiens									
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	TC	LC	LC	5-6	V	III	Non	INPN

4.1.4. Banque de données floristiques digitale (CBNBI)

Le conservatoire botanique National de Bailleul a mis en place une base de données (DIGITALE 2) consultable en ligne. On y trouve notamment la répartition des espèces végétales à l'échelle communale.

Pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, les éléments suivants sont à noter pour cette extraction :

Tableau 10 : Tableau récapitulatif des espèces végétales protégées et/ou patrimoniales et/ou invasives recensées sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines selon Digitale2 – Source : Verdi-CBNBL

194 taxons cités dont :		
	Protection régionale	<i>Ophrys apifera</i>
	Réglementation préfectorale	<i>Viscum album L.</i>
	Plante invasive avérée	<i>Cornus sericea L.</i> <i>Reynoutria japonica Houtt</i> <i>Robinia pseudoacacia L.</i>
	Liste rouge régionale [Vulnérable]	<i>Anacamptis pyramidalis var. pyramidalis (L.)</i> <i>Malus sylvestris (L.) Mill.</i>
	Liste rouge régionale [Eteint]	<i>Puccinellia distans (L.) Parl.</i>

4.2. La flore et les habitats

4.2.1. Description globale du site d'étude

La zone d'étude est localisée sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, dans le département du Pas de Calais. Le site, situé au Sud de la commune, est constitué au Nord-Est d'un boisement et d'une majorité de monoculture sur le reste du site. D'une manière plus générale, le contexte paysager correspond à un openfield ponctué de villages, localisé à 3,5 km au Sud-Est du canal de l'Escaut.

4.2.2. Description détaillée des habitats et de la flore associée

Le tableau suivant liste les communautés végétales spontanées. Pour chaque communauté on notera : l'intitulé retenu, les correspondances typologiques avec les principaux référentiels (EUNIS, CORINE Biotopes, Natura 2000, zones humides). L'évaluation de l'état de conservation de l'habitat sur le site d'étude et le niveau d'enjeu sont définis par l'expert en fonction des observations de terrain.

Tableau 11 : Evaluation des habitats spontanés de la zone d'étude. Source : CBNBL, Verdi et Rainette

HABITAT	EUNIS	CORINE BIOTOPE	NATURA 2000	Zones humides	Etat de conservation sur le site	Enjeu
Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	E2.22	38.22	6510	Non	Me	Faible
Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	E2.8	87.2	NI	Non	Abe	Très faible
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	31.81	NI	Non	Abe	Faible
Boisements mésotrophes et eutrophes à <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> et boisements associés	G1.A1	41.2	NI	Non	Me	Faible
Frênaies non riveraines	G1.A2	41.3	NI	Non	Abe	Faible
Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	II.5	87	NI	Non	Me	Très faible

Légende : Directive NATURA 2000 : NI=Non inscrit. Etat de conservation : ABe = Assez bon état / Be= Bon état / Me = Mauvais état.

Six habitats spontanés ont été caractérisés sur le site. Un seul est d'intérêt communautaire. Il s'agit des Prairies de fauche planitiaires subatlantiques (E2.22).

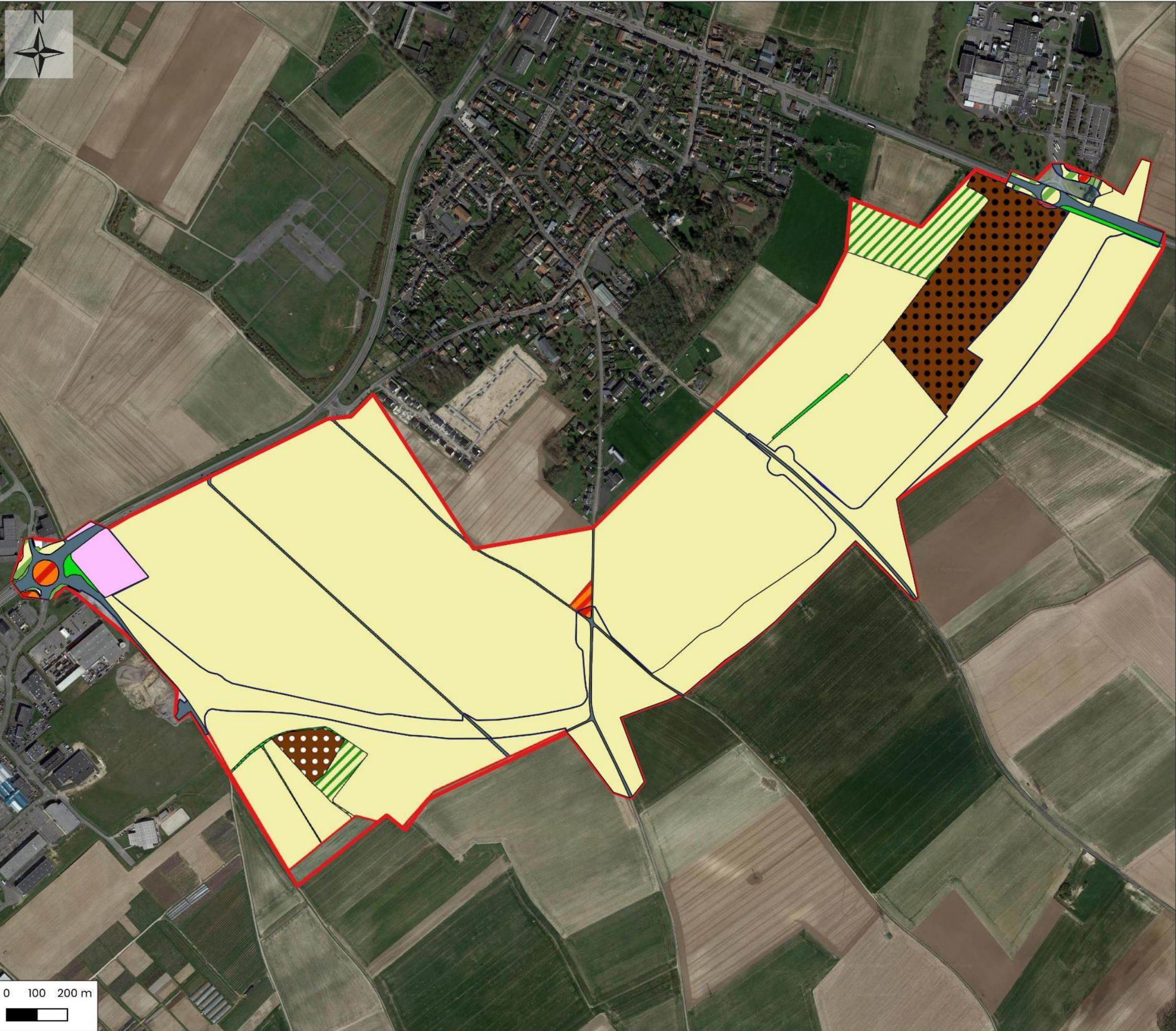
D'autres habitats constitués de végétations non spontanées ont également été cartographiés sur le site.

Tableau 12 : Evaluation des habitats non spontanés de la zone d'étude. Source : CBNBL, Verdi et Rainette

HABITAT	EUNIS	CORINE BIOTOPE	Enjeu
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	E2.6	81	Très faible
Monocultures intensives	11.1	82.11	Très faible
Haies d'espèces non indigènes	FA.1	84.2	Très faible
Petits jardins ornementaux et domestiques	I2.2	85.3	Très faible
Réseaux routiers	J4.2	86	Très faible



La majorité de la zone d'étude est couverte par des monocultures intensives. Ces espaces sont peu favorables à l'accueil de la faune et de la flore.

 [La cartographie en page suivante](#) localise l'ensemble des habitats recensés.



Légende

Zone d'étude

-  Zone d'étude
-  Zone impactée

Habitats (Code(s) EUNIS) :

-  Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus (G1.A1)
-  Frênaies non riveraines
-  Friches ou terres arables récemment abandonnées (I1.5)
-  Monocultures intensives (I1.1)
-  Prairies améliorées réensemencées et fortement fertilisées (E2.6)
-  Prairies de fauche planitiales subatlantiques (E2.22)
-  Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles (E2.8)
-  Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (FA.4)
-  Haies d'espèces non indigènes (FA.1)
-  Petits jardins ornementaux et domestiques (I2.2)
-  Réseaux routiers (J4.2)

4.2.3. Fonctionnalité des habitats


Voici la description des 6 végétations spontanées recensées sur la zone d'étude.

4.2.3.1. Prairies de fauche planitiaires subatlantiques

Prairies de fauche planitiaires subatlantiques			
Typologie			
Typologie Eunis :	E2.22	Correspondances Corine Biotope : 38.22	
Code PVF : 6.0.1.0.1 – <i>Arrhenatherion elatioris</i> Koch 1926			
Habitats Natura 2000 :	6510	Habitats de zones humides :	(pp.) ici Non
			
Description			
<p>Il s'agit de prairies mésophiles mésotrophes à méso-eutrophes fauchées plusieurs fois par an. Elles sont largement dominées par le Fromental élevé (<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. <i>elatius</i>). Sur le site, elles étaient présentes le long de route ou chemin d'exploitation.</p> <p>Ces prairies sont généralement très diversifiées et riches en espèces. Sur le site, cette végétation est très appauvrie en espèces.</p>			

Flore caractéristique
Les espèces caractéristiques observées sont : <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl, <i>Cerastium fontanum</i> Baumg., <i>Dactylis glomerata</i> L., <i>Plantago lanceolata</i> L., <i>Heracleum sphondylium</i> L., <i>Geranium dissectum</i> L., <i>Hypericum perforatum</i> L., <i>Poa trivialis</i> L....
Vulnérabilité et menace
<p>L'abandon des prairies, leurs engraisements ou leur mise en pâturage sont les principales menaces pour cette végétation.</p> <p>C'est une végétation assez commune (AC) dans le Nord-Pas de Calais et non menacée.</p> <p>Il s'agit d'un habitat communautaire non prioritaire (Natura 2000) non caractéristique de Zones Humides (recouvrement insuffisant des espèces indicatrices).</p>
Etat de conservation et dynamique
<p>L'évolution naturelle de ces prairies va vers les friches ou les boisements. La gestion humaine conditionne fortement la pérennité de cet habitat. La fauche annuelle en juillet restant la gestion la plus appropriée.</p> <p>Les prairies de fauche présentent un mauvais état de conservation de leur localisation en bords de route à proximité de cultures intensives.</p>

4.2.3.2. Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles

Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles			
Typologie			
Typologie Eunis :	E2.8	Correspondances Corine Biotope : 87.2	
Code PVF : 53 <i>Polygono arenastri-Poetea annuae</i> Rivas-Martínez 1975			
Habitats Natura 2000 :	Non	Habitats de zones humides :	Non
			
Description			
<p>La végétation qui constitue cet habitat est capable à la fois de supporter l'extrême tassement du sol (parfois asphyxiant) et de résister au surpiétinement de ses organes végétatifs. L'aspect de ce type devégétation diffère en fonction de l'importance du tassement. Ainsi cet habitat se présente sous la forme d'un tapis ras, plaqué au sol, composé d'un mélange d'espèces végétales de faible taille, annuelles et vivaces, à racines pivotantes, en rosette (plantains, <i>P. major</i>, <i>P. coronopus</i>), en touffe (Pâturin annuel <i>Poa annua</i>), traçante (Renouée des oiseaux <i>Polygonum aviculare</i>) ou couvrante (Mauve commune <i>Malva neglecta</i>). La végétation des lieux piétinés se rencontre principalement au niveau des chemins ruraux d'exploitation avec notamment la Matricaire odorante <i>Matricaria discoidea</i> (sur les bords et au milieu), mais aussi dans l'étroit espace de transition entre le bitume et la banquette herbeuse des bords de route tassé par les roues des voitures qui débordent légèrement de la chaussée, au pied des arbres dans les villes et les villages, ou encore sur les trottoirs non goudronnés. Par ailleurs, la moindre fissure du bitume des trottoirs et des routes des agglomérations peut permettre l'expression de cet habitat, avec par exemple l'apparition de touffes de Pâturin annuel <i>Poa annua</i> ou de Herniaire velue <i>Herniaria hirsuta</i> entre le bitume et le pied des murs.</p>			

Il s'agit d'une végétation pionnière colonisatrice impropres à l'installation de toutes autres formations végétales. Elle participe à la biodiversité ordinaire des villages et des agglomérations qui ont malgré tout bien du mal à lui accorder une petite place (le désherbage quasi-systématique est de rigueur).

En absence de désherbage, les processus biologiques de dégradation de la matière organique issue de cette végétation pionnière, conduisent à la formation d'humus superficiel qui prépare l'installation d'autres espèces végétales. Par ailleurs les espèces végétales de cet habitat participent à l'aération et la restructuration des sols grâce à leurs racines qui jouent un rôle de décompactage des sols au moins en superficie.

Flore caractéristique

Les espèces caractéristiques recensées sont : *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med., *Coronopus didymus* (L.) Smith, *Coronopus squamatus* (Forssk.) Aschers., *Lepidium ruderales* L., *Matricaria discoidea* DC., *Matricaria recutita* L., *Poa annua* L., *Polygonum aviculare* L., *Sagina apetala* Ard., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop, *Erophila verna* (L.) Chevall ...

Vulnérabilité et menace

C'est une végétation très commune (CC) dans le Nord-Pas de Calais et non menacée. Elle est non communautaire et d'intérêt patrimonial limité.

Etat de conservation et dynamique


L'arrêt du piétinement et du désherbage périodique va permettre à cet habitat de s'enrichir des espèces des friches rudérales annuelles du *Dauco-Melilotion* et, si la gestion et le type de sol sont adaptés, il évoluera vers les prairies mésophile de fauche riches en fleurs.

Sur le site, les pelouses mésophiles piétinées sont en assez bon état de conservation.

4.2.3.3. Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces

Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces		
Typologie		
Typologie Eunis :	FA.4	Correspondances Corine Biotope : 31.81
Code PVF : 20.0.2 <i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952		
Habitats Natura 2000 :	Non	Habitats de zones humides : (pp.) ici Non
Description		
<p>Il s'agit d'une végétation d'arbustes à feuilles caduques composant les lisières forestières, les fourrés de recolonisation et les haies. Les substrats sont assez riches à très riches en nutriments (mésotrophes à eutrophes). Ces milieux hébergent de nombreuses espèces à fruits charnus intéressants pour la faune. Ils se développent sur les sols riches. C'est une formation très dense d'arbustes au sein de laquelle l'Aubépine monogyne (<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.) ou l'Epine noire (<i>Prunus spinosa</i> L.) sont dominantes. Cette formation correspond à un stade évolutif conduisant vers la forêt avec une composition floristique très proche du manteau. Sa hauteur est variable selon les espèces et la densité du fourré (3-8m).</p>		
Flore caractéristique		
<p>Les espèces caractéristiques sont : <i>Acer campestre</i> L., <i>Acer pseudoplatanus</i> L., <i>Arum maculatum</i> L., <i>Corylus avellana</i> L., <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., <i>Prunus avium</i> (L.) L....</p>		
Vulnérabilité et menace		
<p>Le côté envahissant et mal aimé, car souvent impénétrable, de ces habitats les soumet le plus souvent à une gestion humaine agressive (broyage mécanique pouvant être répété chaque année, arrachage...). Leur grande capacité de régénération leur permet de résister à cette pression lorsqu'ils ne sont pas soumis à une totale destruction.</p> <p>C'est une végétation très commune (CC) dans le Nord-Pas de Calais et non menacée. Elle est non communautaire et non caractéristique de Zones Humides (recouvrement insuffisant des espèces indicatrices).</p>		
Etat de conservation et dynamique		
<p>Sur le site, les haies d'espèces indigènes sont en assez bon état de conservation.</p>		

4.2.3.4. Frênaies non riveraines

Frênaies non riveraines			
Typologie			
Typologie Eunis :		G1.A2	Correspondances Corine Biotope : 41.3
Code PVF : 57.0.3.1.1 – <i>Fraxino excelsioris-Quercion roboris</i> Rameau 1996 nom. inval			
Habitats Natura 2000 :		NI	Habitats de zones humides : (pp.) ici Non
			
Description			
<p>Il s'agit de végétations forestières dominées par le Frêne commun et le Chêne pédonculé. Elles se développent sur des sols généralement lourds à bonne réserve hydrique (mais non engorgés). Le Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i> L.) peut être présent mais ne domine généralement pas le groupement (sauf dans les faciès de sylviculture).</p> <p>Les forêts du <i>Fraxino excelsioris – Quercion roboris</i> se développent dans les fonds de vallons, sur les terrasses alluviales des vallées et dans les dépressions faibles ou de bas de versants.</p> <p>Ces végétations sont très riches floristiquement et abritent quelques espèces patrimoniales.</p> <p>Elles participent également au complexe des végétations forestières des systèmes alluviaux. Selon la richesse en espèces nitrophiles de ces milieux, celles-ci peuvent servir d'indicateur de la rudéralisation des boisements ou de l'eutrophisation des nappes.</p>			

Flore caractéristique

Les espèces caractéristiques observées : ***Circaea lutetiana* L., *Rumex sanguineus* L., *Carpinus betulus* L., *Lamium galeobdolon* (L.) L., *Acer campestre* L., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L.**

Les espèces en gras sont caractéristiques de l'alliance ou de l'ordre. Les autres sont caractéristiques de la classe.

Vulnérabilité et menace

Les principales menaces qui pèsent sur ces végétations sont le drainage, notamment en vue d'une conversion en peupleraies ou d'une gestion sylvicole plus intense, le tassement du sol par le passage d'engins d'exploitation, la modification des hydrosystèmes visant à limiter l'inondation des vallées alluviales et donc à abaisser la nappe et l'eutrophisation par pollution des eaux de la nappe.

C'est une végétation assez commune (AC) dans le Nord-Pas de Calais et non menacée. Elle est non communautaire et non caractéristique de Zones Humides (recouvrement insuffisant des espèces indicatrices).

Etat de conservation et dynamique

Ce sont des chênaies pédonculées en situation de blocage stationnel empêchant l'installation du Hêtre ou du Chêne sessile.

Sur le site, les boisements mésotrophes à eutrophes sont en assez bon état de conservation.

4.2.3.5. Boisements mésotrophes et eutrophes à *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Tilia*, *Ulmus* et boisements associés

Boisements mésotrophes et eutrophes à <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> et boisements associés			
Typologie			
Typologie Eunis :	G1.A1	Correspondances Corine Biotope : 41.2	
Code PVF : 57 - <i>Quercus roboris</i> - <i>Fagetea sylvaticae</i> Br.-Bl. & J. Vlieger in J. Vlieger 1937			
Habitats Natura 2000 :	NI	Habitats de zones humides :	(pp.) ici Non



Description
<p>Cet habitat représente l'ensemble des boisements, forêts et plantations dominés par des arbres non conifères feuillus en été et perdant leurs feuilles en hiver. Cette unité inclut les forêts comportant aussi des espèces sempervirentes, pourvu que les caducifoliés dominent. Sont exclues les forêts mixtes où la proportion de conifères dépasse 25%.</p> <p>Végétations multistratifiées, chacune des strates principales (arborescente, arbustive, herbacée) pouvant généralement être décomposée en sous-strate haute et sous-strate basse. La strate arborescente est dense et peut atteindre 30 à 40 mètres. La densité et la composition de la strate arbustive dépendent d'une part du régime forestier et d'autre part de la trophie et du pH du sol (les</p>

végétations calcicoles sont globalement plus diversifiées). La densité du couvert arborescent limite fortement la lumière parvenant au sous-bois et oblige les espèces herbacées à s'adapter. On observe au printemps un tapis parfois dense d'espèces à organes de réserve souterrains (géophytes) parvenant à réaliser leur cycle végétatif avant la foliaison des arbres, tandis qu'en été le sous-bois est composé d'espèces peu exigeantes en lumière (sciaphiles), des fougères notamment.

Mais la forêt n'est pas exclusivement structurée par les végétaux. Les champignons y jouent un rôle capital, notamment par les mycorhizes qui mettent en réseau les végétaux par leur système racinaire ou même qui permettent l'existence d'espèces dites saprophytes (*Neottia nidus-avis* par exemple) qui vivent finalement en parasites des champignons.

Sur le site, le boisement est à un stade de développement trop précoce et trop perturbé par des coupes pour permettre de représenter une végétation caractéristique d'une unité phytosociologique plus précise.

Flore caractéristique

Les espèces caractéristiques observées sont : *Circaea lutetiana* L., *Rumex sanguineus* L., *Carpinus betulus* L., *Lamium galeobdolon* (L.) L., *Acer campestre* L., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *Prunus avium* (L.) L...

Vulnérabilité et menace

Les principales menaces qui pèsent sur les boisements sont la gestion sylvicole plus intense, le tassement du sol par le passage d'engins d'exploitation et l'eutrophisation.

C'est une végétation commune (C) dans le Nord-Pas de Calais et non menacée. L'habitat est non communautaire et non caractéristique de Zones Humides (recouvrement insuffisant des espèces indicatrices).

Etat de conservation et dynamique

Sur le site, ce boisement est en mauvais état de conservation car la végétation n'est pas encore constituée.

4.2.3.6. Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées

Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées			
Typologie			
Typologie Eunis :	I 1.5	Correspondances Corine Biotope : 87	
Code PVF : 7 – ARTEMISIETEA VULGARIS W.Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951			
Habitats Natura 2000 :	/	Habitats de zones humides :	Non
Description			
<p>Champs abandonnés ou en jachère et autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Jachères ou terres arables abandonnées plantées d’herbacées non graminoides à des fins de protection, de stabilisation, de fertilisation ou de mise en valeur. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières, introduites ou nitrophiles. Ils fournissent parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux des espaces ouverts.</p> <p>Malgré la forte anthropisation de cet habitat, et l’appauvrissement qui en découle de la faune et de la flore, quelques espèces des milieux ouverts (avifaune) peuvent utiliser ce milieu comme habitat, aire de nourrissage ou de transit.</p>			
Flore caractéristique			
<p>La végétation correspond à un stade pionnier et présente ainsi une flore très variée en fonction des pratiques agricoles ayant eu lieu, de la banque de graine disponible dans le sol et des semences apportées.</p>			
Vulnérabilité et menace			
<p>C’est une végétation très commune (CC) dans le Nord-Pas de Calais et non menacée. Elle est non communautaire et non caractéristique de Zones Humides.</p>			
Etat de conservation			
<p>Cet habitat est en mauvais état de conservation.</p>			

4.2.4. La flore

Au total, 185 espèces de flore ont été inventoriées entre 2019 et 2022.

Aucune espèce n'est protégée mais plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ont été observées en 2019 et 2022. Le tableau suivant associe ces espèces à leurs différents statuts.

Il est important de signaler que les espèces observées par Verdi ne sont pas géolocalisées.

Tableau 13 : Espèces patrimoniales observées sur la zone d'étude par les différents bureaux d'études

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Protection HDF	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant de ZNIEFF HDF	Bureau d'étude	
									Verdi, 2019	Rainette, 2022
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Gesse tubéreuse ; Gland de terre	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui		x
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812	Passerage champêtre	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	x	
<i>Prunus padus</i> L., 1753	Cerisier à grappes ; Putiet	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	x	

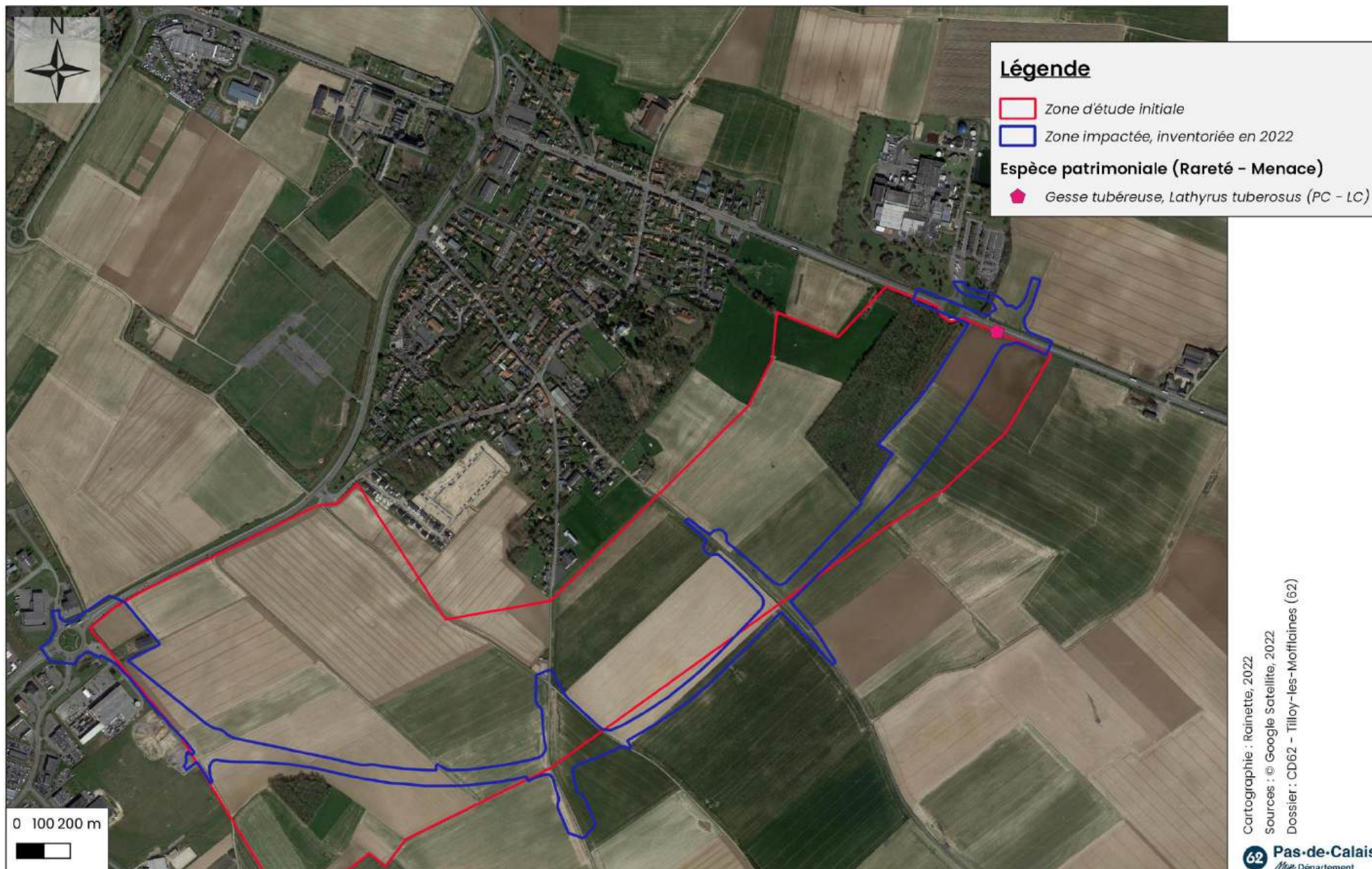
Légende : HDF = Hauts-de-France, I = Indigène, PC = Peu commun, LC = Taxon de préoccupation mineure.

La Gesse tubéreuse est localisée en bordure de route et/ou de culture au nord-est du site.



Photo 1 : Gesse tubéreuse, *Lathyrus tuberosus* © Rainette, 2022

 La carte en page suivante localise l'espèce patrimoniale observée par Rainette en 2022.



Lors des inventaires de 2022, deux espèces exotiques envahissantes avérées ont été identifiées au nord-est du site. Elles sont localisées dans une haie proche de l'industrie Häagen-Dazs. Le tableau suivant associe ces espèces à leurs statuts.

Tableau 14 : Espèces exotiques envahissantes avérées observées sur le site d'étude en 2022

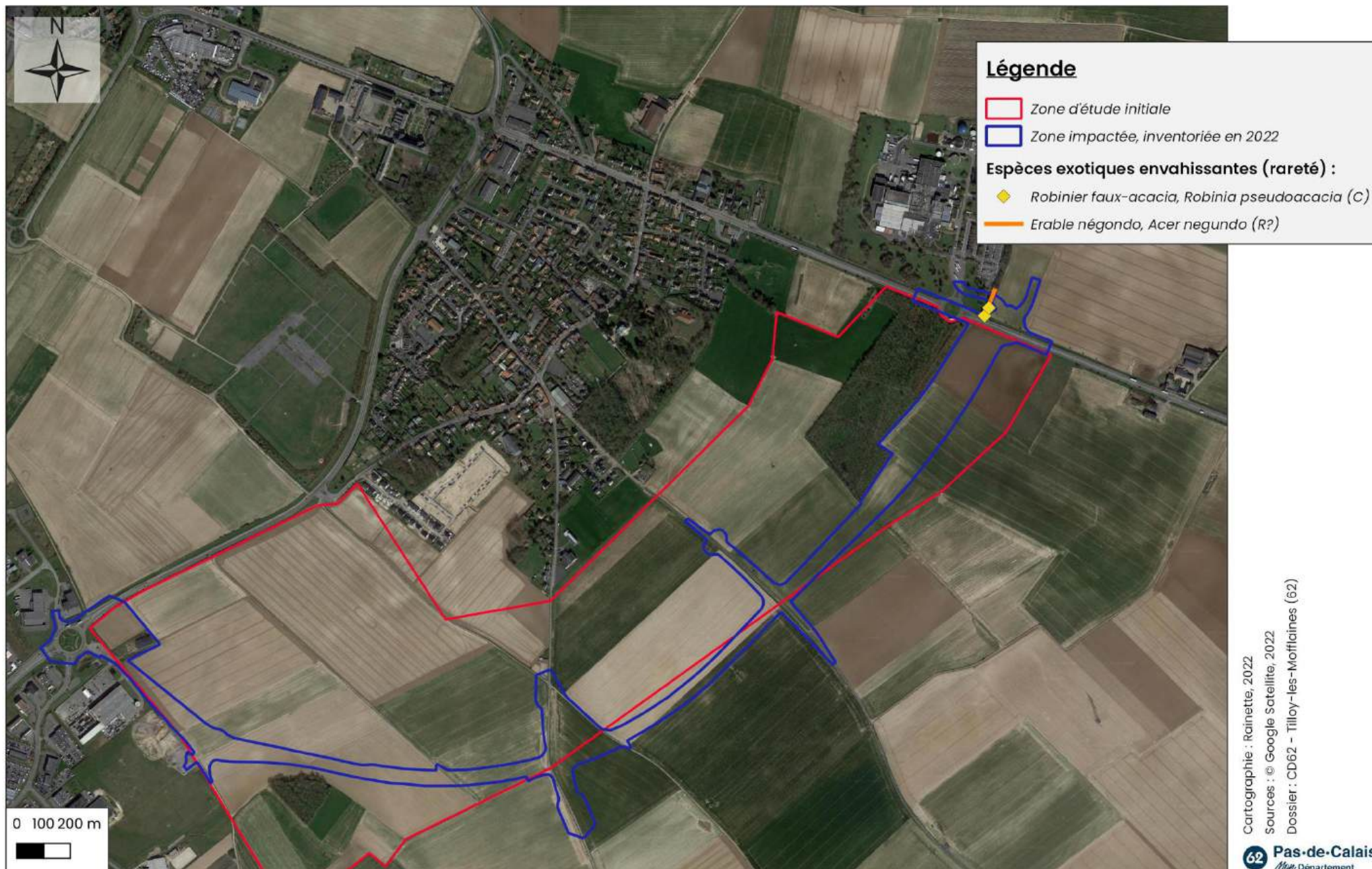
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Exotique envahissant HDF	Bureau d'étude	
						Verdi, 2019	Rainette, 2022
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Érable négondo	N;C	R?	NAa	A		x
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	NAo	A		x

HDF = Hauts-de-France, N = Sténonaturalisé, C = Cultivé, Z = Eurynaturalisé, C = Commun, R ? = Présumé rare, NAa = Cotation IUCN non applicable car taxon naturalisé, NAo = Cotation IUCN non applicable car taxon exclu de la liste rouge, A = Caractère envahissant avéré.


 La carte en page suivante localise ces espèces.



Photos 2 : A gauche : Robinier faux-acacia ; à droite : Érable négondo © Rainette 2022



Dix-sept espèces sont caractéristiques de zone humide (surlignées en bleu clair).

 Le Tableau 15 en pages suivantes liste les espèces de flores inventoriées en 2019 et 2022.

Les statuts du tableau sont extraits de « l'Inventaire de la flore vasculaire du Nord Pas de Calais » (Conservatoire Botanique National de Bailleul). Ce catalogue floristique régional dresse la liste exhaustive des plantes sauvages, on y trouve des informations sur leur statut d'indigénat, leur rareté, leur niveau de menace et leur statut de protection.

Une attention particulière est portée sur les espèces présentant un statut particulier :

Sont considérés comme **remarquables**, les habitats ou les taxons :

- Bénéficiant d'une protection légale au niveau national et/ou régional

ET

- Dont l'indice de menace régional est égal à VU (Vulnérable) ou EN (en danger) ou CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présupposé éteint).

ET/OU

- Dont l'indice de menace national est égal à VU (vulnérable), EN (en danger) ou CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présupposé éteint).

Sont considérés comme d'intérêt **communautaire**, les habitats ou les taxons :

- Inscrits en annexe I, II et IV de la directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ou inscrits en annexe I de la directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Sont considérés comme **protégées en droit français**, les taxons :

Dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application du code de l'environnement (L411-1 et suivants). La destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie de chaque spécimen des plantes **sont interdites**. De plus, cette interdiction peut également s'appliquer à la dégradation des habitats, et en particulier aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

Sont considérés comme **patrimoniaux**, les habitats ou les taxons :

- Déterminants de ZNIEFF (si la zone d'étude est concernée par un périmètre ZNIEFF).

Ou

- Dont l'indice de menace est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présupposé éteint). Ou
- Dont l'indice de rareté est égal à R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), RR? (présupposés très rare) ou E? (présupposés exceptionnel)

Tableau 15 : Liste des espèces de flore recensée lors des inventaires réalisés sur la zone d'étude – Verdi 2019, Rainette 2022

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Protection HDF	Intérêt patrimonial	Déterminant de ZNIEFF HDF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant HDF	Bureau d'étude	
											Verdi, 2019	Rainette, 2022
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Érable négondo	N;C	R?	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	A		x
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Érable plane	I?;Z	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore	I?;Z	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	Égopode podagraire ; Podagraire ; Herbe aux goutteux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Aesculus hippocastanum</i> L., 1753	Marronnier d'Inde	C	AC	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Aethusa cynapium</i> L., 1753	Petite ciguë (s.l.) ; Ciguë des jardins	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N	x	
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire ; Alliaire officinale	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench, 1794	Aulne blanc (s.l.) ; Aulne gris (s.l.)	C	R?	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Nat	N		x
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski, 1934	Brome des toits	I	PC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois (s.l.) ; Cerfeuil sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Arctium lappa</i> L., 1753	Grande bardane	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies (s.l.) ; Anserine	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N	x	x
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Ballota nigra</i> L., 1753	Ballote noire (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L., 1753	Betteraves cultivées	C	AR?	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N	x	x
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque ; Bryone	I	CC	LC	NE*	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis ; Buis commun	C	R	DD	LC	Non	Oui	Oui	Non	N	x	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N	x	
<i>Carduus crispus</i> L., 1753	Chardon crépu (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Carex hirta</i> L., 1753	Laiche hérissée ; Laiche velue	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	Laiche des forêts (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Chaerophyllum temulum</i> L., 1753	Cerfeuil penché	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	Circée de Paris	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigène HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Protection HDF	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant de ZNIEFF HDF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant HDF	Bureau d'étude	
											Verdi, 2019	Rainette, 2022
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	Clinopode commun (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépe de capillaire	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N	x	x
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxis à feuilles ténues ; Roquette jaune	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Draba verna</i> L., 1753	Drave printanière ; Drave printanière	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Épilobe à quatre angles (s.l.) ; Épilobe à tige carrée (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N	x	
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	Z	CC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil-matin (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre commun ; Hêtre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Fagus sylvatica</i> f. <i>purpurea</i> (Aiton) C.K.Schneid., 1904	Hêtre pourpre	C	#	NAo	[NE]*	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Festuca rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Natpp	N	x	
<i>Forsythia x intermedia</i> Zabel, 1885	Forsythia de Paris	C	#	NAo	[NE]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Galium album</i> Mill., 1768	Gaillet dressé ; Caillie-lait blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	I	CC	LC	NE	Non	pp	pp	Non	N	x	x
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet mollugine ; Caillie-lait blanc	I	?	DD	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigène HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Protection HDF	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant de ZNIEFF HDF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant HDF	Bureau d'étude	
											Verdi, 2019	Rainette, 2022
<i>Hieracium murorum</i> L., 1753	Épervière des murs	#	#	#	[LC]	Non	#	#	Non	#	x	
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	Orge queue-de-rat (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Hordeum vulgare</i> L., 1753	Orge commune ; Orge cultivée	C	PC	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Hypericum x hidcoteense</i> Hilling ex Geerinck	Millepertuis Hidcote	C	#	NAo	[NE]	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Impatiens balfouri</i> Hook.f., 1903	Balsamine de Balfour	C	AR	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	P	x	
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris jaune ; Iris faux-acore ; Iris des marais	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariote	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L., 1759	Lamier jaune (s.l.) ; Ortie jaune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753	Gesse tubéreuse ; Gland de terre	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	Non	N		x
<i>Lavandula</i> L., 1753	Lavande (G)		P									x
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812	Passerage champêtre	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	Non	N	x	
<i>Lepidium didymum</i> L., 1767	Corne-de-cerf didyme	Z	AC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Lepidium squamatum</i> Forssk., 1775	Corne-de-cerf écaillée ; Corne-de-cerf commune	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC., 1838	Grande marguerite (tétraploïde)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sauvage	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire discoïde	Z	CC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Mentha arvensis</i> L., 1753	Menthe des champs	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	
<i>Mentha x villosa</i> Huds., 1778	Menthe velue	N/S/C	AR?	NAo	NE	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753	Mercuriale vivace	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Myosotis hérissé (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	I/Z	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Protection HDF	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant de ZNIEFF HDF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant HDF	Bureau d'étude	
											Verdi, 2019	Rainette, 2022
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N	x	x
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N	x	
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînasse	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc ; Ypréau	C	PC?	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Nat	N		x
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier tremble ; Tremble	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Prunus domestica</i> L., 1753	Prunier (s.l.) ; Prunier cultivé	C	R?	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Prunus padus</i> L., 1753	Cerisier à grappes ; Putiet	I	PC	LC	LC	Non	Oui	Oui	Nat	N	x	
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	I?	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	x
<i>Raphanus raphanistrum</i> L., 1753	Radis ravenelle (s.l.) ; Radis sauvage (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Reseda lutea</i> L., 1753	Réséda jaune (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Reseda luteola</i> L., 1753	Réséda des teinturiers ; Gaude	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	A		x
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Rubus</i> L., 1753	Ronce (G)		P									x
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	#	#	#	[NE]	Non	#	#	Non	#	x	
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Natpp	N		x
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753	Patience sanguine ; Patience des bois ; Sang-de-dragon	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	x
<i>Sagina apetala</i> Ard., 1763	Sagine apétale (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N	x	
<i>Sagina procumbens</i> L., 1753	Sagine couchée	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Salix cinerea</i> L., 1753	Saule cendré	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés (s.l.)	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin âcre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon du Cap	Z	AC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	P		x
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	Silène dioïque ; Compagnon rouge	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat HDF	Rareté HDF	Menace HDF	Menace France	Protection HDF	Intérêt patrimonial HDF	Déterminant de ZNIEFF HDF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant HDF	Bureau d'étude	
											Verdi, 2019	Rainette, 2022
<i>Sinapis alba</i> L., 1753	Moutarde blanche	Z	PC	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753	Moutarde des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772	Sisymbre officinal ; Herbe aux chèvres	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Sonchus arvensis</i> L., 1753	Laiteron des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron maraîcher ; Laiteron potager	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Spiraea japonica</i> L.f., 1782	Spirée du Japon	C	#	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Épiaire des forêts ; Épiaire des bois	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Nat	N	x	
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg.	Pissenlit (G)		P									x
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i> Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek	Pissenlit (section)	I	CC	NAa						N	x	
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	If commun ; If	C	PC	NAa	[LC]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	Torilis du Japon (s.l.) ; Torilis faux-cerfeuil	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés (s.l.)	I	C	LC	LC	Non	pp	pp	Non	N	x	x
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Trifolium fragiferum</i> L., 1753	Trèfle fraise	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Trigonella alba</i> (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Méllilot blanc	I	C	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Trigonella officinalis</i> (L.) Coulot & Rabaute, 2013	Méllilot officinal ; Méllilot jaune	I	AC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Triticum aestivum</i> L., 1753	Blé tendre (s.l.)	C	AC	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	Tussilage ; Pas-d'âne	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Orme champêtre	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse ; Véronique commune	Z	CC	NAa	[NA]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	Vesce à épis	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N		x
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	I	C	LC	NE	Non	Non	Non	Non	N	x	x
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée (s.l.)	A,S;C	AR?	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857	Violette de Reichenbach ; Violette des bois	I	CC	LC	LC	Non	Non	Non	Non	N	x	
<i>Zea mays</i> L., 1753	Maïs	C	R?	NAo	[NA]	Non	Non	Non	Non	N		x

LEGENDE :

Statuts en région Hauts-de-France :

I = Indigène, C = Cultivé, Z = Eurynaturalisé, S = Subspontané. Si le taxon possède plusieurs statuts, on indique en premier lieu le ou les statut(s) dominant(s) suivi(s) éventuellement entre parenthèses par le ou les autres statuts, dit(s) secondaire(s).

Degré de rareté en région Hauts-de-France :

E = Exceptionnel, AR = Assez rare, PC = peu commun, AC = assez commun, C = commun, CC = très commun.

Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale « E?, RR?, R?, AR?, PC?, AC?, C? ou CC? » indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit correspondant à l'indice supérieur ou inférieur à celui-ci.

Menace en région Hauts-de-France :

LC = taxon de préoccupation mineure, DD = taxon insuffisamment documenté. N.B. : une incertitude sur la rareté (?, AC?, R?, E? ...) induit automatiquement ce coefficient. NA = évaluation UICN non applicable (cas des statuts A, S, N et Z et des taxons indigènes hybrides, Naa = Non applicable car taxon naturalisé

Intérêt patrimonial pour la région Hauts-de-France :

Non = taxon présent dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection

Oui = taxon d'intérêt patrimonial en HDF

Plantes déterminantes de ZNIEFF en région Hauts-de-France :

Non = taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en HDF

Oui = taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en HDF

Plantes indicatrices de zones humides :

Nat = taxon inscrit sur la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 2011-108 du Code de l'environnement.

Non = taxon non inscrit

Plantes exotiques envahissantes en région Hauts-de-France :

A = Espèce exotique envahissante avérée

P = plante exotique envahissante potentielle

N = Non considérée comme plante exotique envahissante

Aucune espèce ne présente de protection légale. Ce groupe ne constitue donc pas une contrainte réglementaire.

4.3. La faune

Les données concernant la faune sont issues des inventaires réalisés entre mars 2019 et octobre 2019 et validées lors des prospections de 2022.

Les tableaux de données présentés dans les chapitres suivants dressent la liste des espèces observées. On y trouve des informations sur leur rareté, leur niveau de menace, leur statut de protection, qui sont issues des bases de données de l'INPN et du SIRF. L'enjeu de chaque espèce est défini selon la méthodologie décrite dans le chapitre 2.4.4.

Une attention particulière est portée sur les espèces protégées, patrimoniales et remarquables qui peuvent être soumises à procédure de dérogation.

Sont considérés comme **remarquables**, les habitats ou les taxons :

- bénéficiant d'une protection légale au niveau international, national ou régional

ET

- dont l'indice de menace régional ou national est égal à VU (Vulnérable), EN (en danger) ou CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présupposé éteint).

Sont considérés comme d'intérêts **communautaires**, les habitats ou les taxons :

- inscrits en annexe I, II et IV de la directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ou inscrits en annexe I de la directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Sont considérés comme **protégées**, les taxons :

- bénéficiant d'une protection légale au niveau international (Convention de Berne, Convention de Bonn), national (liste révisée au 1er janvier 1999) ou régional.

Ces espèces présentent une contrainte réglementaire pour le projet. Elles sont identifiées en gras dans les tableaux de données.

Sont considérés comme **patrimoniaux**, les habitats ou les taxons :

- déterminants de ZNIEFF.

Ou

- dont l'indice de menace est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou CR* (présupposé éteint).

Ou

- dont l'indice de rareté est égal à R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), RR? (présupposés très rare) ou E? (présupposés exceptionnel)

NB : Les références liées aux différents statuts de protection sont décrites en annexe (Cf. annexe E Statuts de protection et textes de références pour la faune).

4.3.1. L'avifaune

4.3.1.1. Biologie des oiseaux

La vie des oiseaux est rythmée par deux grandes phases : la **période nuptiale** (ou de reproduction) et la **période internuptiale**. Au cours de cette dernière, une grande partie des oiseaux effectue une **migration** pour rejoindre leurs sites d'**hivernage** (migration post-nuptiale), où ils reconstituent leurs réserves énergétiques en prévision de leur retour, au printemps, pour regagner leurs lieux de reproduction (migration pré-nuptiale).

Certaines espèces n'effectuent quant à elles pas de migrations saisonnières et sont présentes toute l'année : ce sont des espèces **sédentaires** (ou résidentes).

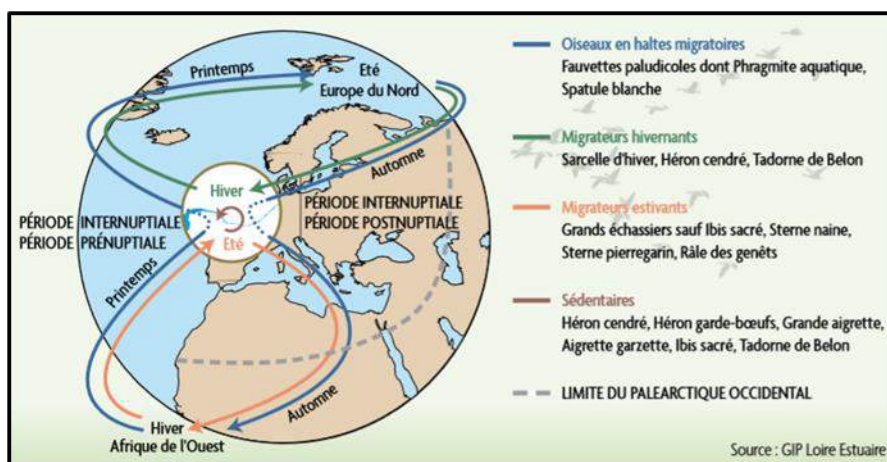


Figure 12 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs

Dans la suite du rapport, nous distinguerons donc les résultats obtenus en période de nidification de ceux obtenus en période internuptiale (migration et hivernage).

4.3.1.2. Analyse bibliographique

Dans un souci d'exhaustivité quant à l'analyse des potentialités d'accueil de la zone d'étude pour l'avifaune, il a été choisi de lister les espèces d'oiseaux citées sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, non observées lors des expertises de terrain, et pouvant se reproduire sur le site.

Un niveau d'enjeu a été défini pour chaque espèce possible en fonction de ses statuts de conservation.

📖 Le Tableau 16 liste des espèces d'oiseaux nicheurs potentiels

Parmi les espèces citées dans les données bibliographiques disponibles pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, 5 espèces non observées au cours des inventaires pourraient être nicheuses sur la zone d'étude, étant donné les milieux en présence.

Tableau 16 : Liste des espèces d'oiseaux potentiellement nicheurs au sein de la zone d'étude – Source : Verdi / Rainette / INPN / SIRF

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Degré de menace	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Enjeux	Milieux fréquentés en période de reproduction
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	AC	CR	NT	3	I	III	Oui	Très fort	Cultures
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint- Martin	C	EN	LC	3	I	III	Oui	Très fort	Cultures
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	TC	VU	NT	3	-	II	Non	Fort	Boisements
<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde	C	LC	LC	3	-	II	Non	Faible	Haies
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	C	LC	LC	3	-	III	Non	Faible	Boisements

Légende :

Rareté régionale : AC = Assez commun ; C = Commun ; TC = Très commun

Degré de menace régional : EN = En danger ; CR = En danger critique ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Liste rouge nationale : NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Protection Nationale : 3 = espèce protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009

Directive Oiseaux : I : espèce inscrite à l'annexe I de la Directive européenne

Convention de Berne : II = espèce inscrite à l'annexe II de la Convention ; III = espèce inscrite à l'annexe III de la Convention

Déterminante ZNIEFF : Oui = espèce déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais ; Non = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

4.3.1.3. L'avifaune en période de nidification

En 2019 et 2022, les inventaires ont mis en évidence 38 espèces au sein de la zone d'inventaire parmi lesquelles :

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

Les Tableaux 17 et Tableau 18 listent les espèces d'avifaune nidificateurs inventoriées sur site ;

Plusieurs espèces à enjeux ont été identifiées, et sont protégées :

- Le Bruant proyer, espèce à enjeu très fort car elle est en danger en Nord-Pas-de-Calais, et déterminante de ZNIEFF. Cette espèce protégée est nicheuse au sein de la zone d'étude ;



Photo 3 : Bruant proyer – Source : Zeynel Cebci / Wikimedia commons

- La Bergeronnette printanière, espèce à enjeu fort car elle est vulnérable en Nord-Pas-de-Calais, et est une espèce protégée nationale probablement nicheuse sur le site ;
- Le Bruant jaune, espèce à enjeu fort car elle est vulnérable en Nord-Pas-de-Calais et en France, et est une espèce protégée nationale probablement nicheuse sur le site ;
- La Linotte mélodieuse, espèce à enjeu fort car elle est vulnérable en Nord-Pas-de-Calais et en France, et est une espèce protégée nationale possiblement nicheuse sur le site ;
- Le Chardonneret élégant, espèce à enjeu modéré car elle est quasi-menacée en Nord-Pas-de-Calais, vulnérable en France et nicheuse au sein de la zone d'étude ;

Plusieurs espèces à enjeux non protégées ont également été identifiées :

- L'Etourneau sansonnet, espèce à enjeu fort car elle est vulnérable en Nord-Pas-de-Calais et en France, et est possiblement nicheuse au sein de la zone d'étude ;
- L'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré car elle est vulnérable en Nord-Pas-de-Calais, quasi-menacée en France et déterminante de ZNIEFF. Cette espèce de gibier est nicheuse au sein de la zone d'étude ;
- Le Corbeau freux, espèce à enjeu modéré car elle est quasi-menacée en Nord-Pas-de-Calais et est nicheuse au sein des boisements de la zone d'étude (cultures exploitées en tant que zones d'alimentation) ;
- La Perdrix grise, espèce à enjeu modéré car elle est quasi-menacée en Nord-Pas-de-Calais et nicheuse au sein de la zone d'étude ;
- Le Pigeon colombin, espèce à enjeu modéré car elle est quasi-menacée en Nord-Pas-de-Calais et nicheuse probable au sein de la zone d'étude.

 Les Carte 15, Carte 16 et Carte 17 localisent l'avifaune nicheuse identifiée

Une espèce est remarquable : le Bruant proyer ;

Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire ;

Seize sont patrimoniales : l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Chardonneret élégant, le Corbeau freux, l'Etourneau sansonnet, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Martinet noir, le Moineau domestique, la Perdrix grise, le Pigeon colombin et le Pipit farlouse.

Ce groupe constitue une contrainte réglementaire.

Tableau 17 : Liste et statuts des espèces d'oiseaux protégés contactées. Source : Verdi / Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Degré de menace régional	Liste rouge Nationale	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Cortège	Statut potentiel sur le site	Enjeux
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	C	LC	LC	3	-	III	Non	Forestier	Nicheur certain	Faible
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	C	VU	NA	3	-	II	Non	Humide	De passage	Très faible
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	C	NT	DD	3	-	III	Non	Anthropique	De passage	Très faible
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	TC	VU	VU	3	-	II-III	Non	Bocager	Nicheur possible	Fort
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	C	NT	VU	3	-	III	Non	Bocager	Nicheur certain	Moyen
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	C	LC	NA	3	II/2	III	Non	Humide	De passage	Très faible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	Nicheur certain	Faible
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	C	NT	DD	3	-	II	Non	Anthropique	De passage (nourrissage)	Faible
<i>Dendrocupus major</i>	Pic épeiche	C	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	Nicheur possible	Faible
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	AC	EN	LC	3	-	III	Oui	Ouvert	Nicheur certain	Très fort
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	TC	VU	VU	3	-	II	Non	Bocager	Nicheur probable	Fort
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	Nicheur certain	Faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	TC	LC	LC	3	-	III	Non	Forestier	Nicheur certain	Faible
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	TC	VU	DD	3	-	II	Oui	Anthropique	De passage (nourrissage)	Faible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	C	NT	-	3	-	II	Non	Ouvert	De passage (nourrissage)	Faible
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	C	VU	LC	3	-	II	Non	Ouvert	Nicheur probable	Fort
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	Nicheur certain	Faible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	TC	NT	NA	3	-	-	Non	Anthropique	De passage (nourrissage)	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Bocager	Nicheur certain	Faible
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	Nicheur possible	Faible
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	-	LC	LC	3	-	II	Non	Bocager	Nicheur certain	Faible
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	C	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	Nicheur certain	Faible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	Nicheur certain	Faible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Bocager	Nicheur certain	Faible
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Bocager	Nicheur certain	Faible
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	AC	LC	-	3	-	II	Oui	Bocager	De passage	Très faible

Tableau 18 : Liste des espèces de gibier contactées – Source : Verdi / Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Degré de menace régional	Liste rouge Nationale	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Cortège	Statut potentiel sur le site	Enjeux
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	TC	VU	NT	Gibier	II/2	III	Oui	Ouvert	Nicheur certain	Moyen
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	AC	NT	LC	Gibier	II/2	III	Non	Forestier	Nicheur probable	Moyen
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	TC	LC	LC	Gibier	II/1-III/1	-	Non	Bocager	Nicheur probable	Très faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	TC	LC	LC ?	Gibier	II/2	III	Non	Ouvert	Nicheur certain	Très faible
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	C	NT	LC	-	II/2	-	Non	Forestier	Nicheur certain	Moyen
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	C	NT	LC ?	Gibier	II/1-III/1	III	Oui	Ouvert	Nicheur certain	Moyen
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	TC	LC	-	Gibier	II/2	-	Non	Ouvert	De passage	Très faible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	TC	VU	LC	Gibier	II/2	-	Non	Forestier	Nicheur possible	Fort
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	C	-	NA	Gibier	II/2	III	Non	Bocager	De passage	Très faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	TC	LC	LC	Gibier	II/2	-	Non	Forestier	Nicheur certain	Très faible
<i>Turdus philomelus</i>	Grive musicienne	TC	LC	LC	Gibier	II/2	III	Non	Forestier	Nicheur certain	Très faible
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	TC	LC	NA	Gibier	II/2	III	Oui	Humide	De passage	Très faible

Légende :

Rareté régionale : AC = Assez commun ; C = Commun ; TC = Très commun

Degré de menace régional : VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Liste rouge nationale : NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable ; ? = statut incertain

Protection Nationale : Gibier = espèce de gibier dont la chasse est autorisée

Directive Oiseaux : II/2 = espèce inscrite à l'annexe II article 2 de la Directive européenne ; II/1 : espèce inscrite à l'annexe II article 1 de la Directive européenne ; III/1 : espèce inscrite à l'annexe III article 1 de la Directive européenne

Convention de Berne : III = espèce inscrite à l'annexe III de la Convention

Déterminante ZNIEFF : Oui = espèce déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais ; Non = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.



Légende

- Zone d'inventaire
- Avifaune protégée à enjeu très fort**
 - ★ Bruant proyer (cortège ouvert)
- Avifaune protégée à enjeu fort**
 - ▲ Bergeronnette printanière (cortège ouvert)
 - ▲ Bruant jaune (cortège bocager)
 - ▲ Linotte mélodieuse (cortège bocager)
- Avifaune protégée à enjeu modéré**
 - Chardonneret élégant (cortège bocager)
- Avifaune non protégée à enjeu fort**
 - + Etourneau sansonnet (cortège forestier)
- Avifaune non protégée à enjeu modéré**
 - + Alouette des champs (cortège ouvert)
 - + Corbeau freux (cortège forestier)
 - + Perdrix grise (cortège ouvert)
 - + Pigeon colombin (cortège forestier)
- Habitats de reproduction des espèces :**
 - des milieux forestiers (et bocagers)
 - des milieux bocagers
 - des milieux ouverts



Légende

Zone d'inventaire

Avifaune protégée à enjeu très fort

★ Bruant proyer (cortège ouvert)

Avifaune protégée à enjeu fort

▲ Bergeronnette printanière (cortège ouvert)

▲ Bruant jaune (cortège bocager)

▲ Linotte mélodieuse (cortège bocager)

Avifaune protégée à enjeu modéré

● Chardonneret élégant (cortège bocager)

Avifaune non protégée à enjeu fort

+ Etourneau sansonnet (cortège forestier)

Avifaune non protégée à enjeu modéré

+ Alouette des champs (cortège ouvert)

+ Corbeau freux (cortège forestier)

+ Perdrix grise (cortège ouvert)

Habitats de reproduction des espèces :

des milieux forestiers (et bocagers)

des milieux bocagers


des milieux ouverts



Légende


 Zone d'inventaire

Avifaune protégée à enjeu très fort

 Bruant proyer (cortège ouvert)

Avifaune protégée à enjeu fort

 Bergeronnette printanière (cortège ouvert)


 Bruant jaune (cortège bocager)

 Linotte mélodieuse (cortège bocager)

Avifaune protégée à enjeu modéré


 Chardonneret élégant (cortège bocager)

Avifaune non protégée à enjeu fort

 Etourneau sansonnet (cortège forestier)


Avifaune non protégée à enjeu modéré

 Alouette des champs (cortège ouvert)

 Corbeau freux (cortège forestier)

 Pigeon colombin (cortège forestier)

Habitats de reproduction des espèces :

 des milieux forestiers (et bocagers)

 des milieux bocagers

 des milieux ouverts



4.3.1.4. Avifaune en période internuptiale

Un passage destiné au recensement de l'avifaune migratrice a été réalisé en octobre 2019.

L'expertise a permis de recenser 23 espèces. Parmi ces espèces, certaines peuvent avoir plusieurs statuts sur le site. En effet, en raison de l'écologie propre à chacune d'entre elles mais aussi en fonction des fonctionnalités écologiques des milieux en présence, il a été possible de définir un ou plusieurs statuts pour chaque espèce observée.

Une espèce peut avoir jusqu'à 3 statuts différents, selon son écologie, sa possibilité d'exploiter les habitats de la zone d'étude, et sa phénologie. Un à deux niveaux d'enjeu ont été définis selon le statut de chaque espèce. Le tableau suivant reprend l'ensemble des espèces observées en période de migration post-nuptiale.

14 espèces protégées et 9 espèces de gibier ont été recensées en période de migration post-nuptiale. Parmi ces espèces, le Faucon pèlerin présente un enjeu fort car c'est une espèce d'intérêt communautaire et vulnérable en Nord-Pas-de-Calais, qui a été observé en chasse au sein de la zone d'étude. Le Faucon crécerelle quant à lui présente un enjeu modéré de conservation. Cet autre faucon vulnérable en Nord-Pas-de-Calais a également été observé en chasse au sein de la zone d'étude.


 Les Tableau 19 et Tableau 20 listent les espèces en période internuptiale inventoriés.

Tableau 19 : Liste des espèces d’oiseaux protégées contactées en période de migration post-nuptiale – Source : Verdi / Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale Picardie	Degré de menace Picardie	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Cortèges	Statut sur le site en période de migration post- nuptiale	Enjeu en période de migration post-nuptiale	Statut sur le site en période de reproduction	Enjeu en période de reproduction
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	TC	VU	VU	3	-	II-III	Non	Bocager	De passage	Très faible	Nicheur possible	Fort
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	C	NT	NA	3	-	II-III	Non	Bocager	De passage / Sédentaire	Faible	-	-
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	C	LC	NA	3	II/2	III	Non	Humide	De passage	Très faible	De passage	Très faible
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	C	LC	-	3	II/2	-	Non	Anthropique	De passage	Très faible	-	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	De passage / Sédentaire	Faible	Nicheur certain	Faible
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	C	VU	NA	3	I	II	Oui	Anthropique	De passage / Sédentaire	Fort	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	TC	VU	NA	3	-	II	Non	Ouvert	De passage / Sédentaire	Moyen	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	TC	LC	LC	3	-	III	Non	Forestier	De passage / Sédentaire	Faible	Nicheur certain	Faible
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	C	VU	-	3	II/2	-	Oui	Humide	De passage	Très faible	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	C	NT	-	3	-	II	Non	Ouvert	De passage	Très faible	De passage (nourrissage)	Faible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Forestier	De passage / Sédentaire	Faible	Nicheur certain	Faible
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	TC	NT	NA	3	-	-	Non	Anthropique	Sédentaire	Faible	De passage (nourrissage)	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	TC	LC	LC	3	-	II	Non	Bocager	De passage	Très faible	Nicheur certain	Faible
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	-	LC	LC	3	-	II	Non	Bocager	De passage / Sédentaire	Faible	Nicheur certain	Faible

Légende :

Rareté régionale : AC = Assez commun ; C = Commun ; TC = Très commun

Degré de menace régional : EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Liste rouge nationale : VU = Vulnérable ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable ; DD = Données insuffisantes – Protection Nationale : 3 = espèce protégée par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009

Directive Oiseaux : II/2 : espèce inscrite à l'annexe II article 2 de la Directive européenne

Convention de Berne : II = espèce inscrite à l'annexe II de la Convention ; III = espèce inscrite à l'annexe III de la Convention

Déterminante ZNIEFF : Oui = espèce déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais ; Non = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

Tableau 20 : Liste des espèces de gibier contactées – Source : Verdi / Rainette

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale Picardie	Degré de menace Picardie	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Cortèges	Statut sur le site en période de migration post- nuptiale	Enjeu en période de migration post-nuptiale	Statut sur le site en période de reproduction	Enjeu en période de reproduction
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	TC	VU	NT	Gibier	II/2	III	Oui	Ouvert	De passage	Faible	Nicheur certain	Moyen
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	TC	LC	LC	Gibier	II/1-III/1	-	Non	Bocager	De passage / Sédentaire	Très faible	Nicheur probable	Très faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	TC	LC	LC ?	Gibier	II/2	III	Non	Ouvert	De passage / Sédentaire	Très faible	Nicheur certain	Très faible
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	C	NT	LC	Gibier	II/2	-	Non	Forestier	De passage / Sédentaire	Faible	Nicheur certain	Moyen
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	C	NT	LC ?	Gibier	II/1-III/1	III	Oui	Ouvert	Sédentaire	Faible	Nicheur certain	Moyen
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	TC	LC	-	Gibier	II/2	-	Non	Ouvert	De passage / Sédentaire	Très faible	De passage	Très faible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	TC	VU	LC	Gibier	II/2	-	Non	Forestier	De passage / Sédentaire	Faible	Nicheur possible	Fort
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	TC	LC	LC	Gibier	II/2	-	Non	Forestier	De passage / Sédentaire	Très faible	Nicheur certain	Très faible
<i>Turdus philomelus</i>	Grive musicienne	TC	LC	LC	Gibier	II/2	III	Non	Forestier	De passage / Sédentaire	Très faible	Nicheur certain	Très faible

Légende :

Rareté régionale : AC = Assez commun ; C = Commun ; TC = Très commun

Degré de menace régional : VU = Vulnérable ; NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure

Liste rouge nationale : NT = Quasi-menacé ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable ; ? = statut incertain

Protection Nationale : Gibier = espèce de gibier dont la chasse est autorisée

Directive Oiseaux : II/2 = espèce inscrite à l'annexe II article 2 de la Directive européenne ; II/1 : espèce inscrite à l'annexe II article 1 de la Directive européenne ; III/1 : espèce inscrite à l'annexe III article 1 de la Directive européenne

Convention de Berne : III = espèce inscrite à l'annexe III de la Convention

Déterminante ZNIEFF : Oui = espèce déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais ; Non = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

4.3.1.5. Avifaune migratrice

Lors de cette phase de leur cycle de vie, les oiseaux peuvent soit, simplement survoler la zone d'étude, soit y faire halte pour se reposer et se nourrir.

Deux espèces ont été contactées en migration sur la zone d'étude.

📖 Les espèces contactées en migration sont listées dans le Tableau 21 ci-après.

Tableau 21 : Liste des espèces d'avifaune migratrice contactées sur le site (Rainette 2022)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse

Le nombre d'espèces contactées en migration sur la zone d'étude est très faible, cependant, un boisement présent sur la zone d'étude sert de halte migratoire. Les deux espèces qui l'utilisent sont la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) et le **Pigeon Ramier** (*Columba palumbus*). La Linotte mélodieuse est passée en petit groupe d'une trentaine d'individus sur la zone d'étude. Quant aux Pigeons ramiers, une centaine d'individus stationnaient dans le boisement durant leur migration.



Photo 4 : Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), Rainette

4.3.1.6. Avifaune hivernante

Ces espèces passent l'hiver sur la zone d'étude, y utilisent ces ressources alimentaires et y trouvent refuge pour se reposer ou s'y cacher.

Un total de 30 espèces ont été recensées sur l'ensemble de la zone d'étude lors de l'inventaire mené en période hivernale.

📖 Ces espèces sont présentées dans le Tableau 22 ci-après.

Seize des espèces contactées en hiver utilisent les milieux ouverts de la zone d'étude. A titre d'exemple, c'est le cas du **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*), du **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) ou de la **Perdrix grise** (*Perdix perdix*). D'autres espèces (un total de 14) se cantonnent plus aux zones boisées, comme la **Mésange charbonnière** (*Parus major*) ou la **Grive musicienne** (*Turdus philomelas*).

Tableau 22 : Liste des espèces d'avifaune hivernante contactée sur le site (Rainette 2022)

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin
<i>Columba livia (forme urbaine)</i>	Pigeon biset domestique
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde
<i>Picus viridis</i>	Pic vert
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet
<i>Regulus ignicapillus</i>	Roitelet-triple-bandeau
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon
<i>Turdus merula</i>	Merle noir
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé



Photo 5 : Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), C. Lafourt



Photo 6 : Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), C. Lafourt

4.3.2. Les amphibiens

4.3.2.1. Rappel sur la biologie

La plupart des espèces d'amphibiens possèdent un cycle vital biphasique, avec une phase terrestre et une phase aquatique : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance en milieu terrestre pour y atteindre sa maturité sexuelle.

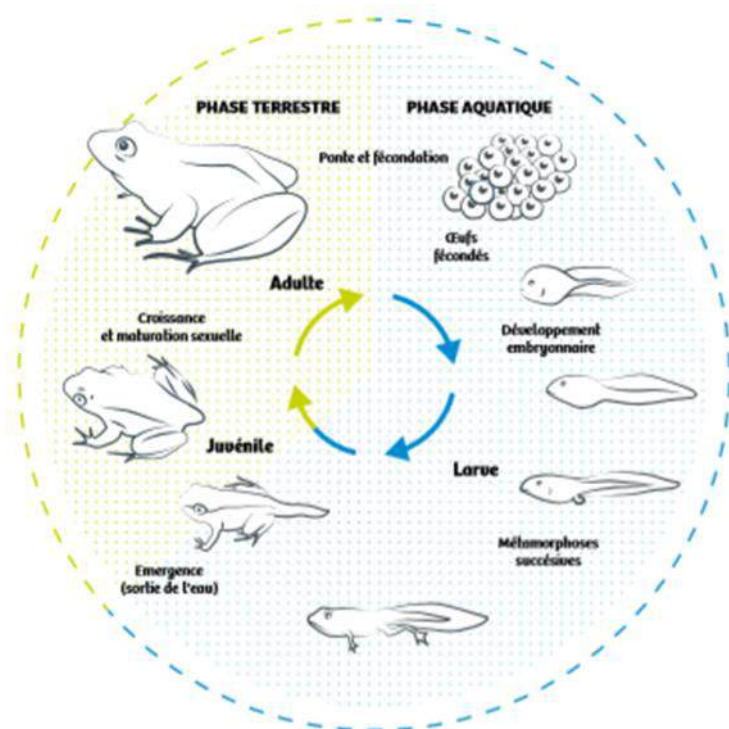


Figure 13 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature)

L'espace vital de la plupart des amphibiens comprend des quartiers d'hiver, des quartiers d'été et des sites de reproduction. La distance qui sépare ces différents milieux est très variable d'une espèce ou d'une région à l'autre, passant de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres. Chaque printemps, les amphibiens quittent les forêts où ils ont passé l'hiver à l'abri du froid pour gagner des points d'eau où ils se reproduiront, c'est à cette période que des mouvements significatifs d'individus sont observés. Durant les mois de juin-juillet, la migration de retour vers les habitats terrestres est plus diffuse dans le temps et passe plus inaperçue.

Ainsi, le cycle vital des amphibiens ne dépend pas uniquement d'un seul type de milieu mais bien d'un ensemble d'habitats utilisés au cours des différentes phases de leur développement. Ces différents habitats constituent l'unité fonctionnelle propre à chaque espèce en fonction de ses exigences écologiques.

4.3.2.2. Analyse bibliographique

Aucune autre espèce d'amphibien que celles recensées lors des expertises n'est inscrite au sein des données bibliographiques de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines.

4.3.2.3. Espèces recensées

Cinq espèces d'amphibiens ont été recensées à proximité immédiate de la zone d'étude. Le tableau suivant présente les statuts de ces espèces.

Tableau 23 : Liste et statuts des espèces d'amphibiens contactées - Source : Verdi / Rainette


Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Degré de menace régional	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Statut potentiel sur le site	Enjeux
<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	TC	LC	LC	3	/	III	Non	Reproducteur à proximité de la zone d'étude	Moyen
<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	Grenouille verte	C	DD	NT	5	V	III	Non	Reproducteur à proximité de la zone d'étude	Faible
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	TC	LC	LC	05-juin	V	III	Non	Reproducteur à proximité de la zone d'étude	Faible

Légende :

- *Rareté régionale* : C = Commun ; TC = très commun
- *Degré de menace régional* : LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes
- *Liste rouge nationale* : LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacé
- *Protection Nationale* : 3 = espèce protégée par l'article 3 de l'arrêté du 19 novembre 2007 ; 5 = espèce protégée par l'article 5 de l'arrêté du 19 novembre 2007 ; 6 = espèce protégée par l'article 6 de l'arrêté du 19 novembre 2007
- *Directive Habitats-Faune-Flore* : V = espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe V de la Directive européenne du 21 mai 1992
- *Convention de Berne* : III = espèce inscrite à l'annexe III de la Convention
- *Déterminante ZNIEFF* : Non = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

Ces trois espèces sont reproductrices au niveau des trois bassins artificiels présents au sud-ouest de la zone d'étude.

Ces espèces sont également susceptibles de trouver refuge au sein de la zone d'étude notamment au niveau des espaces arborés qui peuvent constitués des espaces d'hivernation.

 La Carte 18 en page suivante localise les bassins accueillant ces espèces d'amphibiens.

Ce groupe constitue une contrainte réglementaire.



4.3.3. Les reptiles

4.3.3.1. Rappel sur la biologie

Les reptiles sont des animaux qui ne régulent pas leur température interne (ils sont dits « ectothermes »). Celle-ci varie donc en fonction de la température externe (ils sont dits « poïkilothermes »). Des températures trop basses les contraignent donc à hiberner. Cette hibernation se traduit par un ralentissement de leur métabolisme, de leur rythme cardiaque, de leur rythme respiratoire et par un abaissement de leur température corporelle. La reprise d'activité des reptiles a lieu lorsque la température extérieure et l'insolation deviennent suffisantes, au début du printemps.

En été, les fortes chaleurs qui ne leur conviennent pas les amènent à entrer en estivage. Ces contraintes sont également vécues par les reptiles au cours de la journée, en fonction de l'heure et de la météorologie (ensoleillement).

Les reptiles occupent des habitats très variés, y compris des milieux très anthropisés. Certains sont inféodés à des milieux secs (Lézard des murailles...) tandis que d'autres sont étroitement liés aux zones humides (Couleuvre à collier...). Il s'agit d'animaux particulièrement discrets, possédant des territoires généralement restreints.

4.3.3.2. Données bibliographiques

Aucune espèce de reptile n'est inscrite au sein des données bibliographiques de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines.

4.3.3.3. Espèces recensées

Aucun reptile n'a été contacté au sein de la zone d'étude malgré des conditions météorologiques optimales. En effet, les milieux présents sont peu propices à l'accueil des reptiles.

Ce groupe ne constitue pas une contrainte réglementaire.

4.3.4. L'entomofaune

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

Comme précisé dans la méthodologie, une consultation des données communales sur 10 ans a été effectuée sur le portail SIRF mis à disposition par le GON dans le cadre du RAIN, en portant une attention particulière aux espèces d'intérêt patrimonial. Les données issues des zonages présents dans un rayon de 5 kms ont également été étudiées. Notons que seuls les zonages ayant des ressemblances au niveau des habitats seront étudiés. Aucune ZNIEFF n'est localisée au droit de la zone d'étude, mais 3 ZNIEFF de type I « Mont des Récollets et Mont Cassel », « Bois Saint-Acaire » et « Bois de Beauvoorde », et un ENS « Bois de Récollets » sont localisées à proximité. Aussi deux zones Natura 2000 « Marais Audomarois » et « Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette Audomarois et de ses versants » sont localisées à moins de 20 km de la zone d'étude. Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables observés au niveau de ces zonages afin d'établir les potentialités de présence d'espèces à enjeux sur la zone d'étude.

Cette recherche bibliographique préalable a pour objectif d'orienter les investigations de terrain et d'adapter les protocoles de recensement si nécessaire.

4.3.4.1. Analyse bibliographique

Aucune espèce d'insecte protégée n'est inscrite au sein des données bibliographiques de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines.

4.3.4.2. Espèces observées

Le Tableau 24 suivant présente la liste des 5 espèces d'entomofaune recensées. Ces espèces appartiennent à l'ordre des lépidoptères.

L'ensemble des espèces ne sont pas protégées et sont d'un enjeu de conservation variant de faible à très faible.

Ce groupe ne constitue pas une contrainte réglementaire

Tableau 24 : Liste des espèces d'insectes contactées – Source : Verdi

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Degré de menace régional	Protection Nationale	Protection régionale	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Statut potentiel sur le site	Enjeu
Lépidoptères										
<i>Aglais io</i>	Paon du jour	TC	LC	-	-	-	-	Non	Reproducteur	Très faible
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	C	LC	-	-	-	-	Oui	Reproducteur	Faible
<i>Pieris brassicae</i>	Piérider du chou	TC	LC	-	-	-	-	Non	Reproducteur	Très faible
<i>Pieris napi</i>	Piérider du navet	TC	LC	-	-	-	-	Non	Reproducteur	Très faible
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	TC	NA	-	-	-	-	Non	Reproducteur	Très faible

Légende :


- *Rareté régionale* : C = Commun ; TC = Très commun
- *Degré de menace* : LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable
- *Déterminante ZNIEFF* : Oui = espèce déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais ; Non = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

4.3.5. La mammalofaune (hors chiroptères)

4.3.5.1. Analyse bibliographique

Dans un souci d'exhaustivité quant à l'analyse des potentialités d'accueil de la zone d'étude pour la mammalofaune, il a été choisi de lister des espèces de mammifères citées sur la commune de Tilloy- lès-Mofflaines, non observées lors des expertises de terrain et pouvant se trouver sur la zone d'étude.

Un niveau d'enjeu a été défini pour chaque espèce possible en fonction de ses statuts de conservation.

 Le Tableau 25 ci-après liste ces espèces de mammifères potentielles

Parmi les espèces citées dans les données bibliographiques disponibles pour la commune de Tilloy- lès-Mofflaines, le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux pourraient se reproduire au sein de la zone d'étude, du fait des milieux en présence.

4.3.5.2. Espèces recensées

Le Tableau 26 suivant présente la liste des 3 espèces de mammifères recensées.

Les inventaires ont mis en évidence 4 espèces chassable (arrêté ministériel du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée) au sein de la zone d'inventaire.

Ce groupe ne constitue pas une contrainte réglementaire

Tableau 25 : Liste des espèces de mammifères potentiellement reproducteurs au sein de la zone d'étude – Source : Verdi Rainette / INPN / SIRF

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Degré de menace	Liste rouge nationale	Protection Nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Enjeu	Milieu fréquenté par l'espèce en période de reproduction
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	TC	-	LC	2	-	III	Non	Moyen	Bocager
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	C	-	LC	2	-	III	Non	Moyen	Forestier

Tableau 26 : Liste et statuts des espèces de mammifères contactées – Source : Verdi

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Degré de menace régional	Liste rouge Nationale	Protection Nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Statut potentiel sur le site	Enjeux
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	PC	-	LC	Gibier	-	-	Non	Reproducteur / Transit	Faible
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	TC	NT	NT	Gibier	-	-	Non	Reproducteur / Transit	Faible
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	C	-	LC	Gibier	-	-	Non	Reproducteur / Transit	Très faible
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	TC	-	LC	Gibier	-	-	Non	Reproducteur / Transit	Très faible

Légende :

- Rareté régionale : PC = Peu commun ; C = Commun ; TC = très commun
- Degré de menace régional : NT = Quasi-menacé
- Liste rouge nationale : NT = Quasi-menacé
- Protection Nationale : Gibier = espèce de gibier dont la chasse est autorisée

4.3.6. Les chiroptères

Afin d'étudier les populations des chiroptères présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les chauves-souris possèdent un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation, conditionné par la ressource alimentaire, c'est-à-dire de la disponibilité en insectes. Cela implique deux fois par un an des changements d'habitats et une profonde transformation des paramètres physiologiques. Lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares, les chauves-souris se regroupent dans des **gîtes d'hibernation** pour passer l'hiver : elles vivent alors au ralenti (hypothermie, diminution du rythme cardiaque) sur leurs réserves de graisses accumulées pendant le reste de l'automne. A la sortie de l'hiver, les chauves-souris se dirigent vers leurs **gîtes d'estivage** utilisés par les femelles pour la mise bas et l'élevage des jeunes. Les mâles utilisent quant à eux des gîtes isolés, qu'ils occupent en solitaire ou en petits groupes. La reproduction a lieu en automne, avant le retour vers les gîtes d'hibernation. La gestation des chauves-souris est alors mise en pause pendant l'hibernation en différant la fécondation (stock de sperme) ou en stoppant le développement embryonnaire jusqu'au printemps suivant.



Figure 14 : Cycle vital des chiroptères (source : Picardie Nature)

4.3.6.1. Analyse bibliographique

Aucune espèce de chiroptère n'est inscrite au sein des données bibliographiques de la commune de Tilloy-lès-Mofflaines.

4.3.6.2. Espèces recensées

En 2019, les expertises ont révélé la présence d'une espèce de chiroptères sur la zone d'étude. Le tableau suivant présente le statut de cette espèce.

Les inventaires ont pour le moment mis en évidence 1 **espèce de chiroptère protégée** par la réglementation française (article 2 de l'arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) (JORF 5 décembre 2009, p. 21056). Cette espèce chasse et est en transit au sein de la zone d'étude. Elle représente un **enjeu modéré**.

La Carte 19 localise les espaces fréquentés par les chiroptères

Comme beaucoup d'espèces de chiroptères, la **Pipistrelle commune** utilise les **formations arborées et arbustives** pour se déplacer grâce aux ultrasons qu'elle émet. Elle chasse donc le long des lisières et des cours d'eau/fossés dans le but de trouver sa nourriture (insectes volants). Elle peut aussi s'aventurer au milieu des cultures pour se déplacer vers ses zones de chasse et de gîtes mais aussi chasser sur des espaces ouverts fréquentés par l'entomofaune.

Cette **espèce d'intérêt communautaire** présentant un **enjeu modéré** et est **protégée**. Elle traverse l'ensemble de la zone d'étude via les continuités écologiques formées par la végétation.

Aucun gîte potentiel à chiroptères n'a été identifié sur la zone d'étude. Nous relevons principalement une activité de chasse et de transit sur le site d'étude, le long des lisières forestières et des haies bocagères. Ce groupe constitue une contrainte réglementaire. Le niveau d'enjeu pour ce groupe taxonomique est donc considéré comme modéré. Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation concernant ce groupe taxonomique devront être mises en place dans le cadre du projet

Tableau 27 : Liste des espèces de chiroptères contactées – Source : Verdi

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Degré de menace	Liste rouge Nationale	Protection Nationale	Directive Habitats Faune-Flore	Convention de Berne	Déterminante ZNIEFF	Statut potentiel sur le site	Enjeu
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	TC	LC	NT	2	IV	II	Non	Chasse / Transit	Moyen

Légende :

Rareté régionale : TC = Très commun

Degré de menace : LC = Préoccupation mineure

Liste rouge nationale : NT = Quasi-menacé

Protection Nationale : 2 = espèce protégée par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007


Directive Habitats-Faune-Flore : IV = espèce d'intérêt communautaire

Convention de Berne : II = espèce inscrite à l'annexe II de la Convention


Déterminante ZNIEFF : Non = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

Légende

Zones d'étude

 Zone d'inventaire

Chiroptères

 Secteurs fréquentés par les chiroptères

 Continuités utilisables par les chiroptères

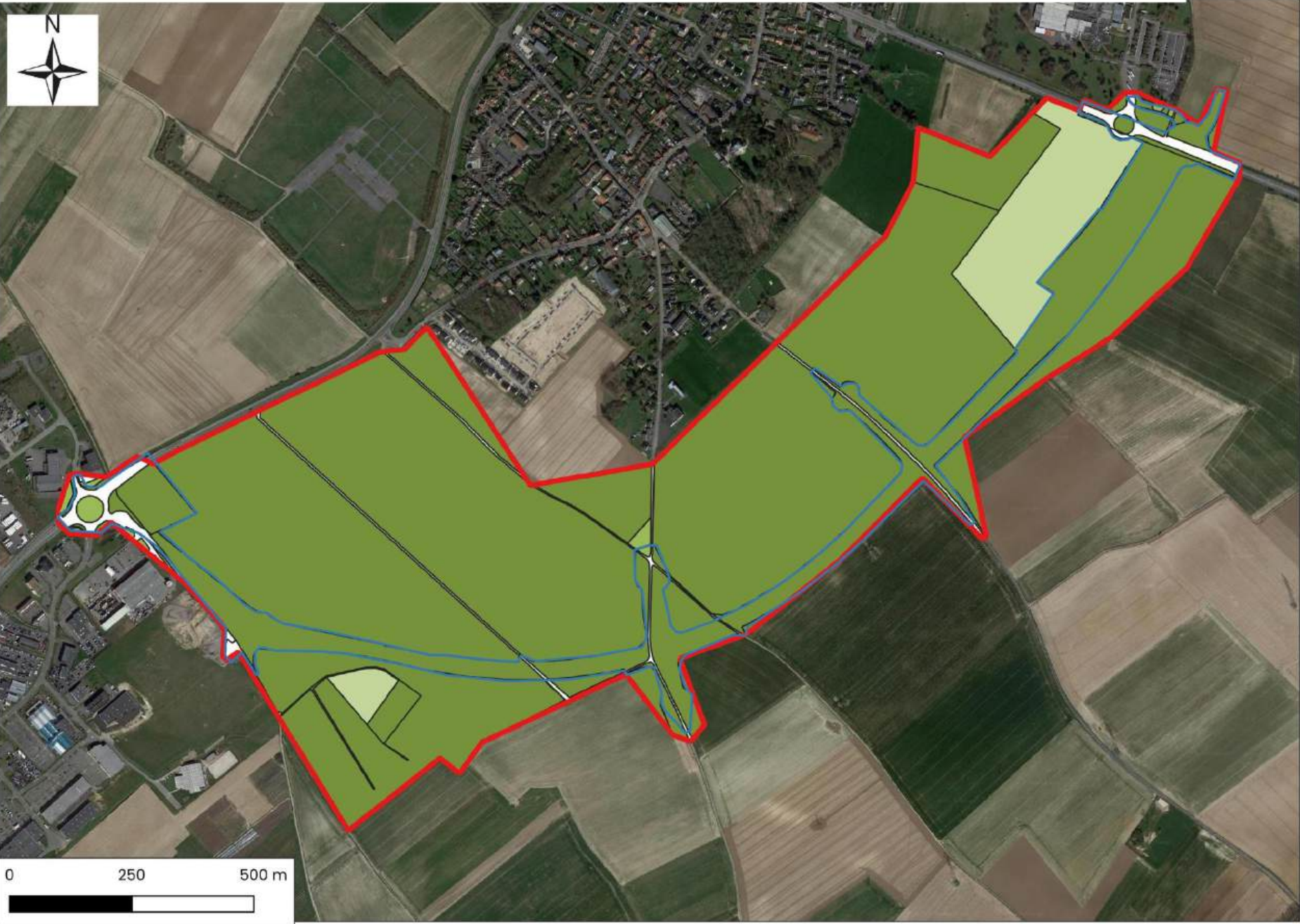
 Habitats favorables aux chiroptères



4.4. Enjeux globaux

Tableau 28 : Enjeux de la zone d'étude

Habitats	Enjeux écologiques						Niveau d'enjeu global de l'habitat		
	Flore	Faune							
		Avifaune	Herpétofaune	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères			
Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	Boisements mésophiles plutôt bien diversifiés. Seules des espèces communes ont été observées.	Habitat de reproduction de 6 espèces à enjeux.L'habitat n'est pas impacté mais les zones de nourrissages sont dans les emprises projets, par conséquent ces espèces seront dérangées lors des travaux.	3 espèces observées à proximité de la zone et aucune espèce potentielle	Présence d'espèces communes et non protégées.	Aucune espèce observée mais 2 espèces protégées potentielles.	Habitat de chasse pour la Pipistrelle commune moyen	Faible		
Frênaies non riveraines	Boisements dominés par le Frêne et le Chêne.			Présence d'espèces communes et non protégées.			Faible		
Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	Friches souvent localisées en bord de cultures. Végétations très diversifiées.			Habitat de reproduction de 17 espèces protégées Le Bruant proyer, nicheur certain et espèce en danger au niveau régional 3 espèces potentielles de l'Annexe le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux. Plusieurs espèces du cortège nichent au sol et sont donc sensibles.	3 espèces observées à proximité de la zone, la Grenouille verte, la Grenouille rousse et le Crapaud commun.	Présence d'espèces communes et non protégées.	Présence d'espèces communes et non protégées.	Habitat de chasse pour la Pipistrelle commune. Moyen	Fort
Monocultures intensives	Monocultures intensives de blé, orge, maïs et betterave. Milieux non favorable à l'établissement d'une flore sauvage.	Aucun espèce observée et aucune espèce potentielle.	Présence d'espèces communes et non protégées.			Habitat de chasse pour la Pipistrelle commune.			
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	Pelouses de parcs sursemées et souvent fréquemment tondues.	Aucune espèce rescensée ou potentielle. Zone peu favorable à l'avifaune.	7 espèces communes de rhopalocères ont été observées.			Aucune espèces rescencées n'est protégée ou d'intérêt et aucune espèce potentielle sur ces habitats.	Habitat de chasse de la Pipistrelle commune.	Moyen	
Prairies de fauche planitiales subatlantiques	Prairies localisées en bords de routes, très dégradées. Présence d'une espèce patrimoniale en HDF: la Gesse tubéreuse (Lathyrus tuberosus).						Moyen		
Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	Pelouses rases peu diversifiées localisées sur des sols dégradés.						Moyen		
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Haie arbustive paucispécifique, composée d'espèces communes en région.	Habitat de 6 espèces à enjeux dont l'Etourneau sansonnet et le Corbeau freux qui sont des espèces nicheuses des milieux boisés	3 espèces observées à proximité de la zone, la Grenouille verte, la Grenouille rousse et le Crapaud commun.			Habitat de chasse pour la Pipistrelle commune.	Moyen		
Haies d'espèces non indigènes	Haie arborée localisée près d'une industrie. Composée d'espèces indigènes ou non, notamment par 2 espèces exotiques envahissantes en HDF (Robinia pseudoacacia, Acer negundo).					Moyen			
Petits jardins ornementaux et domestiques	Plantations ornementales, fourrés anthropogènes et pelouses de parcs. Les strates supérieures sont souvent dominées par des espèces non indigènes.					Moyen			
Réseaux routiers	Routes et chemins artificiels. Milieux non propices à l'installation de la flore même commune.	Habitat non favorable à la faune					Nul		



Légende

 Zone d'étude

 Zone impactée

Enjeux

Fort

Moyen

Faible

Nul

Cartographie : Rainette, 2022
Sources : © Google Satellite
Dossier : CD62 - Tilloy-les-Mofflaines (62)

5. Délimitation des zones humides

5.1. Délimitation selon le critère végétation

L'inventaire floristique a été réalisé en période favorable en avril, en juin, en juillet et en août, 2019 dans l'objectif d'être le plus exhaustif possible.

Selon le Tableau 15, 17 espèces sont caractéristiques de Zone Humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008). Aucune de ces espèces ne présente un recouvrement suffisant pour déterminer une zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008)

Les prospections de terrain réalisées en période favorable à l'observation de la végétation n'ont pas mis en évidence la présence de végétation caractéristique de Zone Humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008).

5.2. Délimitation selon le critère pédologique

Le rapport de Verdi disponible en Annexe 10.3 (Annexe 3 : Délimitation de zone humide pédologique) de ce document a montré l'absence de zone humide selon le caractère pédologique sur l'ensemble de la zone d'étude.

5.3. Conclusion

Aucune des végétations recensées sur le site n'est caractéristique de zone humide.

Aucun sondage pédologique n'a montré la présence de zone humides.

Les investigations floristiques et pédologiques concluent donc à l'absence de zone humide sur la zone projet.

6. Identification des effets et évaluation des impacts et incidences

Les effets liés aux infrastructures routières sont largement documentés (Cf. bibliographie finale). De manière générale, on peut les diviser en différents groupes, à savoir :

- Les effets liés à la **réalisation des travaux** ;
- Les effets liés à la **présence de l'infrastructure** ;
- Les effets liés à **son utilisation** ;
- Les effets liés à **son entretien et à sa gestion** ;
- Les effets liés aux **aménagements fonciers et aux travaux connexes**.

Ces effets peuvent être **directs, indirects ou induits** :

- Les effets **directs** expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement ;
- Les effets **indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct, et peuvent concerner des territoires parfois éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- Les effets **induits** ne sont pas liés au projet en lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet.

A noter que les **effets cumulés**, c'est-à-dire « *résultant de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets* » (MEDDTL, 2011), doivent également être pris en compte d'un point de vue réglementaire dans les études d'impacts. Ceux-ci ne seront donc pas traités dans le cadre du présent dossier.

Enfin, les effets sont distingués selon leur durée, c'est-à-dire s'ils sont **temporaires ou permanents** (les travaux constituant l'origine principale des effets temporaires). A noter que chaque effet, qu'il soit temporaire ou permanent, peut aboutir à des impacts temporaires et/ou permanents sur les différentes composantes étudiées.

6.1. Effets directs et indirects

6.1.1. Effets temporaires liés aux travaux

Lors des travaux, des **zones de dépôts temporaires** et des **pistes** spécialement conçues pour la circulation des engins de chantier sont souvent créées sur des zones non comprises dans l'enceinte du projet lui-même ou dont la destruction/altération n'était pas prévues. Or, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts seulement liées aux travaux sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbants et détruisant souvent de façon irréversible le milieu du lieu de dépôts. C'est la raison pour laquelle il est indispensable de prendre en compte un périmètre comprenant ces potentielles zones et la nature des perturbations. Dans certains cas, le choix d'emplacement des travaux est tout aussi important que celui du projet lui-même.

→ **Types d'impacts associés : destruction d'individus, destruction d'habitats**

Par ailleurs, le déroulement des travaux peut être à l'origine d'une mortalité importante pour la faune, certaines espèces pouvant être écrasées lors de la circulation des engins sur le chantier (espèces à faible mobilité), ou encore être ensevelies lors du remaniement des zones de dépôts (cas des espèces pionnières ayant une forte dynamique de colonisation). La **présence de**

zones dangereuses sur les chantiers (trous, bassins de décantation...) et la mortalité associée peuvent entraîner des conséquences non négligeables sur une petite population.

→ **Type d'impact associé : destruction d'individus**

Le chantier peut également causer des perturbations non négligeables sur les espèces faunistiques. Celles-ci peuvent être dues aux vibrations causées par les travaux, au bruit ou encore à la lumière. Certains groupes sont particulièrement sensibles à cet impact, comme les micromammifères ou les chauves-souris.

Comme pour les dégagements d'emprises, l'importance de l'impact varie selon la période de l'année à laquelle il survient.

→ **Type d'impact associé : perturbation d'espèces**

Enfin, l'entretien, le nettoyage et le stationnement d'engins, voire un accident, peuvent occasionner des pollutions accidentelles : fuites d'hydrocarbures, déversement de produits chimiques, incendies, rejets... Les risques concernent essentiellement la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

→ **Type d'impact associé : altération d'habitats**

6.1.2. Effets permanents

6.1.2.1. Effets liés à la présence de l'infrastructure

Les dégagements d'emprises (défrichements, décapage du sol) et les terrassements constituent les opérations les plus traumatisantes pour la faune et la flore, en détruisant de façon souvent irrémédiable les milieux en place et les espèces associées. Pour ces dernières, l'importance de l'impact varie selon la taille (influant sur les capacités de fuite) et le cycle biologique : il est ainsi aggravé pendant les périodes de reproduction ou d'hibernation, durant lesquelles les espèces sont peu mobiles et plus vulnérables.

→ **Types d'impacts associés : destruction d'individus, destruction d'habitats**

Outre les dégagements d'emprises, l'un des principaux effets des infrastructures routières est que ces dernières constituent, par leur présence, un obstacle aux déplacements des espèces, à l'origine d'une fragmentation des habitats et d'un isolement des populations les unes par rapport aux autres. Cet obstacle est plus ou moins franchissable selon les caractéristiques de l'ouvrage (dimensions, équipements...) et les capacités de déplacement des espèces considérées. A noter que l'isolement d'une population peut conduire, par phénomène de consanguinité et de dérive génétique, à une perte de ses capacités d'adaptation et à une diminution de sa valeur sélective. Celle-ci est alors plus sensible aux variations aléatoires des variables démographiques (taux de natalité et de mortalité, sex-ratio...) ou environnementales (température...), pouvant accélérer de manière brutale sa disparition.

→ **Type d'incidence associé : fragmentation et isolement des populations**

En plus d'empêcher la circulation des individus, certains équipements annexes peuvent également constituer des pièges mortels pour certaines espèces, comme les caniveaux à fente ou les bassins de rétention si ces derniers ne permettent pas la remontée des individus.

→ **Type d'impact associé : destruction d'individus**

Un autre effet important des infrastructures routières est que ces dernières engendrent une **modification des caractéristiques du sol**, aussi bien topographiques (présence de déblais et de remblais) qu'hydrauliques (imperméabilisation des sols...), à plus ou moins large échelle. Ces effets restent difficilement appréhendables, mais peuvent être à l'origine d'une altération voire d'une disparition de certains types d'habitats.

→ **Type d'impact associé : altération d'habitats**

Enfin, les infrastructures routières sont à l'origine d'une **pollution chronique** des sols et de la végétation du fait de leur composition, notamment la chaussée, les panneaux de signalisation et les barrières de sécurité. Ces dernières, souvent sous l'action de l'air et de l'eau, se corrodent au fil du temps, et le ruissellement des pluies entraîne le relargage d'importantes quantités de polluants métalliques (zinc, fer) dans les milieux à proximité.

→ **Type d'impact associé : altération d'habitats**

6.1.2.2. Effets liés à l'exploitation de l'infrastructure

La **mortalité par collision avec les véhicules en circulation** constitue l'impact le plus visible des infrastructures de transport sur la faune. En s'additionnant à d'autres types de mortalité, elle peut contribuer à fragiliser certaines populations insularisées en éliminant les jeunes à l'essaimage, ou en tuant les adultes reproducteurs lors de leurs déplacements. Ce risque de collision est plus ou moins important selon les espèces (mobilité, vitesse de déplacement...) et les caractéristiques de l'infrastructure (trafic, vitesse autorisée, largeur, présence d'obstacles pour la faune...).

→ **Type d'impact associé : destruction d'individus**

Par ailleurs, la phase d'exploitation d'une infrastructure routière est à l'origine de **dérangements** plus ou moins importants pour la faune. Il peut s'agir de perturbations dues au **bruit, à la lumière ou encore aux vibrations**. Ici encore, l'impact associé est variable selon les groupes d'espèces. Pour les espèces anthropophiles (c'est-à-dire habituées à vivre à proximité des activités humaines), l'impact est généralement moindre que pour les espèces dites anthropophobes, pour lesquelles le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population. Par exemple, les chiroptères et autres mammifères nocturnes, ainsi que les oiseaux ou encore les amphibiens, sont particulièrement sensibles à la pollution lumineuse, au point de parfois disparaître de leur habitat quand ce dernier est éclairé. L'impact de la pollution lumineuse peut également être indirect : augmentation du risque de collision, déséquilibre de la chaîne alimentaire, etc.

→ **Type d'impact associé : perturbation d'espèces**

Enfin, l'utilisation de l'infrastructure peut être à l'origine d'une **pollution** importante des milieux à proximité. Cette pollution peut être **chronique** (usure et émanations des véhicules en circulation, déchets liés au trafic...) ou **accidentelle** (accident de la circulation impliquant un déversement d'hydrocarbures dans le milieu naturel). De manière générale, les polluants se retrouvent essentiellement en superficie du sol et au niveau de la végétation en bordure de l'infrastructure. Ils peuvent provoquer un changement dans les communautés végétales en place par enrichissement du milieu (disparition de certaines espèces oligotrophes ou pionnières par effet de compétition) ou entraîner des modifications physiologiques (réduction de la croissance, vulnérabilité accrue à la sécheresse et au froid...). Concernant la faune, l'assimilation se fait par les voies respiratoires ou par le contact et/ou l'ingestion de végétaux contaminés, et engendre un risque de contamination de la chaîne alimentaire par bioaccumulation.

→ **Type d'impact associé : altération d'habitats**

6.1.2.3. Effets liés à l'entretien et à la gestion de l'infrastructure

L'entretien regroupe l'ensemble des actions entreprises pour maintenir la qualité d'une infrastructure de transport, afin d'assurer aux usagers des conditions de sécurité et de confort définies.

Par les différents types d'action d'entretien, on peut citer :

- La gestion mécanique (fauchage, débroussaillage, entretien des ligneux...) ;
- Le curage des fossés ;
- L'entretien hivernal et l'utilisation de fondants routiers ;
- L'utilisation de produits chimiques pour l'entretien des dépendances vertes (désherbants totaux, herbicides sélectifs, limitateurs de croissance...).

Ces différentes pratiques peuvent, selon leur nature et leur intensité, interrompre ou modifier la dynamique naturelle de la végétation. L'importance de l'impact est fonction de la sensibilité du milieu et des espèces présentes.

6.2. Effets indirects et induits

Rappelons que les effets indirects résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, leurs conséquences peuvent parfois être aussi importantes que celles des effets directs. Ces effets (et les impacts associés) sont plus difficilement qualifiables et quantifiables du fait de la distance spatio-temporelle entre l'action et sa conséquence.

Les effets induits ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet.

Par effet induit, la construction d'une infrastructure routière peut engendrer une altération voire une destruction des habitats à proximité. Les restructurations foncières (remembrements) et les modifications des pratiques agricoles qui en découlent sont les effets prédominants, engendrant souvent des impacts supplémentaires à ceux liés directement au projet.

→ **Type d'impact associé : impacts induits**

6.3. Effets cumulés

Les effets cumulés sont le « résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace ». Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

Dans le cadre d'une évaluation des impacts, une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus doit être menée. Il s'agit des projets ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude :

- D'une étude d'incidences et d'une enquête publique au titre de la Loi sur l'eau ;
- D'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale (Ae) a été rendu public.

Nous n'avons pas connaissance d'autres projets en cours ou à venir à proximité de la zone d'étude, susceptible de générer des effets cumulés sur le présent dossier.

Aucun impact cumulé significatif

6.4. Synthèse

Le tableau ci-dessous propose une synthèse des principaux types d'impacts des infrastructures routières sur les milieux naturels, et des effets associés. La durée de l'effet est également rappelée, à savoir si celui-ci survient en phase travaux (effet temporaire) ou en phase d'exploitation (effet permanent).

Tableau 29 : Synthèse des types d'impacts et des effets associés

Type d'impacts	Effets associés	Durée des effets
IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS		
Destruction d'individus	Zones de dépôts / pistes de chantier	Temporaires
	Présence de zones dangereuses sur le chantier	
	Dégagements d'emprises / terrassements	Permanents
	Présence de zones dangereuses au niveau de l'infrastructure	
	Risque de collision avec les véhicules en circulation	
Destruction d'habitats	Zones de dépôts / pistes de chantier	Temporaires
	Dégagements d'emprises / terrassements	Permanents
Perturbation d'espèces	Bruit, vibrations, lumière en phase travaux	Temporaires
	Bruit, vibrations, lumière en phase d'exploitation	Permanents
Altération d'habitats	Pollutions accidentelles en phase travaux	Permanents
	Modification des caractéristiques du sol	
	Pollutions chroniques ou accidentelles en phase d'exploitation	
	Entretien / gestion de l'infrastructure	
Fragmentation et isolement des populations	Présence d'obstacles aux déplacements des espèces	Permanents
AUTRES IMPACTS		
Impacts induits	Remembrements / modifications des pratiques agricoles	Permanents

Dans le cadre du présent projet, les principaux effets considérés pour l'évaluation des impacts sont les suivants :

- Dégagements d'emprises / terrassements ;
- Bruit, vibrations, lumière (aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation) ;
- Risque de collision avec les véhicules en circulation ;

Les autres effets (pollutions chroniques ou accidentelles, présence de « pièges » pour la faune...) ne sont quant à eux pris en compte que ponctuellement dans l'évaluation des impacts, en fonction des groupes concernés.

Les effets du projet liés aux changements de pratiques agricoles induits par l'infrastructure ne sont quant à eux pas pris en compte dans l'évaluation des impacts. En effet, ceux-ci sont la plupart du temps difficilement appréhendables et s'expriment sur un pas de temps parfois important. Toutefois, compte-tenu des emprises du projet routier et du linéaire concerné, les impacts induits attendus restent limités.

RD 60

Commune de Tilloy-les-Mofflaines

Contournement de Tilloy

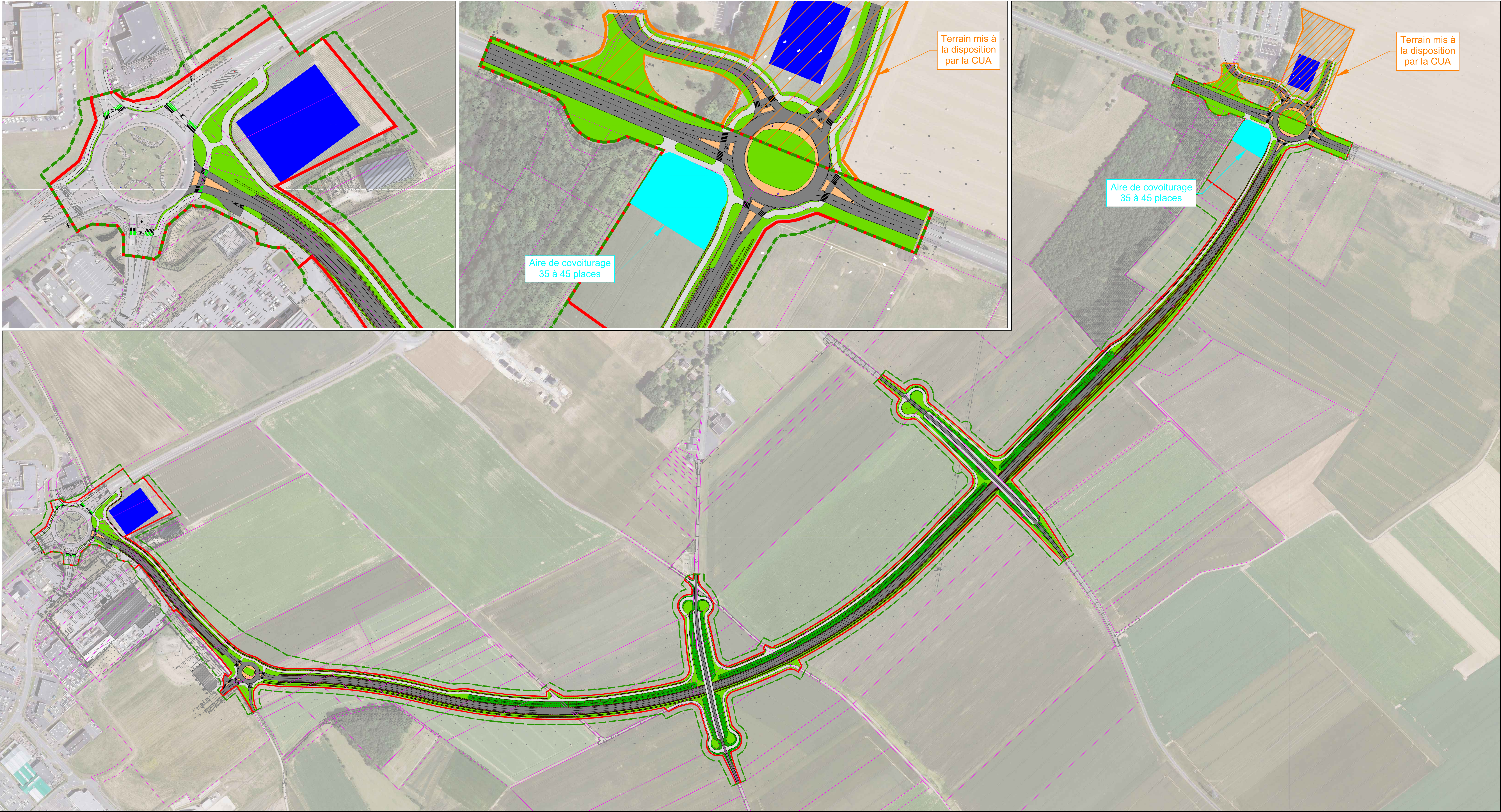
Plan Projet et emprises

Echelle : 2500

Date : 26/10/2023

- LIMITE DU PLAN GENERAL DES TRAVAUX (DUP)
- EMPRISE THEORIQUE TRAVAUX
- TERRAIN MIS A DISPOSITION PAR LA CUA

A ce stade des études, la surface nécessaire pour le projet est de 18.5 Ha (emprise théorique des travaux), dont 14.6 Ha situés en terres agricoles.
A l'issue de l'enquête et des études plus fines qui seront réalisées, le projet est susceptible d'évoluer, c'est pourquoi l'emprise maximale a été définie pour permettre le cas échéant, un décalage local du projet. Cette emprise maximale représente une surface de 26.5 Ha, sur laquelle seulement 18.5 ha seront strictement nécessaires au projet.



6.6. Evaluation des impacts directs du projet par groupe taxonomique

6.6.1. Evaluation des impacts du projet sur les habitats et la flore associée

Tableau 30 : impacts bruts du projet sur les habitats et les espèces floristiques associées

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Habitats et espèces floristiques associées						
Prairies de fauche planitiales subatlantiques	Faible	Destruction / Altération d'habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, permanent	Un surface de 0,19 ha de prairie de fauche va être détruite par le projet. Toutefois, ces surfaces prairiales impactées constituent uniquement des linéaires en bord de routes, fréquemment fauchés, faiblement diversifiés et très enrichis en espèces eutrophes. Ils ne peuvent pas être considérées comme des prairies de fauche d'intérêt communautaire et n'accueillent pas d'espèces à enjeu. Les impacts du projet sont faibles.	Très faible
Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	Très faible			Direct, permanent	Cet habitat n'est pas inclus dans la zone projet et ne sera pas impacté.	Nul
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Faible			Direct, permanent	Cet habitat n'est pas inclus dans la zone projet et ne sera pas impacté.	Nul
Haies d'espèces non indigènes	Très faible			Direct, permanent	Cet habitat n'est pas inclus dans la zone projet et ne sera pas impacté.	Nul
Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	Faible			Direct, permanent	Une surface de 0,008 ha de boisements mésotrophes sera impactée par le projet. Cependant, cela représente seulement 0,1% de la superficie de ce milieu. Les impacts sont donc très faibles.	Négligeable
Frênaies non riveraines	Faible			Direct, permanent	Cet habitat n'est pas inclus dans la zone projet et ne sera pas impacté.	Nul
Friches, jachères ou terres arable récemment abandonnées	Très faible			Direct, temporaire et permanent	Un surface de 0,96 ha de friche va être impactée durablement pour la création d'un bassin et de la route. Ces parcelles impactées constituent un habitat rudéral dégradé, colonisé par des espèces prionnières ou de friche, nitrophiles et de très faible intérêt. Les impacts du projet sont faibles.	Très faible
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	Très faible			Direct, permanent	Un surface de 0,49 ha de prairies améliorées va être détruite par le projet. Ces surfaces prairiales sont plutôt assimilées à des pelouses urbaines réensemencées très fortement gérées, dont la tonte est effectuée régulièrement, ne permettant pas la diversification du cortège. L'intérêt floristique étant très limité, les impacts sont très faibles.	Très faible
Monocultures intensives	Très faible			Direct, permanent	Un surface de 14,25 ha de monocultures va être détruite par le projet. Toutefois, ces parcelles intensivement gérées et soumises à des intrants présentent une diversité floristique extrêmement réduite par rapport à la surface qu'elles occupent, n'accueillant qu'une portion minime d'espèces végétales indigènes. L'habitat étant de très faible intérêt floristique, les impacts du projet sont très faibles.	Très faible
Petits jardins ornementaux et domestiques	Très faible			Direct, permanent	Cet habitat sera détruit par la création d'une bretelle routière et la réfection d'une route déjà existante (0,31 ha). Il s'agit toutefois d'un milieu anthropogène présentant de très faibles intérêts floristiques.	Très faible
Réseaux routiers	Très faible			Direct, permanent	Un surface de 2,31 ha de réseaux routiers va être détruite par le projet. Ces surfaces artificialisées ne sont pas favorables à l'accueil de la flore. L'impact du projet est négligeable.	Négligeable

6.6.2. Evaluation des impacts du projet sur l’avifaune

Tableau 31 : impacts bruts du projet sur l’avifaune (1/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Avifaune						
Avifaune nicheuse des milieux ouverts	Fort	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction sur toutes les espèces du cortège. Présence de 17 espèces protégées dont le bruant proyer, nicheur certain sur le site. Le busard cendrée ainsi que le busard des roseaux et le busard saint martin, 3 espèces annexe I de la directive oiseaux, font partie des espèces potentielles du site. Plusieurs espèces de ce cortège nichant au sol, elles sont par conséquent très sensibles.	Fort
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	19,38ha de surface de monocultures vont être détruite par le projet. 1,28ha de surface de friche (abritant un hangar agricole) vont être en majeure partie impactée temporairement pour la constitution d'une zone d'accueil pour des dépôts temporaires et base vie, et de manière permanente pour une petite partie en vue de la création de la route. La route peut créer une barrière et fragmenter les habitats entravant les déplacements des espèces. Concernant l'avifaune des milieux ouverts et plus particulièrement le Bruant proyer, aucune perte de fonctionnalité importante n'a été identifiée étant donné que les habitats qui lui sont favorables sont nombreux et étendus à proximité. Il en est de même pour son espace vital.	Faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Risque de perturbations des espèces en période de reproduction à cause de divers types de pollution tels que l'éclairage, le bruit et les vibrations des véhicules et ce du début de la phase travaux et lors de la phase d'exploitation. Risque d'abandon des sites de nidifications.	Faible
Avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts	Moyen	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Destruction possible d'individus en période de reproduction sur toutes les espèces du cortège. Présence de 9 espèces à enjeux dont le bruant jaune et la linotte mélodieuse. Parmi les espèces potentielles on retrouve le traquet motteux, classé en danger critique d'extinction sur la liste rouge NPDC.	Moyen
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	0,02ha de haies impacté.19,38ha de surface de monocultures vont être détruite par le projet. 1,28ha de surface de friche (abritant un hangar agricole) vont être en majeure partie impactée temporairement pour la constitution d'une zone d'accueil pour des dépôts temporaires et base vie, et de manière permanente pour une petite partie en vue de la création de la route. La route peut créer une barrière et fragmenter les habitats entravant les déplacements des espèces.	Faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Risque de perturbations des espèces en période de reproduction à cause de divers types de pollution tels que l'éclairage, le bruit et les vibrations des véhicules et ce du début de la phase travaux et lors de la phase d'exploitation. Risque d'abandon des sites de nidifications.	Faible

Tableau 32 : impacts bruts du projet sur l'avifaune (2/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Avifaune						
Avifaune nicheuse des milieux boisés	Faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Ce cortège comprend 6 espèces à enjeux. Parmi celles-ci l'étourneau sansonnet et le corbeau freux sont des nicheurs des milieux boisés qui peuvent utiliser le site de projet pour se nourrir. Risque de collisions routières, notamment lorsqu'il se nourrissent.	Faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Cet habitat n'est pas inclus dans la zone projet et ne sera pas directement impacté.	Nul
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Risque de perturbations des espèces en période de reproduction à cause de divers types de pollution tels que l'éclairage et le bruit des véhicules et ce du début de la phase travaux et lors de la phase d'exploitation. Risque d'abandon des site de nidification lié à la proximité de la route avec le milieu (colonie de corbeaux freux).	Moyen
Avifaune nicheuse des milieux anthropiques	Faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Ce cortège comprend 5 espèces à enjeux dont l'hirondelle rustique , le martinet noir et potentiellement le Faucon pèlerin . Ces oiseaux ne nichent pas sur la zone de projet mais l'utilisent comme zone de chasse. Risques de collisions avec ces espèces pendant la période de reproduction lorsqu'elles utiliseront les emprises du projet pour chasser lors du nourrissage des jeunes.	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	L'habitat de reproduction ne fais pas partit de la zone d'étude ou de projet et ne sera donc pas impacté. L'habitat de chasse quand à lui ne sera que faiblement impacté par ce projet.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Risque de perturbation des espèces de ce cortège, qui bien que n'utilisant pas la zone de projet pour se reproduire, l'utilisent comme zone de chasse. Le dérangement créé lors de la phase de travaux ainsi que lors de la phase d'exploitation peut les pousser à éloigner leur zone de chasse de leur site de nidification.	Faible

Tableau 33 : impacts bruts du projet sur l'avifaune (3/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Avifaune						
Avifaune en période internuptiale et hivernante	Moyen	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Risques de collisions avec l'avifaune sur les routes.	Faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Les surfaces d'habitats restent favorables à l'accueil en période internuptiale de la plus part des espèces présentes.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Cette future infrastructure routière va créer un obstacle aux déplacements d'espèces les plus sensibles (petits passereaux notamment) au niveau des cultures. Il y aura des nuisances sonores et lumineuses au sein et à proximité de la zone d'étude, cependant les espèces sont moins sensibles en période migratoire. Modifications des composantes environnantes.	Faible

6.6.3. Evaluation des impacts du projet sur l’herpétofaune

Tableau 34 : Impacts bruts du projet sur l'herpétofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Herpétofaune						
Amphibiens	Faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Présence de 3 espèces protégées à proximité directe de la zone d'étude. Le crapaud commun, la grenouille rousse et la grenouille verte. Risques d'écrasements pendant la période de déplacement des amphibiens à proximité des lieux d'observations.	Faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Les habitats de reproduction des amphibiens sont en dehors de la zone de projet et de la zone d'étude et ne seront donc pas impacté par le projet. Les zones de refuges (hivernages) des amphibiens sont très peu impacté par le projet.	Tres faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	L'accroissement de la circulation à proximité de la zone de reproduction des amphibiens peut augmenter considérablement le risque d'écrasement durant la phase de travaux comme durant la phase d'exploitation du projet. La migration des amphibiens du site de reproduction au zone de refuge hivernale est entravé par la présence de la route qui vas venir fragmenter les habitats. Les champs représentent également une barrière pour les amphibiens.	Faible

6.6.4. Evaluation des impacts du projet sur l’entomofaune

Tableau 35 : Impacts bruts du projet sur l’entomofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Entomofaune						
Rhopalocères	Très faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	7 espèces de rhopalocères, toutes d'enjeux faible on était contacté sur la zone d'étude. L'entomofaune n'est pas menacée par le projet.	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	19,38ha de surface de monocultures vont être détruite par le projet. 1,28ha de surface de friche (abritant un hangar agricole) vont être en majeure partie impactée temporairement pour la constitution d'une zone d'accueil pour des dépôts temporaires et base vie, et de manière permanente pour une petite partie en vue de la création de la route. La route peut créer une barrière et fragmenter les habitats entravant les déplacements des espèces.	Faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Hormis le passage des engins lors de la phase de travaux, peu de dérangement sont à noter sur le site d'étude pour ce taxon.	Très faible

6.6.5. Evaluation des impacts du projet sur les mammifères

Tableau 36 : Impacts bruts du projet sur les mammifères

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Analyse	Niveau d'impact
Mammifères						
Mammifères (hors chiroptères)	Très faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	4 espèces de mammifères sont présentes sur le site, il s'agit du Lapin de garenne, du Lièvre d'Europe, du Renard roux ainsi que du Sanglier. Aucune n'est protégée ou ne dispose d'un intérêt patrimonial. Le hérisson et l'écureuil sont présents sur la liste des espèces potentielles mais leur milieu de vie ne correspond pas à la zone d'étude. Risques de collisions avec la faune sur la route le long du bois.	Moyen
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	19,38ha de surface de monocultures vont être détruite par le projet. 1,28ha de surface de friche (abritant un hangar agricole) vont être en majeure partie impactée temporairement pour la constitution d'une zone d'accueil pour des dépôts temporaires et base vie, et de manière permanente pour une petite partie en vue de la création de la route. La route peut créer une barrière et fragmenter les habitats entravant les déplacements des espèces.	Faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	La création de la route va fragmenter les milieux de vie de ces espèces et engendrer un dérangement de ces dernières, durant la phase de travaux mais aussi durant la phase d'exploitation.	Faible
Chiroptères	Faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Seule la pipistrelle commune a été contactée sur le site d'étude. Durant la phase des travaux, cette espèce sera potentiellement exposée aux risques de collisions notamment aux abords des lisières qui sont des milieux favorables à la chasse.	Faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	19,38ha de surface de monocultures vont être détruite par le projet. 1,28ha de surface de friche (abritant un hangar agricole) vont être en majeure partie impactée temporairement pour la constitution d'une zone d'accueil pour des dépôts temporaires et base vie, et de manière permanente pour une petite partie en vue de la création de la route. La route peut créer une barrière et fragmenter les habitats entravant les déplacements des espèces. Les milieux boisés ne sont pas directement impactés par le projet.	Faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	La création de la route va fragmenter les milieux de vie de cette espèce et engendrer un dérangement de cette dernière, durant la phase de travaux mais aussi durant la phase d'exploitation. De plus les boisements et les lisières sont des zones de chasse et de transit, le changement d'environnement va perturber l'espèce.	Moyen

7. Mesures d'évitement et de réduction et évaluation des impacts résiduels

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets (qui seront dénommés « projets » dans la suite du texte) dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre, en cause le projet.

(Issu de la DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel)

Chaque mesure est numérotée dans l'ordre chronologique dans un souci de simplification de la lecture : « Mesure d'évitement E1 ». De plus, chaque mesure est classifiée selon le Guide national à la définition des mesures ERC produit par le CGDD en Janvier 2018 : « Mesure d'évitement E1 (Code E2.2.a) »

7.1. Mesures d'évitement

7.1.1. E1 – Délimitation des emprises du chantier (Code E1.1.a)

L'ensemble des opérations liées au projet (pistes, stockage, stationnement, etc.) devront se faire au sein des **emprises techniques** (emprises du projet). Le cas échéant, et seulement si cela s'avère nécessaire au bon déroulement des travaux, d'éventuelles pistes de chantier, zones de dépôts, bases-vie, etc. pourront être mises en place en-dehors de ces emprises, mais devront se cantonner aux **secteurs de faible intérêt écologique** et aux **voiries existantes** pour limiter les impacts sur les habitats adjacents et les espèces associées.

Ainsi, les emprises du chantier seront précisément délimitées, et un **balisage particulier** sera mis en place au niveau des secteurs les plus sensibles ne devant absolument pas être impactés, telles que les boisements et frênaies (environ 10 m). Ce balisage devra être suffisamment **solide, visible et durable** pour éviter les dégâts collatéraux (ex : clôtures). Il devra être mis en place **en amont des dégagements d'emprises, pour toute la durée des travaux**. Il sera accompagné d'un **affichage pédagogique** à destination du personnel de chantier pour une meilleure appropriation de la mesure. L'élargissement des emprises chantier ne pourra être envisagé qu'au niveau des zones non-balisées et de faible intérêt écologique, mais devra être limité au maximum.



Photo 7 : Exemples de dispositifs de balisage (Source : internet)



Photo 8 : Exemple de panneau d'information (source : internet)

Evitement d'impact associé :

Cette mesure permet de limiter la destruction d'habitats à proximité immédiate du projet, et les impacts non prévus sur les espèces associées.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct associé à cette mesure hormis la vérification du balisage par un écologue. Ce surcoût est inclus dans le suivi de chantier

7.2. Mesures de réduction

7.2.1. Modifications du projet

7.2.1.1. R1 - Adaptation de l'éclairage (R2.1.k et R2.2.c)

La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur l'avifaune et l'entomofaune notamment. Elle peut provoquer un certain degré de mortalité des oiseaux migrateurs par collision avec des bâtiments trop éclairés la nuit par

exemple. La pollution lumineuse est une des principales causes de mortalité chez les insectes. Attirés par la lumière, ces derniers meurent d'épuisement autour de ces sources ou deviennent des proies faciles pour leurs prédateurs (Chiroptères).

L'objectif ici est de diminuer les impacts qu'aurait potentiellement la pollution lumineuse sur la faune. Ainsi, compte-tenu des enjeux identifiés, **aucun éclairage ne sera mis en place dans le cadre du projet.**

Réduction d'impact associée :

Cette mesure permet de limiter les modifications des composantes environnantes et ainsi limiter les perturbations sur les espèces, en particulier sur les oiseaux, les chiroptères et les insectes.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct.

7.2.1.2. R2 – Respect d'une charte végétale (Code R2.1.f)

Régulièrement réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers, les plantations visant à améliorer l'aspect visuel d'un lieu doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un impact négatif sur les milieux naturels environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité. Ces généralités concernent tout type de plantation comme les plantations d'arbustes pour créer des haies ou des bosquets, le semis en prairies, etc.

PRECONISATIONS ECOLOGIQUES GENERALES

Les espèces utilisées seront indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) ne doit pas se faire dans les espaces libres du projet. Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène.

Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de **maintenir les équilibres écosystémiques de la région.**

Les semences (ou individus) utilisés seront de **provenance régionale** (origine locale certifiée). Une telle précaution est indispensable pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui risque de provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) **d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées ne sera pas faite.** Une telle opération risque en réalité d'engendrer une dérive génétique des populations naturelles et donc de réellement fragiliser le taxon considéré. De ce fait, les taxons retenus doivent être considérés comme très communs ou communs à l'échelle régionale (statuts définis par le Conservatoire Botanique National de Bailleul).

AIDE POUR LE CHOIX DES ESSENCES

Pour les arbres et arbustes

Pour les espèces arbustives et arborescentes, une liste est fournie par le CBNBI dans son ouvrage « Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas-de-Calais » édité en 2011 et reprise dans un document de 2011 « Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais ». Cette liste est proposée par territoires phytogéographiques, meilleure façon d'appréhender la distribution des plantes pour

proposer des listes d'arbres et d'arbustes possédant les meilleurs critères de naturalité au sein de chacun des territoires. Elle est proposée en page suivante concernant le territoire d'étude des Plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle.

Il est important de souligner qu'au niveau de la liste du CBNBI, le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) est noté. Toutefois, sa plantation doit être proscrite actuellement en région Nord-Pas de Calais en raison du champignon *Chalara fraxinea*, ayant pour conséquence un affaiblissement voire une mortalité des arbres concernés depuis 2009.

De même, les aubépines (*Crataegus* sp.) sont des espèces sensibles au feu bactérien. Leur plantation est interdite sans dérogation. Enfin, à souligner que l'Orme champêtre (*Ulmus minor*) est sensible à la graphiose ; il peut être librement planté mais il faut savoir que la maladie risque de les limiter à un port arbustif.

Pour les plantes herbacées

Plusieurs listes sont fournies par le CBNBI dans son ouvrage « Guide pour l'utilisation de plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais ». Ces listes sont proposées en fonction du type de sol en place (mésophile, humide, en vue d'une gestion type gazon, sols crayeux, sableux, ...). Elle est proposée dans le guide CBNBI à l'échelle du Nord-Pas-de-Calais.

La liste complète des espèces qui seront plantées au niveau des espaces libres du projet pourra être soumise à l'avis d'un écologue afin de vérifier l'absence d'espèces protégées, patrimoniales, exotiques envahissantes.

Réduction d'impact associée :

Cette charte permettra de limiter le développement voire la prolifération des espèces exotiques envahissantes et de ne pas polluer génétiquement les populations locales.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct.

Tableau 37 : liste des espèces d'arbres et arbustes de la charte végétale (Source : CBNBL ; Rainette)

Taxon	Nom français
<i>Acer campestre</i> L.	Erable champêtre
<i>Acer platanoides</i> L.	Erable plane
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore [Sycomore]
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux
<i>Betula pubescens</i> Ehrh. subsp. <i>pubescens</i>	Bouleau pubescent
<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies [Herbe aux gueux]
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier commun [Noisetier, Coudrier]
<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC. subsp. <i>laevigata</i>	Aubépine à deux styles
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq	Aubépine à un style
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Cytise à balais commun [Genêt à balais]
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre commun [Hêtre]
<i>Frangula alnus</i> Mill.	Bourdaine commune [Bourdaine]
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant (s.l.)
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx commun [Houx]
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène commun
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois
<i>Mespilus germanica</i> L.	Néflier d'Allemagne [Néflier]
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble [Tremble]
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Prunier merisier (s.l.)
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunier épineux [Prunellier]
<i>Quercus petraea</i> Lieblein	Chêne sessile [Rouvre]
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Nerprun purgatif
<i>Ribes rubrum</i> L.	Groseiller rouge [Groseiller à grappes]
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Groseiller épineux [Groseiller à maquereaux]
<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Saule roux
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault
<i>Salix cinerea</i> L.	Saule cendré
<i>Sambucus racemosa</i> L.	Sureau à grappes
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sobier des oiseaux (s.l.)
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Tilleul à petits feuilles
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tilleul à larges feuilles (s.l.)
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Orme des montagnes
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre
<i>Viburnum lantana</i> L.	Viorne lantane [Mancienne]
<i>Viburnum opulus</i> L.	Viorne obier

7.2.1.3. R3 – Aménagement écologique de la zone de récupération et d'infiltration des eaux du bassin versant naturel (Code R2.2.q)

Plusieurs études tendent à indiquer que les bassins ne constituent pas des espaces favorables à la valorisation de la biodiversité. Il s'agit en effet de milieux sous contrainte (pollution, proximité des voies) et situés dans des matrices paysagères souvent très fragmentées les isolant complètement d'autres mares ou zones humides. De plus, des bassins mal conçus peuvent également constituer des zones dangereuses pour la faune (risque de noyade en l'absence de dispositifs de remontée).

Toutefois, dans un contexte urbain ou montrant globalement des enjeux écologiques faibles, on constate que les bassins peuvent être utilisés par un grand nombre d'espèces inféodées aux milieux humides (oiseaux, mammifères, amphibiens...), aussi bien pour le nourrissage, le repos ou la reproduction. Afin d'augmenter l'attractivité de ces milieux tout en limitant les risques de mortalité par noyade, il semble important de procéder à des aménagements visant à réduire l'impact d'un bassin et à en augmenter l'intérêt d'un point de vue écologique.

Deux solutions peuvent alors être envisagées selon le mode de conception des bassins :

- Si le bassin n'est pas étanche, il peut être végétalisé pour augmenter son intérêt écologique, avec l'aménagement de pentes douces,
- Si le bassin est étanche (bâché), il devra alors être équipé d'échappatoires et entouré de clôtures petites mailles pour limiter l'intrusion de la faune.

Dans le cas du présent projet, le bassin de gestion des eaux ne sera pas étanche et sera végétalisé. La première solution peut donc être privilégiée, visant à adapter les aménagements projetés dans un intérêt écologique.

ADAPTATION DES AMENAGEMENTS DANS UN INTERET ECOLOGIQUE

Aménagements

Au moins une des berges devra être profilée en pente douce (1 pour 3), afin de permettre l'installation de la végétation sur différents étages et de faciliter la remontée des animaux. Ce type d'aménagement pourra être effectué plus largement sur les différentes berges du bassin en fonction des impératifs de dimensionnement associés.

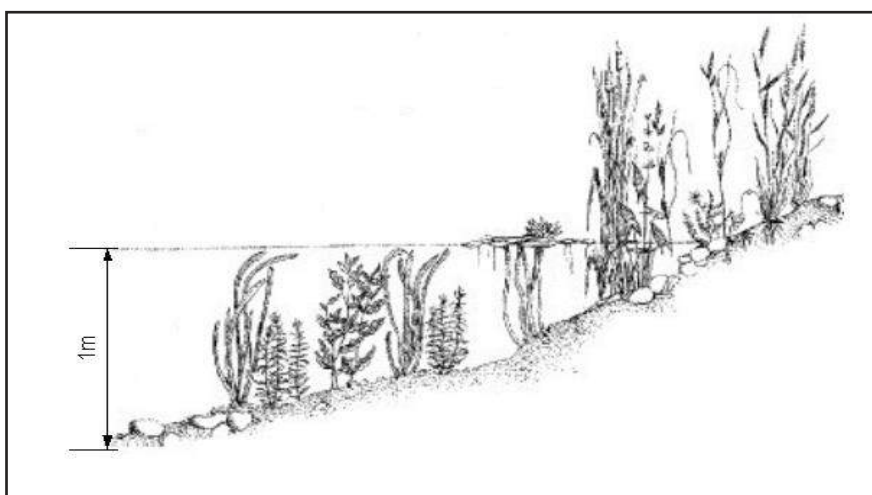


Figure 16 : Etagement de la végétation sur des berges en pente douce

La végétalisation spontanée du bassin permettra le développement rapide d'une flore diversifiée. Toutefois, pour des raisons hydrauliques liées à l'épuration, une végétation spécifique pourra être implantée. Elle respectera la charte végétale proposée ci-avant.

En effet, si des aménagements paysagers doivent toutefois être réalisés, il conviendra d'utiliser des espèces locales, adaptées aux différents niveaux (espèces aquatiques, espèces amphibiennes...), non invasives, non patrimoniales et non protégées.

Ces plantations ne devront alors pas être trop denses, afin de permettre à une flore locale et spontanée de s'installer.

Entretien/gestion

Les berges des bassins végétalisés seront gérées annuellement par **fauche tardive exportatrice**. Un **faucardage** pourra être effectué en fonction de l'évolution de la végétation et de l'atterrissement. Enfin, **un contrôle et une coupe des ligneux** devront être associés afin de limiter l'embroussaillage de la végétation.

Réduction d'impact associée :

Cette mesure doit permettre de limiter les risques de destruction accidentelle d'individus, tout en recréant des habitats favorables aux espèces locales.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct.

7.2.1.4. R4 - Création de passages à faune et mise en place de gîte à chiroptères (Code R2.2.f et R2.2.i)

La mise en place de passages à petite faune sous chaussée et chiroptères a pour objectif de **rétablir les continuités écologiques**, **limiter l'effet « barrière »** engendré par la présence de l'infrastructure et réduire les impacts liés à la destruction d'individus concernant l'herpétofaune et les mammifères notamment.

LOCALISATION

Nous préconisons la mise en place de passages à faune sous chaussée **dans le secteur boisé au Nord-Est du site et Sud-Ouest du site**. Cette mesure concerne la petite faune présente dans ce boisement, les amphibiens pouvant s'installer dans le bassin de gestion des eaux qui sera mis en place et les chiroptères chassant et transitant sur la zone.

DESCRIPTION

Des **passages à faune de type I** seront donc implantés sur les secteurs Nord-Est et Sud-Ouest (cf. carte suivante). Ce sont de simples **conduits ou dalots** de ciment placés en travers du remblai, d'un **diamètre minimum de 2 mètres**. Ce type de passage est utilisable à la fois par la petite et la moyenne faune (passages généralistes).

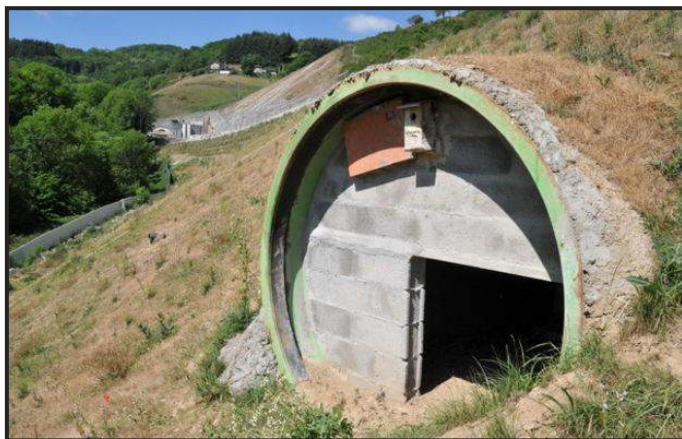


Figure 17 : Vue avant d'un conduit adapté aux mammifères (Source : CMNF)

RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

Les dispositifs de franchissement doivent être installés en **bas de talus, au-dessus des matériaux insensibles à l'eau**. Dans le cas présent, la mise en place de **2 passages à faune est possible**.

Cette mesure sera complétée par l'installation de grillages à mailles progressives (maille fine en bas pour les micro-mammifères et les amphibiens) pour guider les animaux vers les passages sous-chaussée et des dispositifs de guidage par gestion de végétation à l'approche des ouvrages.

INSTALLATION DE GITES A CHIROPTERES

Ces passages à faune comporteront en leur sein des gîtes à chiroptères. Cette mesure permet d'augmenter le potentiel d'accueil des passages à faune pour les chiroptères.

Il s'agit le plus souvent de boîtes plates d'une largeur de 1,5 à 3,5 cm, ouverte vers le bas, et dont l'intérieur est aménagé pour permettre aux individus de se suspendre. Entre trois et cinq gîtes d'une épaisseur de 15 mm d'épaisseur contribueraient à créer des conditions d'accueil sur le site. L'installation peut avoir lieu de mars à mi-septembre. Nous conseillons la pose de gîtes en grappe de 3 à 5 pièces, au plus haut que possible.



Figures 18 : A gauche Gîte à chauve-souris de type Schwegler 1FQ (réf LPO JO0113) ; A droite gîte de type Schwegler 1FQ (réf LPO JO0112). Source : LPO

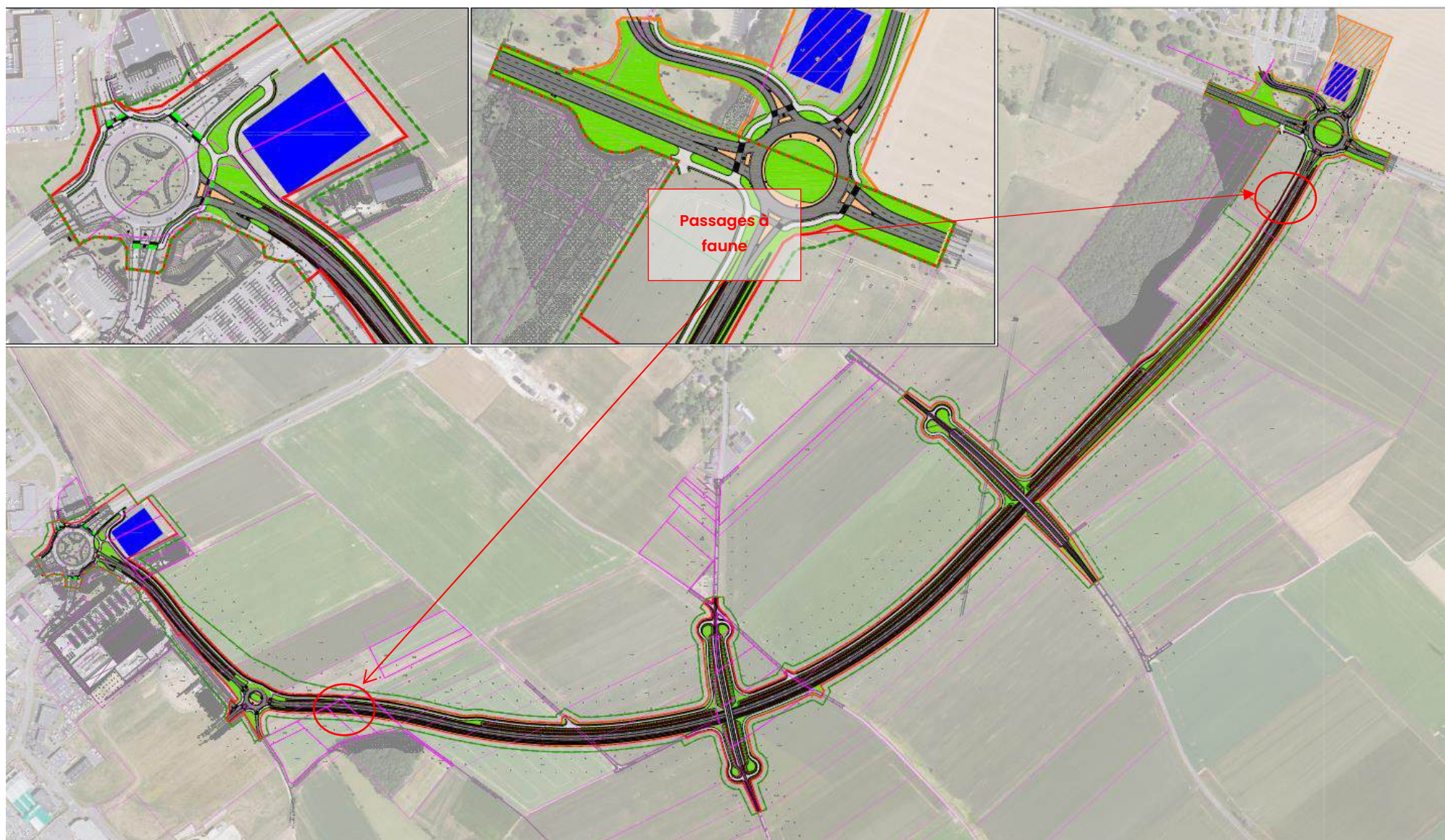
Réductions d'impacts associées :

La réalisation de cette mesure permet de réduire l'impact de fragmentation et d'isolement des populations concernant principalement les amphibiens, les mammifères et les reptiles. La mise en place du dispositif permet également de limiter les risques de collisions.

Coût associé :

Passage à faune : le prix des conduits ou dalots de ciment dépendant de la longueur et du fournisseur ainsi que du prix de mise en place, ce coût est **non évaluable**.

Gîtes à chiroptères : environ 100-150€ TTC par gîtes



7.2.1.5. R5 – Mise en place de clôtures (Code R2.2.j)

La mise en place de clôtures permet de **réduire le risque de collision** en empêchant les animaux de pénétrer sur l'infrastructure.

Pour représenter un obstacle efficace, les clôtures doivent répondre aux exigences suivantes :

- Le treillis doit empêcher le passage des animaux de la clôture par en-dessous ou à travers ses mailles ;
- La hauteur de la clôture doit être adaptée aux espèces que l'on désire stopper.

Dans le cas présent, compte-tenu de la diversité des groupes ciblés et de leurs capacités de franchissement, nous recommandons de **combiner plusieurs types de clôtures** pour une efficacité optimale :

- Un **grillage de type 3** à destination de la grande faune ;
- Un **grillage de type 6** pour la petite faune.

L'ensemble de ces 2 clôtures forme un dispositif efficace pour la quasi-totalité des espèces.





























Clôtures	Caractéristiques		Groupes d'espèces										
	Vue de face	Treillis	Cerf Daim	Chat sauvage Lynx	Chevreuil	Sanglier Blaireau	Vison Loutre Putois	Marte Fouine Renard	Lievre Lapin	Hamster	Hermine Belette	Amphibien Reptile	
						 							
Clôture herbagère													
Herbagère – type 1			  (animaux domestiques, travaux)										
Clôture à treillis souple soudé ou noué													
Simple torsion – type 5 (appliqué sur treillis grande faune)				•		• ²			•	•			
Triple torsion ¹ – type 7							•	•	•	•	•	•	
Soudé Maille régulière – type 2			•		•	•							
ou Noué Maille progressive – types 3-4			• ⁴		•	• ³		•	•	•	•		
Soudé à petite section – type 6 (appliqué sur treillis grande faune)							•	•	•	•	•	•	
Clôture soudée à panneaux rigides													
Panneau rigide – type 8			 (humains)										

Figure 19 : Choix du type de clôture en fonction des groupes d'espèces (source : SETRA, 2008)

La présence de Sanglier est avérée sur le site. La partie inférieure de la clôture devra donc être enterrée d'environ 30 cm pour éviter le passage des animaux par-dessous.

Les clôtures de type 3 sont des grillages soudés ou noués à mailles progressives destinés à la grande faune. La largeur des mailles est de 152,4 mm, et leur hauteur va de 50,8 mm pour les plus petites à la base de la clôture, à 203,2 mm pour les plus grandes en partie haute.

Ces clôtures sont efficaces pour la grande faune, mais restent perméables à la petite faune. C'est pourquoi il est indispensable de l'associer à une clôture de type 6 pour la petite faune :

- La clôture de type 6 est un grillage spécial soudé de petite section à mailles carrées de 6,5 mm. Il doit mesurer environ 1 m de haut et être planté de 30 cm.

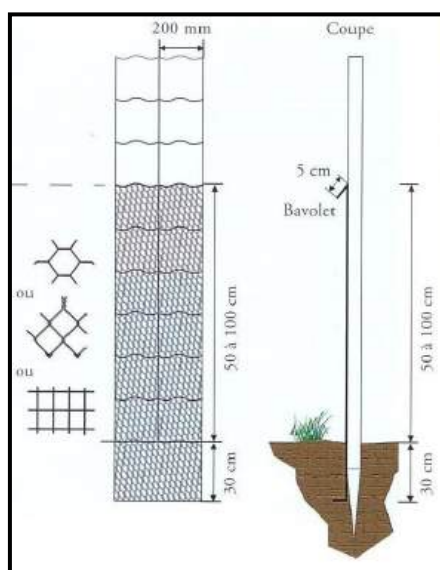


Figure 20 : Grillage à petite section de type 6 (source : SETRA, 2005)

Les clôtures seront implantées aussi près que possible des voies de circulation, de sorte que haies, talus et fossés créés en bord de route soient accessibles à la faune. Elles seront implantées au niveau des zones de corridors en approche des passages à faune, afin d'inciter cette dernière à l'utiliser et pour éviter les risques de collisions de la faune sur la route.

Ces dispositifs seront associés à la mise en place d'échappatoires destinées à permettre aux animaux ayant pénétré accidentellement au sein des emprises clôturées d'en sortir. Ces aménagements devront être effectués tous les 250 m environ, et grillagés à l'aide d'une clôture petite maille.



Photo 9 : Echappatoire à sangliers (source : internet)

ENTRETIEN

L'efficacité des clôtures dépend de leur entretien régulier. Celles-ci doivent être vérifiées dans le détail, au moins une fois par an et plus fréquemment la première année. Lors de ces visites, toutes les dégradations constatées (brèches, affaissement...) doivent être réparées. Une attention particulière devra être portée aux éléments suivants :

- Clôtures déchirées (à réparer immédiatement) ;
- Fixations aux poteaux ;
- Fixations au sol ;
- Traces et coulées indiquant le passage régulier d'animaux sous la clôture ;
- Clôtures endommagées par un véhicule accidenté ou par une tempête (à réparer immédiatement).

Le maintien et l'accès aux clôtures doivent être facilités par un entretien de la végétation afin d'éviter que cette dernière ne pèse trop sur le haut de la clôture. Les arbres sont nécessairement élagués pour éviter que les branches basses n'endommagent le treillis ou que des espèces grimpeuses ne profitent de ces supports pour franchir les clôtures. Idéalement, il est recommandé de s'orienter vers un entretien mécanique du pied de clôture sur une largeur de 1 m à 1,50 m.

Réductions d'impacts associées :

La mise en œuvre de cette mesure permet de limiter les risques de collision pour la faune, et en particulier pour les mammifères (hors grande faune), les reptiles et les amphibiens.

Coût associé :

Le coût est d'environ 200€ du mètre linéaire.

7.2.1.6. R6 – Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères (Code R2.2.g)

La présence de l'infrastructure engendre un risque de collision non négligeable pour les oiseaux et les chiroptères, puisqu'en fonction de la nature des milieux traversés, des caractéristiques de la route (construction en déblai ou en remblai) et de la hauteur de vol des espèces, celles-ci pourraient avoir tendance à traverser les voies en rase-motte (moins de 3m du sol). Il est donc important de prévoir des aménagements paysagers en cohérence avec la configuration de la voie et la nature des milieux traversés, afin de limiter ce risque de collision.

De manière générale, les aménagements paysagers devront permettre de **hausser et diriger le vol des oiseaux et chauve-souris à l'approche de l'infrastructure** afin d'éviter les collisions directes avec les véhicules en circulation.

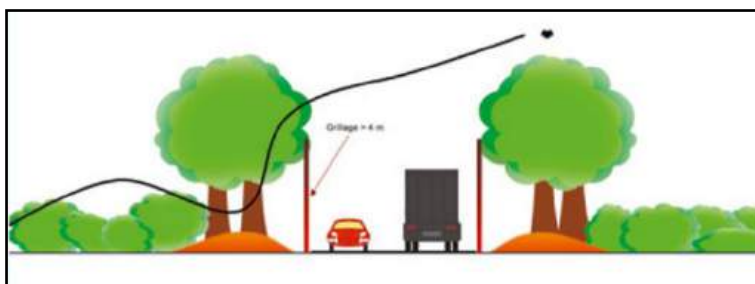


Figure 21 : Principe du tremplin vert lorsque la voirie est au niveau du terrain naturel (Source : Cerema – Est)

En approche des passages à faune, le principe doit être inverse afin d'inciter la faune à se diriger vers les passages.

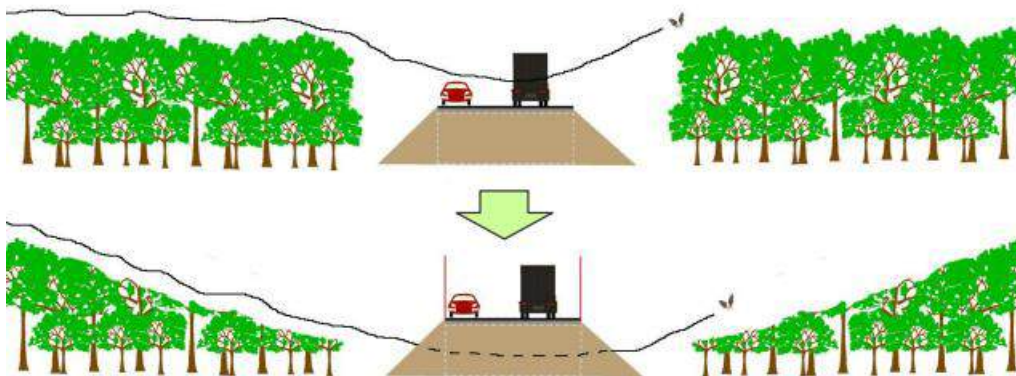


Figure 22 : Principe de gestion de la végétation à l'approche des ouvrages inférieurs (Source : CEREMA, 2016)

Ainsi, sur la majorité du linéaire, nous recommandons la **plantation de haies denses de part et d'autre de l'infrastructure**. Ces haies devront avoir une **hauteur suffisante (3 à 4 m minimum)** pour obliger les espèces à monter en altitude à l'approche de la route. Elles seront constituées **d'essences marcescentes** afin d'être efficaces tout au long de l'année : le Charme commun (*Carpinus betulus*) pourra être utilisé. **Les essences mellifères et à baies seront à proscrire** afin de limiter leur attractivité en tant que zones de repos, de nourrissage et de nidification.

ENTRETIEN/GESTION

Des tailles latérales pourront être effectuées pour maintenir la largeur des haies à leur minimum, et ainsi éviter que celles-ci ne deviennent trop attractives pour la nidification. En revanche, aucune taille sommitale ne sera effectuée, afin que les haies puissent atteindre la hauteur souhaitée.

Coût associé :

Le coût est environ de 150€ par mètre linéaire.

7.2.2. Au niveau des modalités des travaux

7.2.2.1. R7 – Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie (Code R3.1.a)

La destruction d'un milieu naturel engendre la destruction d'un ou plusieurs habitats naturels, mais peut également aboutir à la **destruction des individus**, des œufs, des nids, etc. si le cycle de vie n'est pas pris en compte.

Ainsi, **l'adaptation du calendrier des travaux aux cycles de vie de la faune** contribue à diminuer significativement l'impact du projet sur ces groupes.

Concernant l'avifaune, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification...) et de maturité des juvéniles. Ainsi, la période de sensibilité pour les oiseaux s'étend **de mi-mars à août**. Il est donc préférable de réaliser les dégagements d'emprises en-dehors de cette période afin de limiter tout dérangement des individus sur les nids.

Concernant l'entomofaune, les périodes sensibles peuvent correspondre à la période de reproduction et/ou à la période hivernale, selon les groupes. La période de reproduction diffère également selon les groupes. Pour les lépidoptères, elle commence **dès le mois d'avril**, alors que les orthoptères se reproduisent plus tardivement. Dans le cas présent, la période la moins sensible pour l'ensemble des groupes d'insectes correspond à la fin de période estivale, de mi-août à fin septembre selon les températures. Des travaux peuvent être effectués entre mi-août et fin-mars pour ce groupe.

Concernant les amphibiens, différents facteurs climatiques comme la température ou la pluviométrie peuvent faire évoluer les périodes d'occupation des différents habitats fréquentés par l'espèce (dates de migration et/ou de reproduction variables). Ainsi, il est difficile d'estimer une période précise d'occupation des lieux.

Toutefois, la période de sensibilité la plus forte reste la période de reproduction (mi-février à fin juillet), pendant laquelle les amphibiens sont concentrés au niveau des zones de reproduction. Dans le cas présent, la présence de la Grenouille rousse, le Crapaud commun et Grenouille verte est avérée au niveau des bassins artificiels situés à proximité immédiate de la zone projet (non impacté). De plus, d'autres habitats jugés favorables sont également à proximité. Des travaux à cette période peuvent donc entraîner la destruction de pontes, de têtards ou encore d'adultes.

Concernant les Chiroptères, les périodes de sensibilité sont variables en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. Dans le cas présent, **les défrichements devront être effectués en-dehors de la période estivale et de la période d'hivernation, c'est-à-dire entre septembre et mi-mars**.

Concernant les autres Mammifères, les périodes les plus sensibles correspondent selon les espèces à la période de reproduction et d'élevage des jeunes et à la période d'inactivité (hibernation). C'est en effet à ces périodes que les individus sont les moins mobiles et donc les plus vulnérables. De plus, le réveil d'individus en hibernation peut leur être fatal en provoquant brutalement de fortes dépenses d'énergie pour l'élévation et le maintien de leur température corporelle. Ainsi, la période la moins impactante pour la réalisation des dégagements d'emprises et défrichements correspond globalement **à la fin de l'été et au début de l'automne (de début septembre à mi-mars)**.

Le tableau ci-après synthétise les périodes de sensibilité liées aux différents groupes. Les périodes les plus favorables à la réalisation des travaux (dégagements d'emprises et défrichements) correspondent dans chaque cas aux périodes où la sensibilité des espèces est faible à moyenne.

Tableau 38 : Périodes de sensibilité des différents groupes étudiés

	J	F	M	A	M	J	JU	A	S	O	N	D
Avifaune												
Chiroptères												
Amphibiens												
Mammifères												
Entomofaune												
Flore												
Ensemble des groupes												

sensibilité forte
 sensibilité moyenne
 sensibilité faible

A la lecture de ce tableau, et en prenant en compte le cycle de vie de l'ensemble des groupes présents dans la zone projet, il apparaît que la période idéale pour la réalisation des dégagements d'emprises est en dehors de la période de sensibilité de la faune, soit entre SEPTEMBRE et MI-FEVRIER.

Après défrichage d'un habitat pendant la période la plus favorable, le milieu devient défavorable pour les espèces concernées, les travaux peuvent donc se poursuivre sans restriction de période. Cependant, il est important que les zones soient entretenues pendant toute la durée des travaux, afin d'éviter qu'elles ne deviennent à nouveau favorables pour la faune et que des espèces ne viennent s'installer sur des sites ponctuellement propices mais à vocation à être détruits.

Réduction d'impact associée :

Le respect des périodes de sensibilité de l'avifaune (dont le Bruant proyer) permet de diminuer les impacts de perturbation d'espèces ou les potentielles destructions d'individus lors des travaux.

Ainsi, l'impact résiduel de destruction d'individus concernant certains groupes faunistiques en zone stricte diminue.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct associé à cette mesure.

7.2.2.2. R8 - Heures des travaux (Code R3.1.b)

La prise en compte des cycles de vie dans le phasage des travaux est essentielle pour diminuer les impacts sur la faune et la flore. Les horaires des travaux constituent également des points importants, les travaux de nuit pouvant être très impactant pour les animaux aux mœurs nocturnes, comme les mammifères ou les chiroptères.

Dans le cadre du présent projet, la réalisation des dégagements d'emprises en-dehors des périodes de sensibilité liées aux différents groupes permet de limiter les destructions d'individus en phase travaux. Les autres phases du chantier se dérouleront pendant les périodes de sensibilité les plus élevées. Pendant ces périodes, les travaux devront être réalisés en **journée, sans éclairage artificiel**.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de limiter les perturbations sur la faune lors du chantier

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct associé à cette mesure.

7.2.2.3. R9 – Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier (Code R2.1.k)

Il est impératif que la vitesse de circulation sur le site n'excède pas 30 km/h afin de réduire les risques de collision avec la faune durant la phase travaux. Cette limitation sera cadrée par l'installation de panneaux de signalisation sur le périmètre d'intervention.

Réduction d'impact associée :

Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la faune (collisions).

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct associé à cette mesure.

7.2.2.4. R10 – Limitation des poussières (Code R2.1.k)

Les pistes de chantier devront être arrosées régulièrement au moyen de citernes mobiles, voire d'asperseurs fixes. L'emploi d'une citerne est adapté à l'arrosage des pistes temporaires sur lesquelles il n'est pas envisageable de poser un réseau d'arrosage fixe, mais ce dispositif est consommateur d'eau et peut être à l'origine de la formation de boue et d'ornières puisque les quantités déversées ne sont pas contrôlables. Un réseau d'asperseurs fixes est souhaitable pour des pistes définitives ou pour des routes enrobées qui se chargent en poussières lors du passage des engins. Ce dispositif, lorsqu'il est bien réglé, est nettement plus efficace que l'emploi d'une arroseuse mobile. Il est aussi plus économe en eau, mais nécessite un entretien régulier.



Photo 10 : Asperion des pistes par citerne mobile (source : internet)

Réduction d'impact associée :

Cette mesure permettra de limiter l'altération des habitats à proximité.

Coût estimatif associé :

Pas de surcoût direct associé à cette mesure.

7.2.2.5. R11 – Limiter les pollutions accidentelles (R2.1.d)

Les engins de chantier ne pourront stationner que dans des zones spécialement prévues à cet effet (au sein des emprises techniques). Leur entretien, ainsi que leur ravitaillement en carburant, se feront sur des **aires imperméabilisées et équipées de dispositifs de rétention**.

En cas de déversement accidentel de produits dangereux, des **kits anti-pollution** permettant d'absorber les huiles et hydrocarbures devront être à disposition en permanence dans les engins de chantier.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de limiter l'altération des habitats et les perturbations sur la faune associée lors de la phase travaux.

Coût estimatif associé :

Non estimable

7.2.2.6. R12 – Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) (Code R2.1.f)

Les **espèces exotiques envahissantes** se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les **sols nus et fréquemment remaniés** ou les **milieux perturbés** par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

Deux espèces exotiques envahissantes ont été répertoriées sur le site.

PRECAUTIONS CONCERNANT LES APPORTS ET LES EXPORTS DE TERRES

L'apport de terres extérieures peut engendrer une pollution du site par des espèces invasives. En effet, il existe un réel risque de dissémination en cas de transfert de terre végétale contaminée (présence de graines, rhizomes...) d'un autre site. Par conséquent, l'apport de terres extérieures contaminées par des EEE devra être évité. Dans le cas contraire, ces terres devront être confinées sous des terres non contaminées, au maximum.

PRECONISATION GENERALE

Surveillance

Le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. **La lutte préventive (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains...) demeure la seule vraie solution** (Saliouh Ph. Et Hendoux F., 2003).

Au vu de la nature des travaux (mise à nu importante), il est possible que ce type d'espèces s'installent sur les zones pionnières créées et contaminent à nouveau le secteur d'étude.

Par conséquent, **une surveillance régulière est impérative, en particulier au niveau des secteurs mis à nu, remaniés et aménagés en espaces semi-naturels ou espaces verts, devra être mise en place afin de détecter toute implantation d'EEE.**

Des actions de lutte spécifique devront alors être mises en place, le plus rapidement possible, consistant principalement en un arrachage ponctuel.

Mesures générales de lutte

Globalement, l'arrachage manuel ou mécanique est le moyen le plus utilisé pour l'éradication des espèces invasives. Lorsque les populations sont encore peu étendues, un arrachage soigneux doit être entrepris rapidement (dès la détection) afin d'éliminer la plante. Cette solution est à adapter en fonction de l'EEE présente.

La lutte par des produits chimiques est à proscrire car inefficace à long terme. Hormis pour quelques cas exceptionnels, l'utilisation de produits chimiques pour la lutte contre les espèces invasives est inadaptée. Cette lutte chimique est relativement « efficace » sur le moment, mais elle présente cependant de nombreux inconvénients du point de vue écologique et entraîne bien souvent les résultats inverses de ceux recherchés :

- Le traitement chimique introduit des substances polluantes dans le milieu aquatique,
- Il est impossible de cibler l'intervention uniquement sur la plante à éliminer (la totalité de la flore sera alors touchée),
- En milieu aquatique, les plantes détruites se décomposent sur place avec des risques de désoxygénation de l'eau,
- Une fois la végétation détruite, le sol est dénudé. Les graines ou les boutures des plantes invasives trouvent alors là un terrain favorable pour se réinstaller sans concurrence.

ERADICATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES PRESENTES

Compte-tenu de la présence de robinier faux-acacia et d'érable négondo au sein des emprises chantier, une éradication devra être réalisée au niveau des zones impactées, avant le démarrage des travaux, afin d'éviter la dispersion des espèces.

Pour éradiquer (ou contrôler ces espèces en cas de nouvelle prolifération après les travaux), plusieurs méthodes plus ou moins fastidieuses existent. Elles sont détaillées ci après.

Les résidus de coupe et d'arrachage devront ensuite être exportés puis incinérés. En cas de prolifération des espèces après les travaux, ce type d'opération est à réaliser plusieurs années de suite afin de limiter au mieux l'expansion des stations. Pour cela, il est important de maintenir une veille sur les secteurs gérés de manière à prévenir d'éventuelles repousses.

Erable négondo (*Acer negondo*)

Une intervention rapide permet de restreindre les moyens mis en place pour contrôler l'Erable négondo : plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.

Il est important de prendre en note que lorsque les individus sont stressés (taille, coupe, blessure...), ceux-ci rejettent vigoureusement à partir de la souche.

Sur les jeunes arbres (tronc d'un diamètre inférieur à 15 cm), la technique du cerclage est préconisée. Cette technique consiste à réaliser deux entailles circulaires autour du tronc, distantes de 10 cm, et de quelques cm de profondeur, jusqu'à l'aubier (partie « dure » de l'arbre, située sous l'écorce). De cette manière, la sève élaborée ne circulera plus vers les racines, mais les feuilles recevront toujours de l'eau : la vie de l'arbre est alors ralentie, l'arbre se dessèche et tombe au bout de 1 à 3 ans. Cette opération est à réaliser à hauteur d'homme et au début de l'automne.

Elle est à envisager sur de grandes parcelles colonisées ou lorsque les moyens humains sont limités, mais uniquement dans les lieux peu fréquentés afin d'éviter tout accident lié à la chute des arbres.

Le cerclage semble peu efficace sur les arbres ayant un diamètre supérieur à 15 cm. Il est alors recommandé de pratiquer la coupe intégrale de l'arbre et d'éliminer les rejets les années suivantes, jusqu'à épuisement et mort de l'arbre.

À la suite de ces opérations, nous conseillons d'éliminer les déchets par incinération ou laisser sécher hors de toute zone inondable, puis de maintenir une veille annuelle sur les secteurs gérés de manière à prévenir d'éventuelles repousses.

Le pâturage ovin semble également efficace pour lutter contre les jeunes plants ou les germinations de l'année.

Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Lorsque le Robinier faux-acacia est bien installé dans un site, son élimination est problématique. La coupe conduit en effet à des rejets de souche et à des drageonnements très actifs.

Les semis et les jeunes individus peuvent être arrachés manuellement, tandis que pour les arbres adultes, une coupe suivie d'un dessouchage est nécessaire, ainsi que l'arrachage systématique des rejets. Afin d'éviter toute dissémination des graines, ces opérations doivent être réalisées durant la floraison, avant la fructification de l'espèce.

Par conséquent, nous préconisons une coupe des différents individus installés sur le site (et notamment au niveau des secteurs évités), suivie d'un dessouchage et d'un arrachage systématique des rejets et des nouveaux individus.

Réduction d'impact associée :

Ces mesures permettront de limiter le développement voire de stopper la prolifération des espèces exotiques envahissantes lors des travaux. De plus, ces mesures permettront de ne pas nuire aux écosystèmes voisins.

Coût estimatif associé :

Non estimable

7.2.2.7. R13 – Isolement de chantier pour les amphibiens (Code R2.1.i)

Cette mesure est un complément à la mesure de respect des cycles de vie des amphibiens, et permet de réduire le risque de destruction d'individus en déplacement. L'objectif de la mesure est d'empêcher cette petite faune de pénétrer à l'intérieur des emprises travaux, afin d'empêcher tout écrasement d'individus ou toute destruction lors des différentes phases chantier ou encore l'implantation de nouvelles zones de pontes pouvant être détruites lors de l'exploitation. En effet, les amphibiens sont capables de coloniser rapidement les milieux.

Cet objectif pourra être atteint par la mise en place au nord-ouest du site (zone de recensement d'individus) d'une barrière imperméable (bâche) de 50 cm de haut, environ un mois avant le début des opérations de préparation des travaux pour les phases du chantier se déroulant à proximité des zones favorables :

Cette barrière sera accompagnée, à l'intérieur des emprises chantier, par la mise en place d'échappatoires permettant aux amphibiens présents à l'intérieur de la zone de travaux d'en sortir. Ces échappatoires seront mises en place tous les 20 m environ.

Ce dispositif sera maintenu pendant toute la durée des travaux pour les différentes phases chantier. Un contrôle régulier devra être effectué, afin de garantir son efficacité.

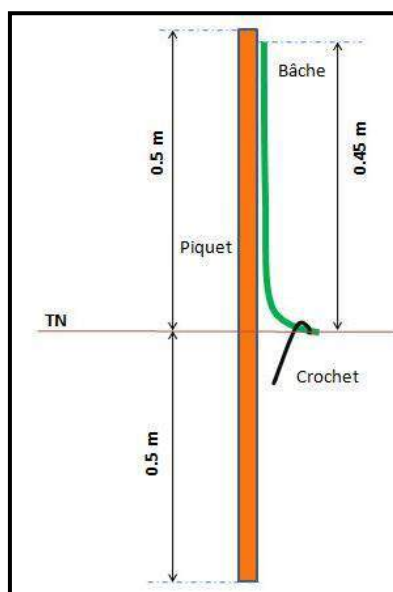


Figure 23 : Coupe de principe pour la pose de la bâche (Rainette)

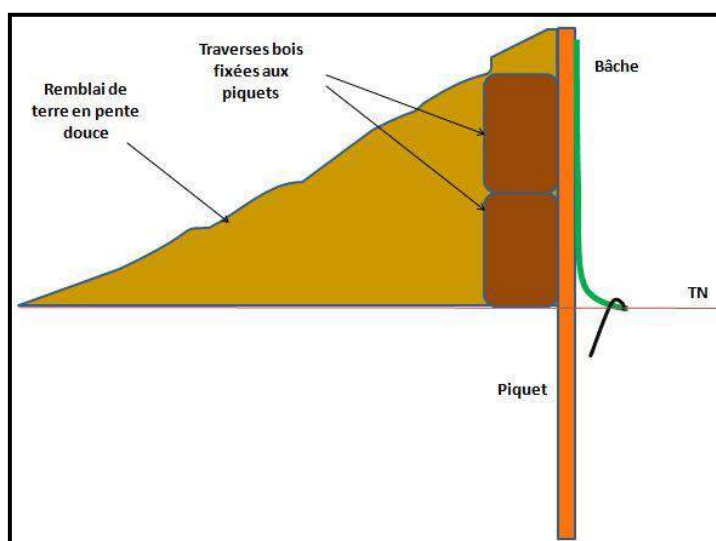


Figure 24 : Coupe de principe pour la mise en place d'échappatoires (Rainette)



Photo 11 : Barrière à Amphibiens (Rainette)



Photo 12 : Exemple d'échappatoire (Rainette)

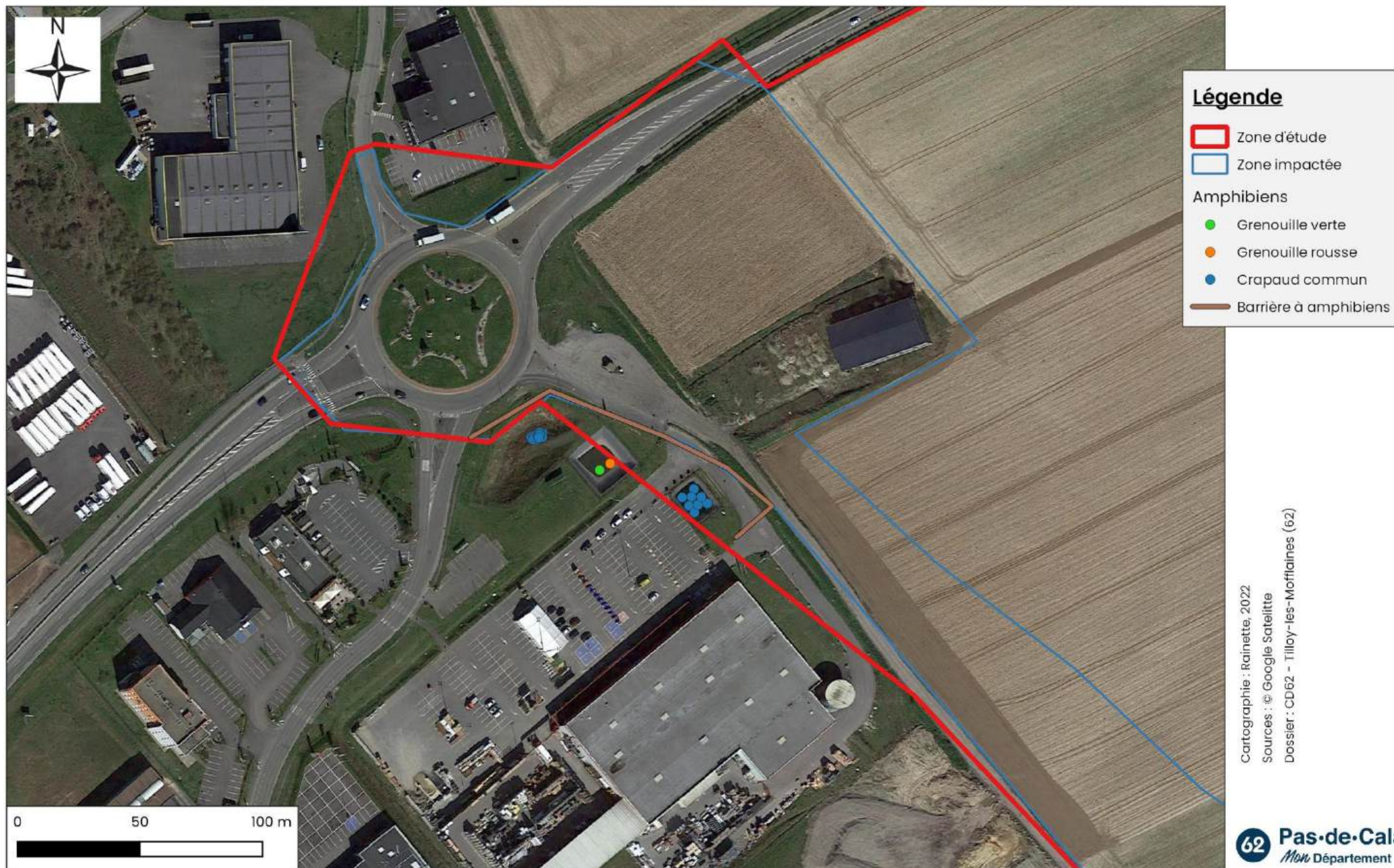
Il sera également évité la formation d'ornières ou autres points d'eau temporaires au sein des emprises de l'extension.

Réduction d'impact associée :

Ces mesures permettront de limiter le risque d'entrée et d'écrasement d'amphibiens sur la zone projet lors des travaux.

Coût estimatif associé :

Le coût dépendra de la longueur de mise en place de barrière. Celle-ci est estimé à 4€ du mètre linéaire. Dans notre cas une longueur de 160m est estimée soit 640€.



7.3. Synthèse des impacts résiduels

Les mesures d'évitement et réduction permettent d'atténuer plusieurs impacts sur la faune et la flore, en fonction de leur nature.

Dans le cadre du présent dossier, nous aboutissons à des impacts « nuls » à « faibles » pour la faune. Les mesures de réduction telles que le respect des périodes de sensibilité lors des dégagements d'emprises, la mise en place de linéaires de haies pour limiter les collisions avec l'avifaune et les chiroptères ou encore la pose de clôture sur le secteur et l'aménagement de passages à faune sous-chaussée permettent de réduire les impacts en termes de destruction d'individus et de perturbation d'espèces. De plus, l'ensemble des travaux seront réalisés en journée, sans éclairage, et la voirie ne sera pas non plus éclairée en phase d'exploitation. Ces réductions concernent en particulier les chiroptères, l'avifaune nicheuse et les mammifères.

Concernant la flore et les habitats, les impacts restent inchangés. Ainsi, les impacts résiduels sont tous évalués comme « nuls » à « faibles »

 Les tableaux en pages suivantes proposent une évaluation des impacts résiduels en fonction des mesures appliquées.

7.4. Evaluation des impacts résiduels du projet par groupe taxonomique

7.4.1. Evaluation des impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore associée

Tableau 39 : impacts résiduels du projet sur les habitats et les espèces floristiques associées

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Habitats et espèces floristiques associées							
Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	Faible	Destruction / Altération d'habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, permanent	Très faible	/	Très faible
Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	Très faible			Direct, permanent	Nul	/	Nul
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Faible			Direct, permanent	Nul	/	Nul
Haies d'espèces non indigènes	Très faible			Direct, permanent	Nul	/	Nul
Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	Faible			Direct, permanent	Négligeable	/	Négligeable
Frênaies non riveraines	Faible			Direct, permanent	Nul	/	Nul
Friches, jachères ou terres arable récemment abandonnées	Très faible			Direct, temporaire et permanent	Très faible	/	Très faible
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	Très faible			Direct, permanent	Très faible	/	Très faible
Monocultures intensives	Très faible			Direct, permanent	Très faible	/	Très faible
Petits jardins ornementaux et domestiques	Très faible			Direct, permanent	Très faible	/	Très faible
Réseaux routiers	Très faible			Direct, permanent	Négligeable	/	Négligeable

7.4.2. Evaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune

Tableau 40 : impacts résiduels du projet sur l'avifaune (1/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Avifaune							
Avifaune nicheuse des milieux ouverts	Fort	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Fort	R1 - Adaptation de l'éclairage R6 - Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier	Faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Faible	R2 - Adaptation de l'éclairage; R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier ; R10 - Limitation des poussières ; R11 - Limiter les pollutions accidentelles ; R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Très faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Faible	R1 - Adaptation de l'éclairage; R2 - Respect d'une charte végétale R10 - Limitation des poussières R11 - Limiter les pollutions accidentelles R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Très faible
Avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts	Moyen	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Moyen	R1 - Adaptation de l'éclairage R6 - Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier	Faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Faible	R2 - Respect d'une charte végétale R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier R10 - Limitation des poussières R11 - Limiter les pollutions accidentelles R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Très faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Moyen	R1 - Adaptation de l'éclairage; R2 - Respect d'une charte végétale R10 - Limitation des poussières R11 - Limiter les pollutions accidentelles R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Faible

Tableau 41 : impacts résiduels du projet sur l'avifaune (2/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Avifaune							
Avifaune nicheuse des milieux boisés	Faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Faible	R1 - Adaptation de l'éclairage R6 - Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Nul	R2 - Respect d'une charte végétale R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier R10 - Limitation des poussières R11 - Limiter les pollutions accidentelles R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Nul
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Moyen	R1 - Adaptation de l'éclairage; R2 - Respect d'une charte végétale R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier R10 - Limitation des poussières R11 - Limiter les pollutions accidentelles R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Faible
Avifaune nicheuse des milieux anthropiques	Faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Très faible	R1 - Adaptation de l'éclairage R6 - Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Très faible	/	Très faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Faible	R1 - Adaptation de l'éclairage; R2 - Respect d'une charte végétale R10 - Limitation des poussières R11 - Limiter les pollutions accidentelles R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Très faible

Tableau 42 : impacts résiduels du projet sur l'avifaune (3/3)

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Avifaune							
Avifaune en période internuptiale et hivernante	Moyen	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Faible	R1 - Adaptation de l'éclairage R6 - Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Très faible	/	Très faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Faible	R1 - Adaptation de l'éclairage; R2 - Respect d'une charte végétale R10 - Limitation des poussières R11 - Limiter les pollutions accidentelles R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Très faible

7.4.3. Evaluation des impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune

Tableau 43 : Impacts résiduels du projet sur l'herpétofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Herpétofaune							
Amphibiens	Faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Faible	R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier R11 - Limiter les pollutions accidentelles R13 - Isolement de chantier pour les amphibiens	Tres faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Tres faible	/	Tres faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Faible	R3 - Aménagement écologique de la zone de récupération et d'infiltration des eaux du bassin versant naturel	Faible

7.4.4. Evaluation des impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Tableau 44 : Impacts résiduels du projet sur l'entomofaune

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Entomofaune							
Rhopalocères	Très faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Très faible	/	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Faible	/	Faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Très faible	/	Très faible

7.4.5. Evaluation des impacts résiduels du projet sur les mammifères

Tableau 45 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères

Espèces / Groupe d'espèces		Impacts bruts				Impacts résiduels	
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effets associés	Type et durée de l'impact	Niveau d'impact	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact
Mammifères							
Mammifères (hors chiroptères)	Très faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Moyen	R4 - Création de passages à faune R5 - Mise en place de clôtures R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie R8 - Heures des travaux R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier	Faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Faible	R2 - Respect d'une charte végétale R10 - Limitation des poussières R11 - Limiter les pollutions accidentelles R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Très faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Faible	R1 - Adaptation de l'éclairage; R12 - Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Très faible
Chiroptères	Faible	Destruction d'individus	Dégagement d'emprise/ Terrassement/ Circulation d'engins de chantier/Circulation de véhicules	Direct, temporaire, permanent	Faible	R1 - Adaptation de l'éclairage R4 - Création de passages à faune R6 - Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères R7 - Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie R8 - Heures des travaux R9 - Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier	Très faible
		Destruction/ Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/pistes de chantiers, Dégagement d'emprise/terrassement, Apport de matières en suspension, Pollution liées aux travaux, Apport extérieur de terre et remaniement des sols, Introductions d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Direct, temporaire, permanent	Faible	/	Faible
		Perturbation des espèces	Modification des composantes environnantes	Direct, temporaire, permanent	Moyen	R4 - Création de passages à faune R6 - Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères	Faible

8. Mesures compensatoires, d'accompagnement et de suivi

8.1. Mesures compensatoires

« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux

[...]

Au préalable, il est nécessaire de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction). » (Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, 2018)

Aux vues des impacts résiduels du projet, aucune mesure compensatoire n'est à prévoir.

8.2. Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement sont définies comme « d'une « mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation ».

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus.

Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation. » (Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, 2018)

8.2.1. A1 – Gestion écologique des noues et fossés (Code A3.b)

La création du contournement prévoit la réalisation de noues de part et d'autre de l'infrastructure pour la récupération des eaux pluviales issues des voiries.

De façon générale, si elle est possible, la colonisation naturelle est préférable au niveau des noues et fossés.

Concernant la gestion des noues, il est essentiel de bannir toute utilisation d'intrants, comme précisé ci-avant en mesure de réduction.

Il devra être envisagé une fauche tardive (fin d'été) tous les 2 ou 3 ans. Cette gestion particulière est préférable à la tonte, tant sur le plan floristique que faunistique. Ce mode de gestion plus extensif permet l'installation d'une flore moins banale. En effet, l'exportation des produits de fauche évite l'enrichissement du sol, ce qui limite l'installation de taxons nitrophiles et le phénomène d'eutrophisation. Cette augmentation de la diversité floristique se répercute sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Le mode opératoire reste simple et peu chronophage. Un seul fauchage annuel (août-septembre), tous les 2 ou 3 ans, avec exportation de la matière, permet la montée en graines et le respect des périodes de sensibilité liées aux cycles de vie de la faune.

L'utilisation de **girobroyeurs** est à proscrire, car elle rend difficile le ramassage de la matière végétale.

Il est également important que cette fauche se fasse toujours **du centre vers la périphérie** des zones fauchées pour permettre la fuite de la faune présente.

Cette mesure devra être appliquée une fois tous les 2 ou 3 ans, après le 15 août, sur l'ensemble des noues.

Concernant les fossés créés, la fréquence d'intervention pourra être plus faible afin de favoriser l'implantation de végétation de type mégaphorbiaie. La réalisation d'une fauche tardive tous les 3 à 5 ans est donc préconisée.

Enfin, le curage peut être une technique destructrice pour les milieux aquatiques (en particulier pour les berges et leur végétation) selon les techniques utilisées. Si les procédés utilisés sont doux (outils traditionnels respectant la fragilité des milieux), le curage peut être préconisé si besoin, en fonction de la dynamique de la végétation. Les préconisations nécessaires devront alors être respectées (période, etc.).

Coût estimé :

200€/ha

8.2.2. A2 – Gestion des dépendances routières (Code A3.b)

Ce mode de gestion plus extensif va permettre l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche évitera ainsi l'enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles. Cette augmentation de la diversité floristique se répercutera ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Le mode opératoire reste simple et peu chronophage. En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilité liées aux cycles de vie de la faune, un seul fauchage annuel (août-septembre) avec exportation de la matière est bénéfique à la conservation de ces milieux, et permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leur cycle biologique. Par conséquent, les **girobroyeurs** sont à proscrire, rendant difficile le ramassage de la matière végétale.

Il est également important que cette fauche se fasse toujours **du centre vers la périphérie** des zones fauchées pour permettre la fuite de la faune présente.

Cette mesure devra être appliquée une fois par an, après le 15 août, sur l'ensemble des dépendances routières.

Coût estimé :

200€/ha

8.3. Suivis

8.3.1. S1 – Suivis de chantier et soutien technique

Aujourd'hui, dans toute étude de projet, il est essentiel de mettre en place des suivis appropriés au projet concerné.

Un suivi par un écologue consiste en une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle dès le début du chantier au niveau des secteurs impactés ou devant être préservés.

Il est important qu'un suivi de chantier soit réalisé pour s'assurer du bon accomplissement de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction.

L'objectif principal sera d'apporter un **soutien technique pour la réalisation des mesures afin que les objectifs soient respectés**. En particulier, l'écologue devra vérifier la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction durant le chantier, et faire un bilan avant/après travaux.

Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soit détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs **comptes-rendus détaillés**, envoyé aux services de l'état de façon régulière durant les différentes phases de chantier.

Concernant la fréquence des suivis, il devra être prévu **au minima un passage avant travaux**, et **un passage après travaux** pour chaque phase du chantier, pour respectivement vérifier l'état des lieux et valider la réalisation de l'ensemble des mesures.

En complément, il devra également être prévu des **passages durant les travaux**. Ces passages devront être programmés et adaptés en fonction de l'organisation du chantier.

Coût estimé :

Environ 700€ HT/passage soit minimum 2100€ HT.

8.3.2. S2 – Suivis écologiques

En 2010, la loi Grenelle II apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « [...] *les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine* ».

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Il est essentiel de suivre l'évolution des aménagements réalisés afin d'évaluer leur efficacité. L'évaluation sera essentiellement basée sur le maintien de certaines espèces et la colonisation ou non des milieux recréés.

Ce suivi pourra mettre en évidence la reprise ou non de la végétation et sa colonisation par la faune, et permettra des réajustements dans les préconisations de gestion du site.

Un passage en année n+1 après les travaux sera réalisé, puis en n+3, n+5, n+7 et n+10, pour une durée totale de suivi de 10 ans. Ce suivi pourra mettre en évidence l'apparition d'espèces patrimoniales, en particulier au sein des zones réaménagées.

Coût estimé :

Environ 700€ HT/passage ; soit 3500€ HT

8.4. Synthèse des mesures ERC

Tableau 46 : Synthèse des mesures ERC

Code mesure	Mesures	Coût estimé (en euros)
Mesures d'évitement		
E1	Délimitation des emprises du chantier	Intégré au coût global du chantier
Mesures de réduction		
Modification du projet		
R1	Adaptation de l'éclairage	Pas de surcoût direct associé
R2	Respect d'une charte végétale	Pas de surcoût direct associé
R3	Aménagement écologique de la zone de récupération et d'infiltration des eaux du bassin versant naturel	Pas de surcoût direct associé
R4	Création de passages à faune	Non évaluable
	Mise en place de gîtes à chiroptères	100 à 150 € par gîte
R5	Mise en place de clôtures	environ 200€ par mètre linéaire
R6	Aménagement de limitation des risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères	environ 150€ par mètre linéaire
Modalités des travaux		
R7	Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie	Pas de surcoût direct associé
R8	Heures des travaux	Pas de surcoût direct associé
R9	Limitation de la vitesse de circulation sur le chantier	Pas de surcoût direct associé
R10	Limitation des poussières	Pas de surcoût direct associé
R11	Limiter les pollutions accidentelles	Non évaluable
R12	Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Non évaluable
R13	Isolement de chantier pour les amphibiens	environ 4€ du mètre linéaire soit environ 640€
Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi		
A1	Gestion écologique des noues et fossés	Environ 200€/ha; intégré aux coûts d'entretien en phase d'exploitation
A2	Gestion des dépendances routières	Environ 200€/ha; intégré aux coûts d'entretien en phase d'exploitation
S1	Suivis de chantier et soutien technique	Environ 700€ HT/passage soit minimum 2100€ HT
S2	Suivis écologiques	Environ 700€ HT/passage ; soit 3500€ HT

9. Bibliographie

ZONAGES

Communauté Urbaine d'Arras (2019) Elaboration du plan local d'urbanisme intercommunal. Orientations d'Aménagement et de Programmation. Communales et/ou sectorielles : Tilloy-lès-Mofflaines. Disponible à https://www.cu-arras.fr/wp-content/uploads/2019/12/OAP_TILLOY.pdf

Inventaire National du Patrimoine Naturel (2022) Cartes et information géographique. Couches SIG de zonages d'inventaire et de protection.

Région Hauts-de-France (2020) Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). Annexe 3 : Atlas cartographique des continuités écologiques.

FLORISTIQUE

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrôme des végétations de France. *Museum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

BÉGUIN ET AL., Béguin C., Géhu J.M. & Hegg O., 1979. La symphytosociologie une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos., N.S., 4, 49-68. Lille.

BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 76 p. + annexes.

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F. – Nancy*, 217 p.

CARNINO N., 2009. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. *Museum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts*, 49 p. + annexes.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. ET VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul*, 632 p. Bailleul.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul*, 632 p. Bailleul.

COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J. 2006. Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique. *Muséum national d'histoire naturelle*, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. Document téléchargeable sur le site de l'INPN <http://inpn.mnhn.fr>. 149 pp.

DE FOUCAULT B. & TISON J.M., 2014. Flora Gallica. *Société botanique de France et Biotop Editions*, 1196p.

DUHAMEL F., CATTEAU E., 2010. – Inventaire des végétations de la région Nord-Pas de Calais. Partie 1. Analyse synsystématique. Evaluation patrimoniale (influence anthropique, raretés, menaces et statuts). Liste des végétations disparues ou menacées. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 63(1) : 1-83. Bailleul.

DURIN L., FRANCK J. ET GEHU J.M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. *Centre Régional de Phytosociologie – Bailleul*, 323 p.

FRANÇOIS R., HAUGUEL J.-C., CATTEAU E., FARVACQUES C., DUHAMEL F., NICOLAZO C., MORA F., CORNIER T., VALET J.-M., 2012 – Guide des végétations des zones humides de Picardie. *Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul* ; 656 pages. Bailleul.

HENRY E., CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F. & BLONDEL C., 2011. Guide pour l'utilisation des plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 56p. Bailleul.

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5^{ème} éd. *Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. *Museum national d'Histoire Naturelle*, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F. & DUHAMEL F., 2008. Flore de la Flandre française. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul* – Bailleul, 556p.

FAUNISTIQUE

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI ED., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénopé, éditions Biotopé, Mèze (France)*. 480p.

AGUILAR J. & DOMMANGET J.L., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 463p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénopé, éditions Biotopé, Mèze (France)*. 544p.

BARATAUD M. Ballades dans l'in audible. Identification acoustique des chauves-souris de France. *Editions Sittelle*, 51p.

BARRETT P., DAVID W., MACDONALD D., 1993. Guide complet des mammifères de France et d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*. 305 p.

CABARET P. 2011. Bilan des connaissances sur la distribution des Orthoptères et Mantidés de la région Nord-Pas-de-Calais – Période 1999-2010, *GON, Le Héron*, 43 (2). 113-142.

CABARET P., CHEYREZY T., HOLLIDAY J., QUEVILLARD R & REY G. 2012. Clé de détermination des orthoptères du Nord-Pas-de-Calais, *GON, groupe de travail sur les Orthoptères*. 52p.

CEREMA (2016) Chiroptères et infrastructures de transport. Disponible à <https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/Resources/Chiro%20et%20infrastructures%20de%20transport.pdf>

CHINERY M. & CUISIN M., 2003. Les Papillons d'Europe. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 319p.

CHINERY M., 1988. Insectes de France et d'Europe occidentale. *Arthaud*, 320p.

DECLER K., DEVRIESE H., HOFMANS K., KOEN L., BARENBRUG B., MAES D., 2000. Atlas et « liste rouge » provisoire des sauterelles, grillons et criquets de Belgique. *Instituut voor Natuurbewoud*, 76p.

DUBOIS J-P., LE MARECHAL P., OLIOSSO G., YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. *Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*., 559p.

FOURNIER A. [COORD.], 2000. Les Mammifères de la région Nord-Pas-de-Calais – distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978-1999. *Le héron*, 33 n°spécial, 192p.

GRAND D. & BOUDOT J-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. *Biotopé, Mèze (Collection Parthénopé)*. 480p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (COORDS), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. *Biotopé, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité)*. 272p.

LAFRANCHIS T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. collections Parthénopé, *Editions biotopé, Mèze (France)*. 448p.

MAURIN H., 1998. Inventaires de la faune menacée en France. *Nathan*. 175p.

NÖLLERT ANDREAS ET CHRISTEL, 2003. Guide des Amphibiens d'Europe – Biologie, Identification, répartition. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 383p.

RIGAUX P & DUPASQUIER C., 2012. Clé d'identification « en main » des micromammifères de France. *SFEPM*. 56p.

SARDET E. & DEFAUT B., [Coord] 2004 – Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses*. 14p.

SETRA, 2009. Note d'information : chiroptères et infrastructures de transports terrestres. Menaces et actions de préservation. 22p.

STALLEGGER P, 1998. Clef des Orthoptères de Normandie.

SVENSSON L, MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D ET GRANT P.J., 2000. Le guide ornitho. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 399p.

TOMBAL J-C, 1996. Les oiseaux de la région Nord-Pas-de-Calais, Effectifs et distribution des espèces nicheuses, Période 1985-1995. *Groupe Ornithologique Nord*. 336p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF (2012). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN FRANCE, MNHN & SHF (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHET J-P. & GENIEZ M., 2010 – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénopée, éditions Biotopie, Mèze (France)*. 544p.

WENDLER A. & NUB J.H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. *Société Française d'Odonatologie*. 129p.

DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

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

Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides

10. Annexes

10.1. Annexe 1 : statuts de protection et légende des tableaux de données pour la flore

(SOURCE : CBNBL)

10.1.1. Statuts en région Nord-Pas de Calais

Sous la coordination du CBN de Bailleul, un groupe de botanistes issus des différents Collectifs botaniques régionaux (B. TOUSSAINT, J. LAMBINON, F. DUPONT, F. VERLOOVE, D. PETIT, F. HENDOUX, D. MERCIER, P. HOUSSET, F. TRUANT et G. DECOCQ) a élaboré en 2002 et 2003 une nouvelle typologie de statuts d'indigénat ou d'introduction des plantes (voir publication de 2007 dans *Acta Botanica Gallica*, 154(4) : 511-522). Un des objectifs de ce travail était d'identifier, le plus clairement possible, chacune de ces catégories de statut par rapport aux autres. De nouvelles catégories ou terminologies sont également proposées.

I = INDIGÈNE

Se dit d'une plante ayant colonisé le territoire pris en compte (d'origine) 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.

On inclut également dans cette catégorie, les plantes « Néo-indigènes », c'est-à-dire :

- apparues plus ou moins récemment (généralement après 1900) et spontanément dans le territoire mais présentes à l'état indigène dans un territoire voisin (extension d'aire) ;
- apparues en l'absence de facteur anthropique direct identifié comme responsable de l'introduction de diaspores (spores, semences ou organes végétatifs) dans le territoire considéré [exclusion des commensales des cultures, des plantes dispersées le long des voies de communications (réseaux ferroviaire, (auto)routier et portuaire maritime ou fluvial) ou introduites par transport de matériaux (friches urbaines et industrielles, cimetières et autres cendrées...)] ;
- observées dans une même station (population ou métapopulation) sur une durée au moins égale à 10 ans.

Il s'agit, en majorité, d'espèces hydrochores, thalassochores, anémochores ou zoochores (l'ornithochorie permet, en particulier, un transport sur de longues distances) inféodées à des milieux naturels ou semi-naturels. Certaines plantes installées sur les terroirs, les murs et les toits pourront être considérées comme « néo-indigènes » si elles répondent à tous les critères énumérés.

X = NEO-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 = adventice (disparue) si les populations se sont éteintes au cours de cette période décennale.

Z = EURYNATURALISE

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.

Dans les conditions définies ci-dessus, à l'échelle régionale, on considèrera un taxon comme assimilé indigène s'il occupe, ou a occupé jadis, au minimum 3,5 % du territoire d'au moins un district phytogéographique (valeur correspondant à un indice de rareté qualifié de AR ou plus commun, selon l'échelle de calcul de BOULLET, 1988) ou s'il a colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels (même si ceux-ci sont rares).

N = STENONATURALISE

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 des stations.

À l'échelle régionale, on considèrera un taxon comme sténonaturalisé s'il remplit à la fois les deux conditions suivantes :

- occupation de moins de 3,5 % du territoire de chaque district phytogéographique (valeur correspondant à un indice de rareté égal à Rare ou plus rare encore) et occupation d'une minorité de ses habitats potentiels. Au-delà, il sera considéré comme eurynaturalisé (Z) ;
- observation, dans une même station, sur une durée au moins égale à 10 ans avec une vigueur significative des populations : au moins renouvellement régulier des effectifs pour les plantes annuelles et bisannuelles ou, dans le cas des plantes vivaces, propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus), cela dans au moins une de leurs stations.

A = ADVENTICE

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.

Pour les espèces annuelles et bisannuelles, on considèrera, pour ce statut, une durée maximale de 10 ans d'observation dans une même station (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les espèces vivaces (herbacées ou ligneuses), il n'aura pas été observé de propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

S = SUBSPONTANE

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, etc. 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.

Pour les espèces annuelles et bisannuelles, on considèrera, pour ce statut, une durée maximale de 10 ans d'observation, dans une même station, des descendants des individus originellement cultivés (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les espèces vivaces (herbacées ou ligneuses), il n'aura pas été observé de propension à l'extension des populations par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations.

C = CULTIVE

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

Ce statut peut être décliné en 9 sous-catégories basées sur de grands types d'usages. Celles-ci sont reportées dans la colonne « Usage cultural » (voir ci-dessous).

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

E = taxon cité par erreur dans le territoire.

?? = taxon dont la présence est hypothétique dans le Nord-Pas de Calais (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation).

NB1 - La symbolique « **E?** » concerne des taxons cités sans ambiguïté dans le territoire mais dont la présence effective reste fort douteuse ; il s'agit généralement de taxons appartenant à des agrégats complexes, dont soit le contenu taxonomique a considérablement varié au cours de l'histoire botanique, soit la délimitation et la détermination posent d'importants problèmes. Entrent aussi dans cette catégorie, les citations taxonomiques apparemment douteuses ou incertaines en attente d'une confirmation.

NB2 - Si le taxon possède plusieurs statuts, on indique en premier lieu le ou les **statut(s) dominant(s)** suivi(s) éventuellement entre parenthèses par le ou les autres statuts, dit(s) **secondaire(s)**. Dans chaque groupe de statut (dominant / secondaire), la présentation des statuts se fait dans l'ordre hiérarchique suivant : I, X, Z, N, A, S, C.

Schéma récapitulatif

Introduction volontaire

Cultivé (C)

Echappé de culture ou se maintenant après l'abandon de l'entretien cultural

Subspontané (S)

10 ans d'observation des descendants pour les plantes annuelles et bisannuelles.
Extension (sexuée ou végétative) pour les vivaces

Sténonaturalisé (N)

Historiquement ou actuellement AR dans au moins un district phytogéographique ou ayant colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels

Eurynaturalisé (Z)

Introduction fortuite liée aux activités humaines

Adventice (A)

10 ans d'observation des descendants pour les plantes annuelles et bisannuelles.
Extension (sexuée ou végétative) pour les vivaces

Sténonaturalisé (N)

Historiquement ou actuellement AR dans au moins un district phytogéographique ou ayant colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels

Eurynaturalisé (Z)

Introduction fortuite et spontanée ± récente (gén. >1900) à partir d'un pôle d'indigénat voisin

Néo-indigène potentiel (X)

Persistance sur une durée minimale de 10 ans d'au moins une population (ou métapopulation)

NON

Adventice (A)
(disparue)

OUI

Néo-indigène (I)

Présence historique dans le territoire

Indigène (I)

Inclut les archéophytes (introduits avant 1500) et les taxons eurasiatiques d'indigénat douteux déjà répandus en 1900

10.1.2. Rareté en région Nord-Pas de Calais

E, RR, R, AR, AC, PC, C, CC = indice de rareté régionale du taxon [selon V. BOULLET 1988 et 1990, V. BOULLET et V. TREPS], appliqué, sur la période 1990-2010, aux seules plantes indigènes (I), néo-indigènes potentielles (X), naturalisées (Z et N), subspontanées (S), adventices (A) :

E : exceptionnel ;

RR : très rare ;

R : rare ;

AR : assez rare ;

PC : peu commun ; AC :

assez commun ; C :

commun ;

CC : très commun.

L'indice de rareté régionale est basé sur l'indice de Rareté régionale selon la table suivante.

RARETÉ RÉGIONALE (selon la grille 4x4 km de l'Institut floristique franco-belge)		
Calcul de l'indice de Rareté régionale (Rr)		
$T(i)(z)Rr(i)(z) = 100 - 100 \times \frac{C(z)}{C(z)}$ <p>avec : $C(z)$ = nombre total de mailles de la grille régionale en réseau (z désignant la taille unitaire de la maille en km²), $T(i)(z)$ = nombre de mailles de la grille régionale où le taxon i est présent (données 1990-2010).</p>		
	Région	Nord-Pas de Calais
	Nombre total de carrés 4x4 km dans la région [C(16)]	885
Classe de rareté régionale	Intervalle de valeur de l'indice de rareté régionale (Rr)	Nb de carrés (4x4 km) de présence
Exceptionnelle (E)	$Rr \geq 99,5$	1-4
Très rare (RR)	$99,5 > Rr \geq 98,5$	5-13
Rare (R)	$98,5 > Rr \geq 96,5$	14-30
Assez rare (AR)	$96,5 > Rr \geq 92,5$	31-66
Peu commune (PC)	$92,5 > Rr \geq 84,5$	67-137
Assez commune (AC)	$84,5 > Rr \geq 68,5$	138-278
Commune (C)	$68,5 > Rr \geq 36,5$	279-561
Très commune (CC)	$36,5 > Rr$	562-885

Pour les plantes ou populations cultivées (statuts C), la fréquence culturelle, dont la valeur obligatoirement subjective et variable ne repose pas sur le calcul d'un indice de rareté, est renseignée dans la colonne n°9 « Fréquence culturelle » (voir ci-dessous).

Un **signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale** « E?, RR?, R?, AR?, PC?, AC?, C? ou CC? » indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit celui directement supérieur ou inférieur à celui-ci. Ex. : R? correspond à un indice réel AR, R ou RR.

Lorsque l'incertitude est plus importante, on utilisera seul le signe d'interrogation (voir ci-dessous)

? = taxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (cas fréquent des infrataxons méconnus ou des taxons subspontanés, adventices, cultivés, dont la rareté ou la fréquence sont actuellement impossibles à apprécier).

D = taxon disparu (non revu depuis 1990 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 le Nord-Pas de Calais.

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.

Lorsque la distinction de l'indice de rareté de chacun des statuts est impossible, on indique d'abord l'indice de rareté relatif aux populations I ou Z, suivi, entre parenthèses, de l'indice correspondant à la « somme » des autres statuts (N, S, A).

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

Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté des populations naturalisées

+ subspontanées = AC.

10.1.3. Menace en région Nord-Pas-de-calais

Les catégories de menaces sont définies dans un cadre régional selon la méthodologie définie par l'UICN en 2003 (voir le document téléchargeable sur le site de l'UICN « Lignes directrices pour l'application au niveau régional des critères de l'UICN pour la liste rouge »). Elles ne s'appliquent qu'aux seuls taxons ou populations indigènes ou présumées indigènes (I ou I?).

EX = taxon **éteint sur l'ensemble de son aire de distribution** (aucun cas dans le Nord-Pas de Calais).

EW = taxon éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution

(aucun cas dans le Nord-Pas de Calais).

RE = taxon disparu au niveau régional.

RE* = 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 = évaluation UICN **non applicable** (cas des statuts A, S, N et Z et des taxons indigènes hybrides)

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 le Nord-Pas de Calais.

Un résumé du guide méthodologique de l'UICN est fourni en **annexe 1** de ce document. C'est sur cette base qu'a été défini l'indice de menace de chaque taxon. La cotation retenue correspond au niveau de menace le plus important défini par un des 5 critères pris en compte. Notons que le critère 5 (« Analyse quantitative », basé sur une modélisation mathématique de l'évolution du taxon, n'a jamais été pris en compte ici. De même, le critère A (« Réduction de population »), impliquant des données chiffrées sur la régression du taxon sur une période assez courte, n'a pu être que très occasionnellement utilisé.

L'aire d'occurrence (EOO) n'a jamais été prise en compte seule, non combinée à l'aire d'occupation (AOO), pour justifier d'une catégorie UICN sur le critère B ; les seuils de superficie ayant été jugés peu pertinents à l'échelle régionale (par exemple, le seuil de 20.000 km² pour la catégorie VU étant quasi le double de la superficie totale de la région).

L'aire d'occupation (AOO), exprimée en km², correspond au nombre de mailles UTM de 1x1 dans lesquelles le taxon évalué a été signalé depuis 1990.

La notion de « déclin continu » a été appréciée, en première approche, par comparaison entre la répartition du taxon dans la période 1960-1989 (correspondant à l'inventaire de l'Institut floristique franco-belge) et la période 1990-2010 (inventaires coordonnés par le CRP/CBNBL). En complément, la connaissance du déclin actuel de la fréquence ou de la qualité des habitats du taxon et des pressions actuellement exercées sur celui-ci a été prise en compte (dire d'expert). Le dénombrement des « localités » au sens de l'UICN (noyau de population pouvant être soumis à un même facteur de menace) correspond en général à la parcelle d'exploitation pour les milieux agro-pastoraux mais des superficies plus étendues, correspondant souvent à la notion usuelle de « site », ont été prise en compte, notamment pour les espaces protégés.

Conformément aux préconisations de l'UICN, les notions de « fluctuations extrêmes » et de

« fragmentation sévère » n'ont été retenues que lorsque celles-ci découlaient d'un impact d'origine anthropique (les facteurs climatiques n'ont pas été retenus ici), induisant la disparition significative d'individus ou de populations (menaces liées à la diminution progressive des banques de graines ou des échanges génétiques entre populations par exemple).

A défaut de connaissance sur les flux inter-populationnels avec les régions voisines, aucun ajustement des cotations UICN (déclassement ou surclassement) n'a été apporté (voir document UICN 2003).

10.2. Annexe 2 : statuts de protection et légende des tableaux de données pour la faune

STATUTS DE PROTECTION ET NIVEAU DE MENACE DE LA FAUNE

Rareté en région

Les différentes catégories sont :

TC : Très Commun
C : Commun

AC : Assez Commun
PC : Peu Commun
AR : Assez Rare

R : Rare

E : Exceptionnel

Degré de menace régional

Les différentes catégories sont :

DD : Données insuffisantes
NA : Non Applicable

NE : Non Evalué
NM : Non Menacé

LC : Préoccupation Mineure
L : Localisé

NT : Quasi Menacé
VU : Vulnérable
EN : En Danger

Cr : Critique
D : Déclin

Niveau de menace national

Une Liste Rouge n'a pas de valeur juridique mais constitue un bilan à propos du niveau de menace de la faune. La nomenclature de statuts diffère selon les taxons (oiseaux, amphibiens, mammifères...).

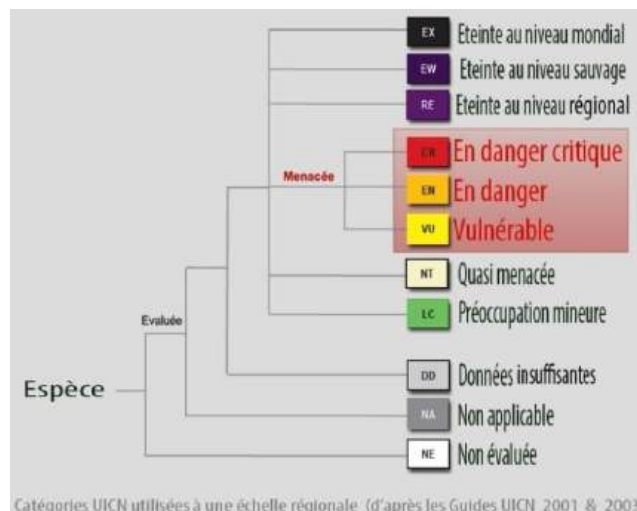
Liste rouge nationale

Les différentes catégories sont :

DD : données insuffisantes
LC : préoccupation mineure
NT : quasi menacée

VU : vulnérable
EN : en danger

CR : en danger critique d'extinction
RE : éteinte en métropole



STATUTS DE PROTECTION

Protection nationale concernant les oiseaux : arrêté du 29/10/2009

- *Article 3* : Sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des oiseaux notamment en période de reproduction et l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Sont interdits la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente et l'achat, l'utilisation commerciale ou non des oiseaux.
- *Article 6* : Afin de permettre l'exercice de la chasse au vol le préfet peut délivrer pour ces espèces des autorisations exceptionnelles de désairage d'oiseaux, sous réserve du respect de certaines conditions.

Protection nationale concernant les mammifères : arrêté du 23/04/2007

- *Article 2* : Sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel. Sont interdits également la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux

Protection nationale concernant les amphibiens et les reptiles : arrêté du 19/11/2007

- *Article 2* : Sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel. Sont interdits également la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.
- *Article 3* : Sont interdits la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des animaux dans leur milieu naturel.

Directive oiseaux : concerne la conservation des oiseaux sauvages

- *Annexe I* : liste des espèces qui font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.
- *Annexe II/1* : liste des espèces autorisées à la chasse dans toute l'union.
- *Annexe II/2* : liste des espèces autorisées à la chasse seulement dans certains pays. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits.
- *Annexe III/2* : liste les 26 espèces qui échappent à la règle concernant le transport, la vente et la détention de l'annexe II.

Directive Habitat-Faune-Flore : concerne la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage :

- *Annexe I* : Liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation
- *Annexe II* : liste d'espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation
- *Annexe III* : Critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme sites d'importance communautaire et désignés comme zones spéciales de conservation
- *Annexe IV* : liste des espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte
- *Annexe V* : Liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesure de gestion

Convention de Berne : convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel

- *Annexe II* : espèces de faune strictement protégées.
- *Annexe III* : espèces de faune protégées mais une certaine exploitation est possible si le niveau de la population le permet.