

EXTENSION ZONE INDUSTRIELLE EST

Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Étude d'impact faune-flore



Rapport final – version 0

Dossier 23124019-V2
09/12/2024

réalisé par



Auddicé Biodiversité
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
03 27 97 36 39

Extension zone industrielle Est

Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Étude d'impact faune-flore



Rapport final – version 0

COMMUNAUTE URBAINE D'ARRAS

Version	Date	Description
Rapport final – version 0	09/12/2024	Contexte écologique, bibliographie, résultats de terrain, évaluation des enjeux écologiques

	Nom - Fonction	Date	Signature
Rédaction	Elsa FURLAN – Cheffe de projets et Chargée d'études – Faune	09/12/2024	
	Camille PELLET – Chargée d'études entomologiste		
	Paul MATHIEU – Chargé d'études botaniste		
	Anna LANDOUSIES – Chargée d'étude services écosystémiques		

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1. ÉTAT INITIAL	9
1.1 Contexte écologique global	10
1.1.1 Environnement général	10
1.1.2 Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000).....	10
1.1.3 Réseau Natura 2000.....	15
1.1.4 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)	18
1.1.5 Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).....	20
1.1.6 Zones à Dominante Humide du SDAGE	22
1.2 Habitats naturels et flore.....	25
1.2.1 Données bibliographiques	25
1.2.2 Investigations de terrain	26
1.2.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale	30
1.3 Faune	34
1.3.1 Insectes	34
1.3.2 Amphibiens	37
1.3.3 Reptiles	38
1.3.4 Oiseaux	43
1.3.5 Mammifères terrestres.....	59
1.3.6 Chiroptères	61
1.4 Synthèse générale des enjeux écologiques.....	69
1.4.1 Méthodologie	69
1.4.2 Résultats	70
CHAPITRE 2. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET DEFINITION DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION.....	72
2.1 Méthodologie d'analyse des impacts et de proposition de mesures	73
2.1.1 Cadrage général	73
2.1.2 Définition des effets et impacts.....	73
2.1.3 Définition des mesures	75
2.2 Présentation du projet	76
2.3 Phase chantier : évaluation des impacts bruts et définition des mesures d'évitement et de réduction d'impact	78
2.3.1 Évaluation des impacts bruts de la phase chantier	78
2.3.2 Mesures proposées pour éviter et réduire les impacts bruts de la phase chantier.....	84
2.3.3 Évaluation des impacts résiduels de la phase chantier après mesures d'évitement et de réduction.....	92
2.4 Phase d'exploitation : évaluation des impacts bruts et définition des mesures d'évitement et de réduction d'impact	97
2.4.1 Évaluation des impacts bruts de la phase d'exploitation	97
2.4.2 Mesures proposées pour éviter et réduire les impacts bruts de la phase d'exploitation...	101
2.4.3 Évaluation des impacts résiduels de la phase d'exploitation après mesures d'évitement et de réduction.....	110
CHAPITRE 3. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000 ET SUR LES AUTRES ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU	113
3.1 Réseau Natura 2000	114
3.1.1 Analyse des incidences potentielles sur la ZSC.....	114
3.2 Autres zones naturelles d'intérêt reconnu.....	115

CHAPITRE 4. DEFINITION DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DES MODALITES DE SUIVI 117

4.1	Mesures d'accompagnement et de suivi spécifiques à la phase chantier	118
4.2	Mesures d'accompagnement et de suivi spécifiques à la phase d'exploitation	128

CHAPITRE 5. ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES 129

5.1	Introduction.....	130
5.2	Évaluation des niveaux de services écosystémiques à l'état initial	131
5.2.1	Identification des habitats	131
5.2.2	Scores de capacité utilisés pour l'évaluation.....	131
5.2.3	Évaluation de la capacité à rendre des services écosystémiques à l'état initial	132
5.2.4	Analyse des niveaux de capacité de services écosystémiques à l'état initial	134
5.3	Estimation des impacts du projet sur les services écosystémiques.....	135

BIBLIOGRAPHIE 137

ANNEXES 141

Annexe 1 – Résultats des inventaires floristiques.....	142
Annexe 2 - Résultats des inventaires ornithologiques	146
Annexe 5 – Description des services et des habitats utilisés pour l'évaluation des services écosystémiques dans les Hauts-de-France	148
Annexe 4 – Matrice de capacité moyenne issue du Guide	151

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000) à moins de 5 km de la zone d'étude...	10
Tableau 2. Sites Natura 2000 dans les environs de la zone d'étude (20 km)	15
Tableau 3. Habitats présents dans la ZSC	15
Tableau 4. Habitats d'intérêt communautaire	16
Tableau 5. espèces importantes.....	16
Tableau 6. Espèces végétales patrimoniales citées dans les bases de données consultées pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines	25
Tableau 7. Habitats naturels, semi-naturels et artificiels identifiés sur la zone d'étude	26
Tableau 8. Espèces d'insectes présents dans les bases de données sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines	34
Tableau 9. Insectes observés sur le site lors des inventaires	36
Tableau 10. Espèces d'amphibiens présentes dans les bases de données sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines	37
Tableau 11. Reptile observé lors des investigations de terrain réalisées à ce jour.....	39
Tableau 12. Oiseaux de l'Annexe I de la Directive Oiseaux mentionnés dans les bases de données pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines	43
Tableau 13. Oiseaux nicheurs menacés ou quasi-menacés en Hauts-de-France, mentionnés dans les bases de données pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines	43
Tableau 14. Oiseaux nicheurs non menacés en Hauts-de-France mais menacés ou quasi-menacés en France, mentionnés dans les bases de données pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines	44

Tableau 15. Espèces d'oiseaux observées lors des investigations de terrain de 2017 (Auddicé Environnement)	44
Tableau 16. Répartition des périodes d'inventaire de l'avifaune.....	46
Tableau 17. Synthèse des prospections ornithologiques réalisées.....	47
Tableau 18. Présentation des IPA.....	48
Tableau 19. Avifaune d'intérêt observée lors des inventaires ornithologiques.....	52
Tableau 20. Espèces de mammifères terrestres présents dans les bases de données sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines.....	59
Tableau 21. Mammifères terrestres observés lors des investigations de terrain	60
Tableau 22. Chiroptères identifiés sur la zone d'étude lors des investigations de terrain	63
Tableau 23. Résultats bruts des inventaires chiroptérologiques lors de la première session d'inventaire ...	64
Tableau 24. Résultats bruts des inventaires chiroptérologiques lors de la deuxième session d'inventaire ..	64
Tableau 25. Synthèse globale des enjeux écologiques.....	70
Tableau 26. Niveaux d'impacts appliqués	74
Tableau 27. Synthèse des impacts bruts de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune	83
Tableau 28. Évaluation des impacts résiduels de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune après mesures d'évitement et de réduction d'impact	93
Tableau 29. Synthèse des impacts bruts de la phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune ...	100
Tableau 30. Évaluation des impacts résiduels de la phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune après mesures d'évitement et de réduction d'impact	111
Tableau 31. Synthèse des habitats ayant justifié la désignation de la ZSC FR3100504et de leurs aires d'évaluation spécifiques	114
Tableau 32. Correspondances des habitats avec la nomenclature de la matrice de capacité.....	131
Tableau 33. Surfaces des habitats de la matrice de capacité.....	131
Tableau 34. Matrice de capacité locale du site	132
Tableau 35. Qualification de la capacité en SE	133
Tableau 36. Somme des scores pondérés et qualification de la capacité du site	133
Tableau 37. Espèces végétales relevées sur la zone d'étude lors des investigations de terrain en 2024....	142
Tableau 38. Espèces aviaires observées sur la zone d'étude lors des investigations de terrain.....	146

LISTE DES CARTES

Carte 1.	Localisation de la zone d'étude.....	8
Carte 2.	Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000).....	11
Carte 3.	Réseau Natura 2000.....	17
Carte 4.	Schéma Régional de Cohérence Écologique	19
Carte 5.	Continuités écologiques du SRADDET.....	21
Carte 6.	Zones à dominante humide	23

Carte 7.	Habitats naturels, semi-naturels et artificiels	28
Carte 8.	Espèces végétales patrimoniales et exotiques envahissantes.....	32
Carte 9.	Localisation des plaques reptiles	41
Carte 10.	Reptiles.....	42
Carte 11.	Localisation des inventaires avifaune	49
Carte 12.	Avifaune patrimoniale – Hivernants	54
Carte 13.	Avifaune patrimoniale – Migration prénuptiale	55
Carte 14.	Avifaune patrimoniale – Nidification	56
Carte 15.	Avifaune patrimoniale – Migration postnuptiale	57
Carte 16.	Localisation des points d'enregistrement des chiroptères.....	62
Carte 17.	Chiroptères recensés en période de parturition – Session 1.....	66
Carte 18.	Chiroptères recensés en période de parturition – Session 2.....	67
Carte 19.	Synthèse des enjeux écologiques	71

PREAMBULE

La présente étude s'inscrit dans le cadre de l'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines, dans le département du Pas-de-Calais (62).

La Communauté Urbaine d'Arras en tant qu'aménageur de la zone, a confié à Auddicé Biodiversité la réalisation d'une étude d'impact faune-flore et d'un diagnostic zones humides. Cette étude vient mettre à jour et compléter l'étude d'impact réalisée sur la partie nord du périmètre en 2017-2018.

Carte 1 - Localisation de la zone d'étude – p.8

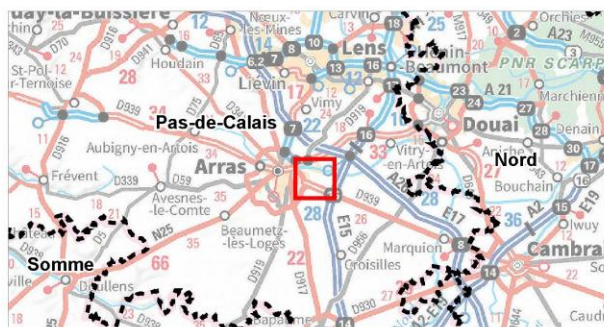
Cette étude faune-flore comprend :

- La présentation de l'état initial, avec :
 - Une phase de recherches et analyses bibliographiques,
 - Une phase d'investigations de terrain sur la période janvier-novembre 2024,
 - Une phase de traitement des résultats de terrain, de rédaction et de synthèse des enjeux.
- L'analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel et la définition des mesures d'évitement, réduction et si besoin compensation appropriées.

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Localisation de la zone d'étude



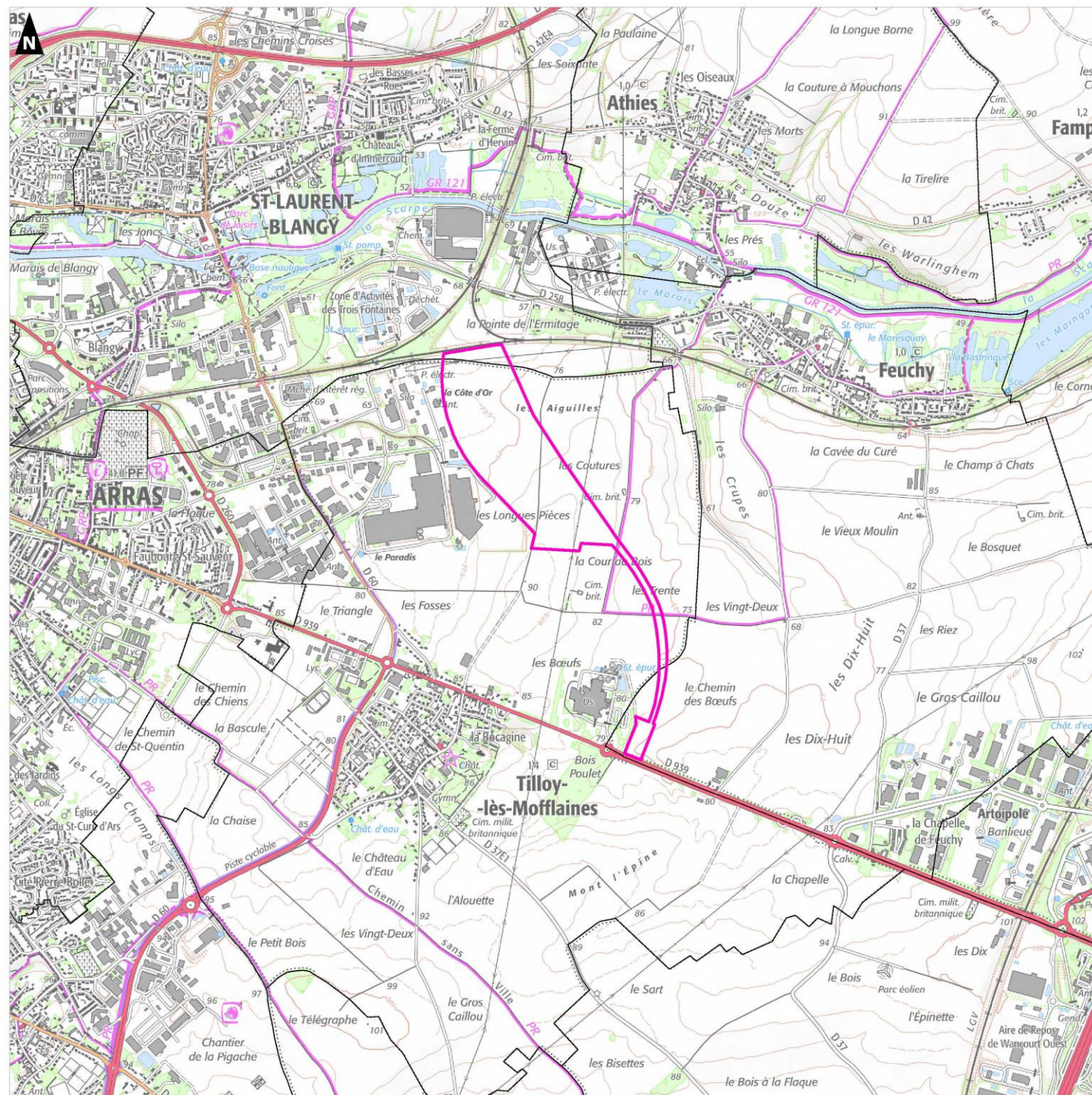
Aire d'étude

■ Secteur d'étude

--- Limites administratives

--- Limite départementale

— Limite communale



CHAPITRE 1. ÉTAT INITIAL

1.1 Contexte écologique global

1.1.1 Environnement général

Le site d'étude se situe sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines, dans le département du Pas-de-Calais (62). En périphérie Est de l'agglomération d'Arras, il s'inscrit dans une zone entre les grandes cultures de plateau et une zone industrielle déjà en activité. Il est bordé par la D939 au Sud et par la voie ferrée au Nord.

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

1.1.2.1 Définition et méthodologie de recensement

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)...
- Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), Arrêtés de Protection de Biotope (APB)...

Ces zones ont été recensées à partir des données disponibles auprès de la DREAL Hauts-de-France.

1.1.2.2 Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000) à proximité du site d'étude

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

Tableau 1. Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000) à moins de 5 km de la zone d'étude

Type	Intitulé	Distance par rapport au site (en km)
ZNIEFF 1	Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy	0,6
ZNIEFF 1	Marais de Wancourt-Guemappe	4,3
ZNIEFF 2	Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois	0,6
ZNIEFF 2	Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée	4,3

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

Carte 2 - Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000) – p.11

Ces quatre ZNIEFF sont décrites ci-dessous :

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Aire d'étude

 Secteur d'étude

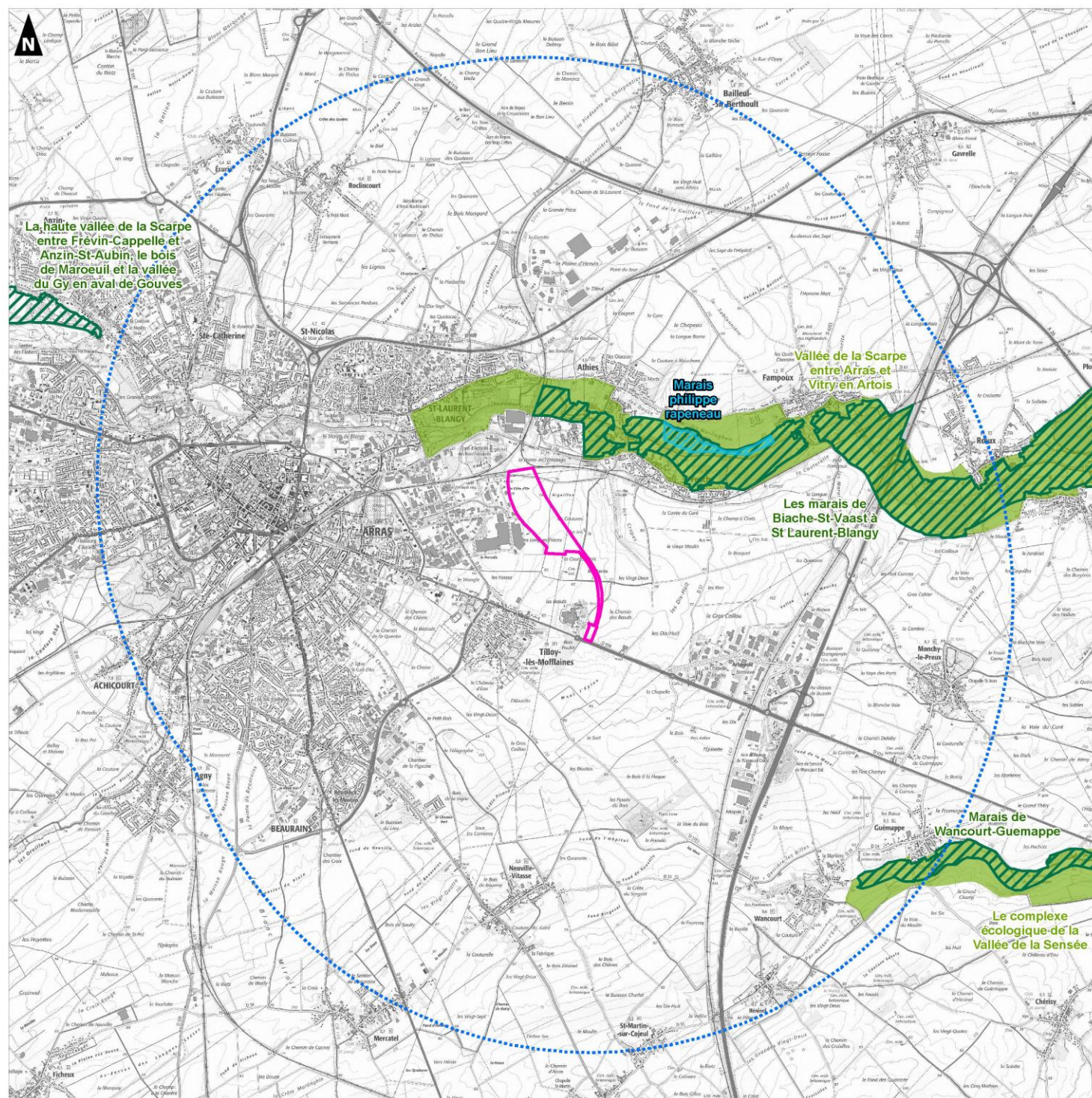
Zones d'inventaires

 ZNIEFF de type 1

 ZNIEFF de type 2

Zones réglementées

 Site géré par les Conservatoires des Espaces Naturels



■ ZNIEFF 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy » (0,6 km)

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. 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* - *Sparganium 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.

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.

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 dû 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.

■ ZNIEFF 2 « Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois » (0,6 km)

Cette ZNIEFF de type II, d'une superficie de 1 632 hectares environ, est un 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 en Nord-Pas-de-Calais (Sarcelle d'été, Busard des roseaux... pour l'avifaune, Triton crêté... pour les amphibiens, le Butome en ombelle... pour la flore).

■ ZNIEFF 1 « Marais de Wancourt-Guemappe » (4,3 km)

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.

Il héberge plusieurs végétations aquatiques, amphibiens 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 par 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 amphibiens 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.

■ ZNIEFF 2 « Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée » (4,3 km)

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 (d 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.

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.

1.1.3 Réseau Natura 2000

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

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

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

Tableau 2. Sites Natura 2000 dans les environs de la zone d'étude (20 km)

Type de zone	Intitulé	Distance par rapport à la zone d'étude (en km)
ZSC	FR3100504 – Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe	19,89

- **Présentation de la ZSC**

Tableau 3. Habitats présents dans la ZSC

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N09 : Pelouses sèches, Steppes	100 %

Autre caractéristique du site

Une grande partie des espaces pelousaires du site d'Auby, riches en Armérie de Haller, a été détruite et les végétations métallicoles qui subsistent apparaissent morcelées et éclatées en plusieurs petites unités entourées de cités ou de bâtiments industriels.

La pelouse de Noyelles-Godault est quant à elle réduite à quelques dizaines de mètres carrés dans l'enceinte de l'usine.

Vulnérabilité : Une grande partie des espaces pelousaires du site d'Auby, riches en Armérie de Haller, a été détruite et les végétations métallicoles qui subsistent apparaissent morcelées et éclatées en plusieurs petites unités entourées de cités ou de bâtiments industriels. De plus, elles ont été plantées de peupliers limitant leur développement (pelouses héliophiles supportant mal l'ombrage des arbres).

La pelouse de Noyelles-Godault est quant à elle réduite à quelques dizaines de mètres carrés dans l'enceinte de l'usine et l'Armérie de Haller en est absente. Comme pour le site de Mortagne, l'extension et la restauration des habitats pelousaires métallicoles nécessitent :

- le maintien des populations de lapins (voire leur réintroduction si les effectifs sont trop faibles) assurant le "broutage" des pelouses ;
- la suppression des boisements qui en limitent le développement et la maîtrise de la dynamique de recolonisation là où celle-ci semble amorcée ;
- la préservation définitive des espaces relictuels non urbanisés ;
- une fauche épisodique des arrhénathéraies pour initier éventuellement leur gestion ultérieure par les lapins ;
- la préservation définitive des espaces relictuels non urbanisés.

Qualité et importance

Ce site rassemble deux des trois principaux biotopes métallifères du Nord de la France.

Très peu répandus en Europe, ces biotopes issus d'activités industrielles particulièrement polluantes hébergent des communautés et des espèces végétales extrêmement rares et très spécialisées. A cet égard, les pelouses métallocoles de la Plaine de la Scarpe représentent un des seuls sites français hébergeant d'importantes populations de trois des métallophytes absolus connus : l'Armérie de Haller (*Armeria maritima* subsp. *halleri*), l'Arabette de Haller (*Cardaminopsis halleri*) et le Silène (*Silene vulgaris* subsp. *humilis*), cette dernière espèce considérée par certains auteurs comme un indicateur universel du zinc.

Aussi remarquables que la flore qui les constitue, les pelouses à Armérie de Haller de la Plaine de la Scarpe, sous leur forme typique [*Armerietum halleri* subass. *typicum*] ou dans leur variante à Arabette de Haller [*Armerietum halleri* subass. *cardaminopsidetosum halleri*] peuvent être considérées comme exemplaires et représentatives de ce type d'habitat en Europe, même si la surface qu'elles occupent aujourd'hui s'est considérablement amoindri depuis une quinzaine d'années.

Ces pelouses de physionomie variée (pelouses denses fermées, pelouses rases plus ouvertes riches en mousses et lichens métallotolérants) apparaissent en mosaïque avec des arrhénathéraies métallocoles à Arabette de Haller [*Cardaminopsido halleri*-*Arrhenatheretum elatioris*], autre végétation "calaminaire" très localisée en France.

> Habitats d'intérêt communautaire

Tableau 4. Habitats d'intérêt communautaire

Code habitat	Nom de l'habitat
6130	Pelouses calaminaires des <i>Violetalia calaminariae</i>

> Autres espèces d'importances

Tableau 5. espèces importantes

Flore	<i>Cardaminopsis halleri</i> , <i>Armeria maritima</i> subsp. <i>Halleri</i> , <i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>Humilis</i> , <i>Viola calaminaria</i>
-------	--

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Réseau Natura 2000

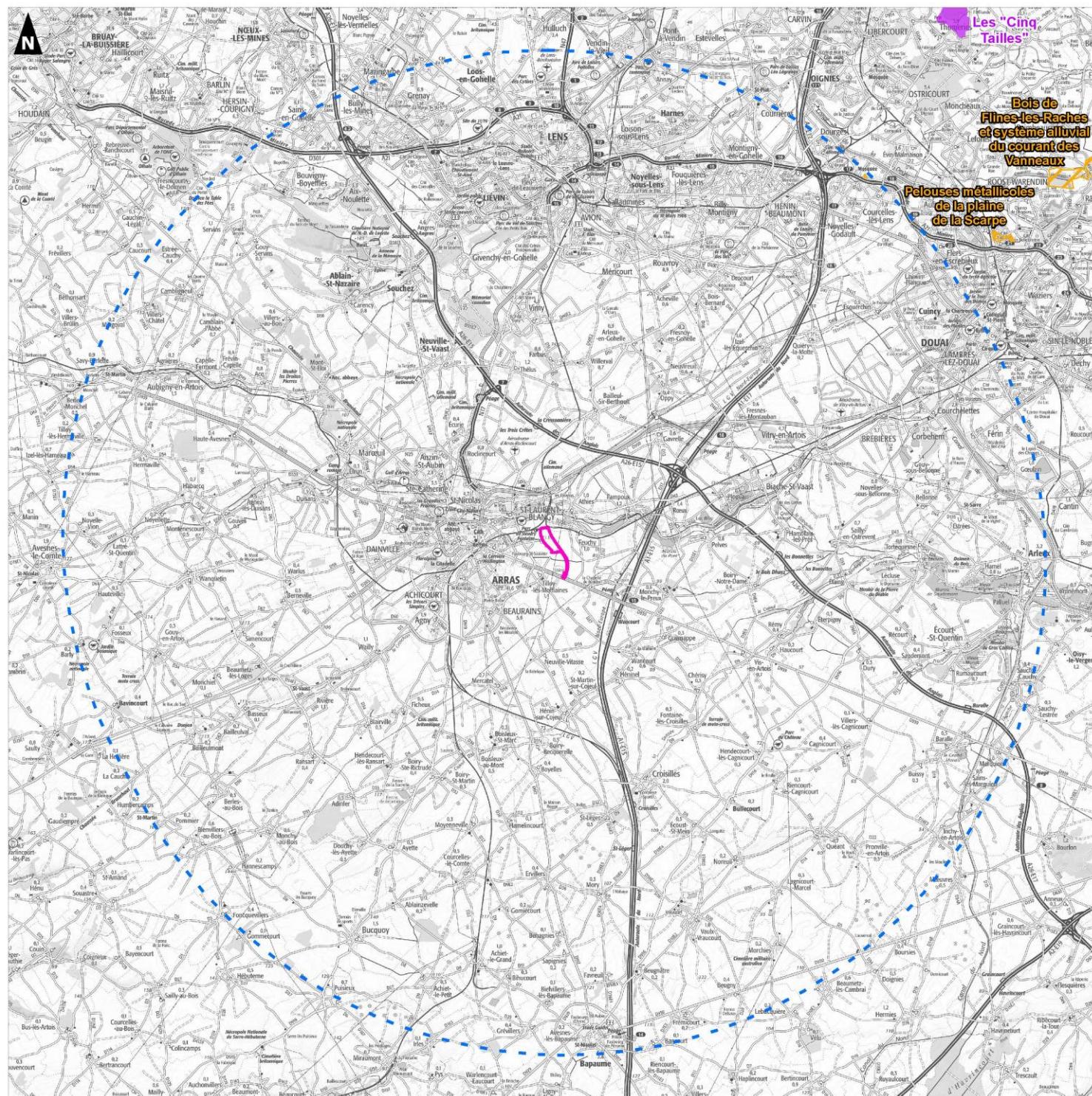
Aire d'étude

□ Secteur d'étude

Sites Natura 2000

▨ Zone Spéciale de Conservation

■ Zone de Protection Spéciale



1.1.4 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement, dite « Loi Grenelle II », a émis un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Parmi celles-ci figure l'élaboration, dans chaque région, d'un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), conjointement par l'État et le Conseil Régional.

Le SRCE se présente comme un réseau de continuités écologiques terrestres et aquatiques. Il se compose principalement de trois types d'éléments :

- Les réservoirs de biodiversité : espaces de première importance pour leur contribution à la biodiversité, notamment pour leur flore et leur faune sauvage,
- Les espaces naturels relais : espaces accueillant une biodiversité plus ordinaire mais jouant un rôle dans le fonctionnement écologique global,
- Les corridors biologiques : ensemble d'éléments de territoires, de milieux et/ou du vivant qui relient fonctionnellement entre eux les habitats essentiels de la flore, les sites de reproduction, de nourrissage, de repos et de migration de la faune.

Des espaces à renaturer, correspondant aux secteurs sur lesquels des actions ciblées de restauration de la biodiversité sont nécessaires, sont également identifiés.

Initialement approuvé le 16 juillet 2014, le SRCE du Nord-Pas-de-Calais a été annulé le 26 janvier 2017. Il n'a donc plus de portée réglementaire, toutefois il renseigne sur le fonctionnement écologique du territoire. Il est présenté ici à ce titre.

Le site d'étude est concerné par un élément constitutif du SRCE du Nord-Pas-de-Calais : un espace à renaturer au nord.

Carte 4 - Schéma Régional de Cohérence Écologique – p.19

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Schéma régional de cohérence écologique

Aire d'étude

■ Secteur d'étude

Corridors écologiques

■ Forêts

■ Prairies et/ou bocage

■ Rivière

■ Zones humides

Réservoirs de biodiversité

■ Prairies et/ou bocage

■ Zones humides

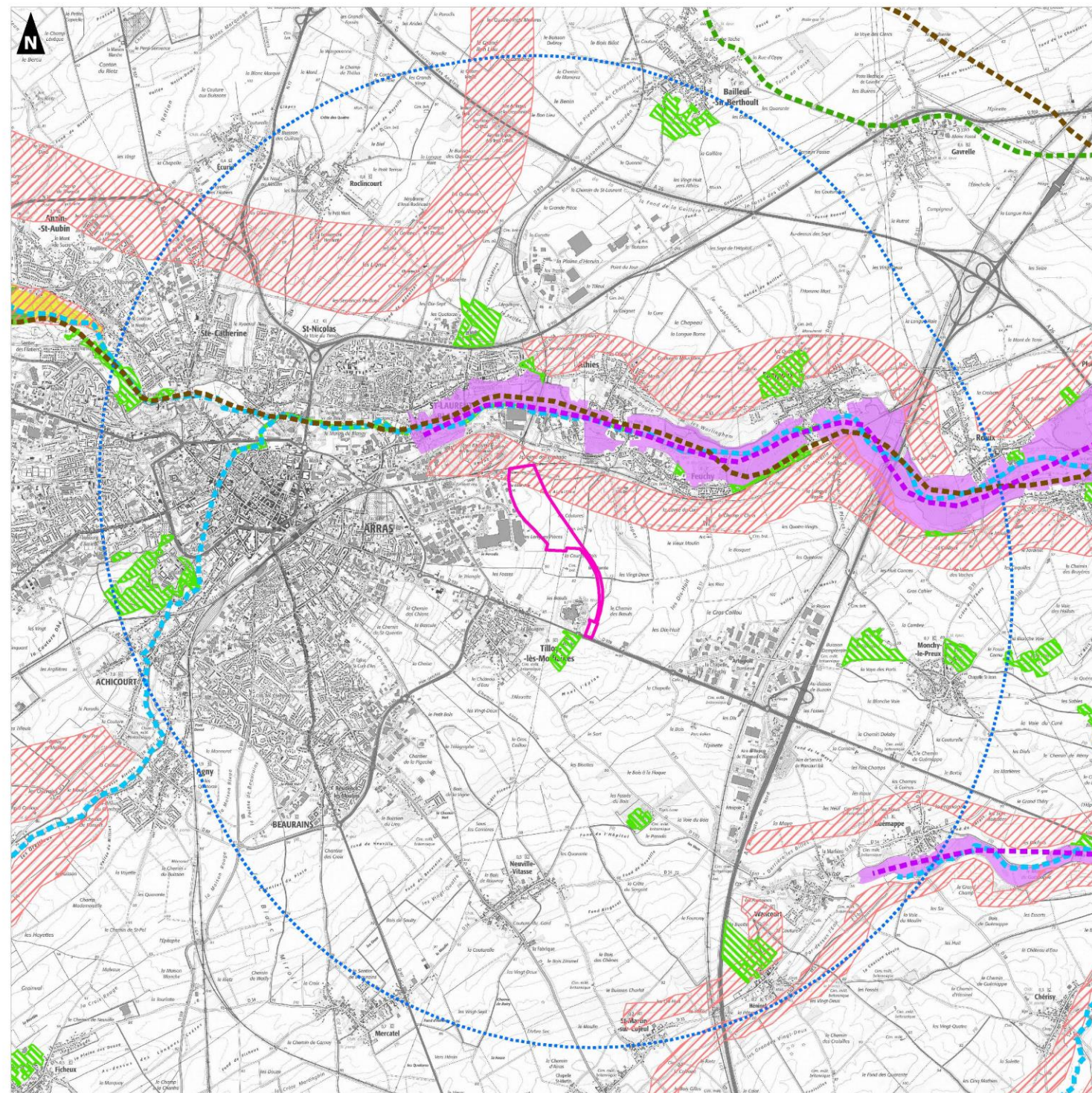
■ Autres milieux

Espaces Naturels Relais

■ ENR

Espaces à renaturer

■ Espace à renaturer



1.1.5 Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le projet du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires a été arrêté en séance plénière du Conseil Régional, le 31 janvier 2019. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020. Il s'agit d'un document stratégique intégrateur et à caractère prescriptif, qui répond selon la loi NOTRe à deux enjeux de simplification :

- La clarification du rôle des collectivités territoriales, en octroyant à la région un rôle majeur en matière d'aménagement du territoire,
- La rationalisation du nombre de documents existants en prévoyant l'insertion, au sein du SRADDET, de plusieurs schémas sectoriels.

Les objectifs du SRADDET sont de synthétiser, croiser et enrichir les schémas existants pour donner une vision stratégique, unifiée et claire sur l'aménagement, le développement durable et équilibré des territoires pour renforcer l'attractivité de la région Hauts-de-France.

Il comprend 5 dimensions thématiques, dont une dimension « biodiversité » en intégrant le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). *Les annexes du SRADDET intègrent un diagnostic du territoire, la présentation des continuités écologiques, un plan d'action et un atlas cartographique au 1/100 000.*

Les composantes de la carte des continuités écologiques sont de quatre types :

- **Les réservoirs de biodiversité** : espaces de première importance pour leur contribution à la biodiversité, notamment pour leur flore et leur faune sauvages avec, d'une part, des réservoirs de biodiversité pour la « Trame bleue » et, d'autre part, des réservoirs de biodiversité pour la « Trame verte »,
- **Les corridors écologiques** : correspondant à des « fonctionnalités écologiques », c'est-à-dire des caractéristiques à réunir entre 2 réservoirs pour répondre aux besoins des espèces (faune et flore) et faciliter leurs échanges génétiques et leur dispersion. Ces corridors sont classés en plusieurs catégories : boisés, humides, littoraux, ouverts, multitrames et fluviaux,
- **Les zones à enjeux** : correspondant aux zones à enjeux d'identification de corridors bocagers, de corridors boisés, ou de chemins ruraux et éléments de paysage supports de corridors potentiels.

Les obstacles à la continuité écologique (urbanisation, routes de type autoroutiers, liaisons routières principales, LGV et autres liaisons ferroviaires, obstacles à l'écoulement...) sont également mis en évidence.

La zone d'étude n'est pas concernée par des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques identifiée dans la SRADDET.

Carte 5 - Continuités écologiques du SRADDET – p.21

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 (ours d'eau de la liste 2 + réservoirs biologiques des Sdage)
- Réservoirs de Biodiversité de la trame verte

Corridors principaux

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

Zones à enjeux

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

OBSTACLES A LA CONTINUITE ECOLOGIQUE

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

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

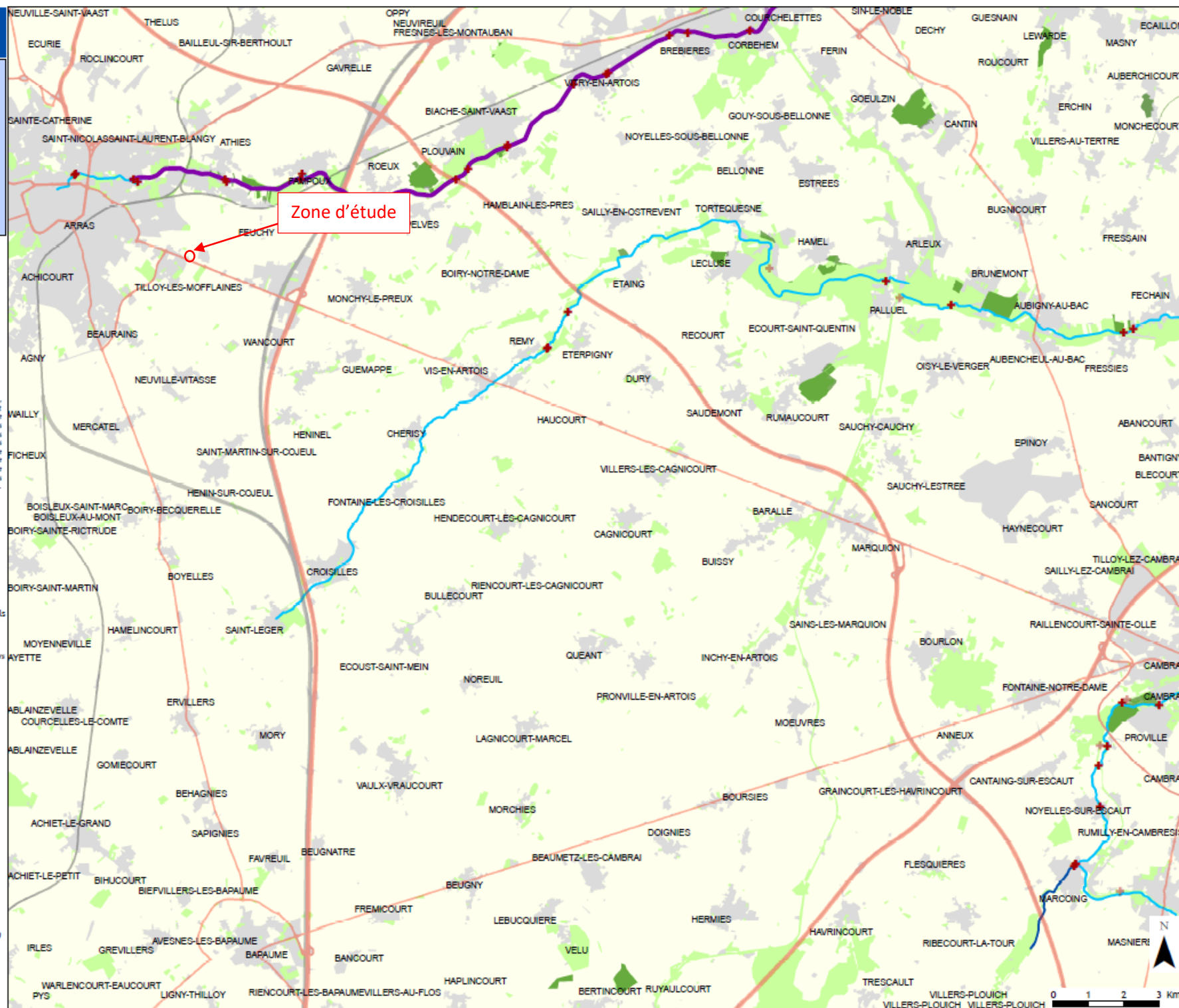
ELEMENTS DE CONTEXTE

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, CIGN-BD TopoB, MNHN, Aean, Aean, Sandre - Carte N° : 486-18 décembre 2018.



1.1.6 Zones à Dominante Humide du SDAGE

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Artois — Picardie, ont été répertoriées les enveloppes des zones à dominante humide cartographiées au 25 000^{ème}. Ce recensement n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité. Il permet néanmoins de signaler la présence potentielle, sur une commune ou partie de commune, d'une zone humide.

Toutefois, il convient, dès lors qu'un projet d'aménagement ou qu'un document de planification est à l'étude, que les données du SDAGE soient actualisées et complétées à une échelle adaptée au projet. Au regard des critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 relatif à la définition des zones humides, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

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

La zone d'étude n'est pas concernée par des Zones à Dominante Humide identifiées dans le SDAGE.

Carte 6 - Zones à dominante humide – p.23

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

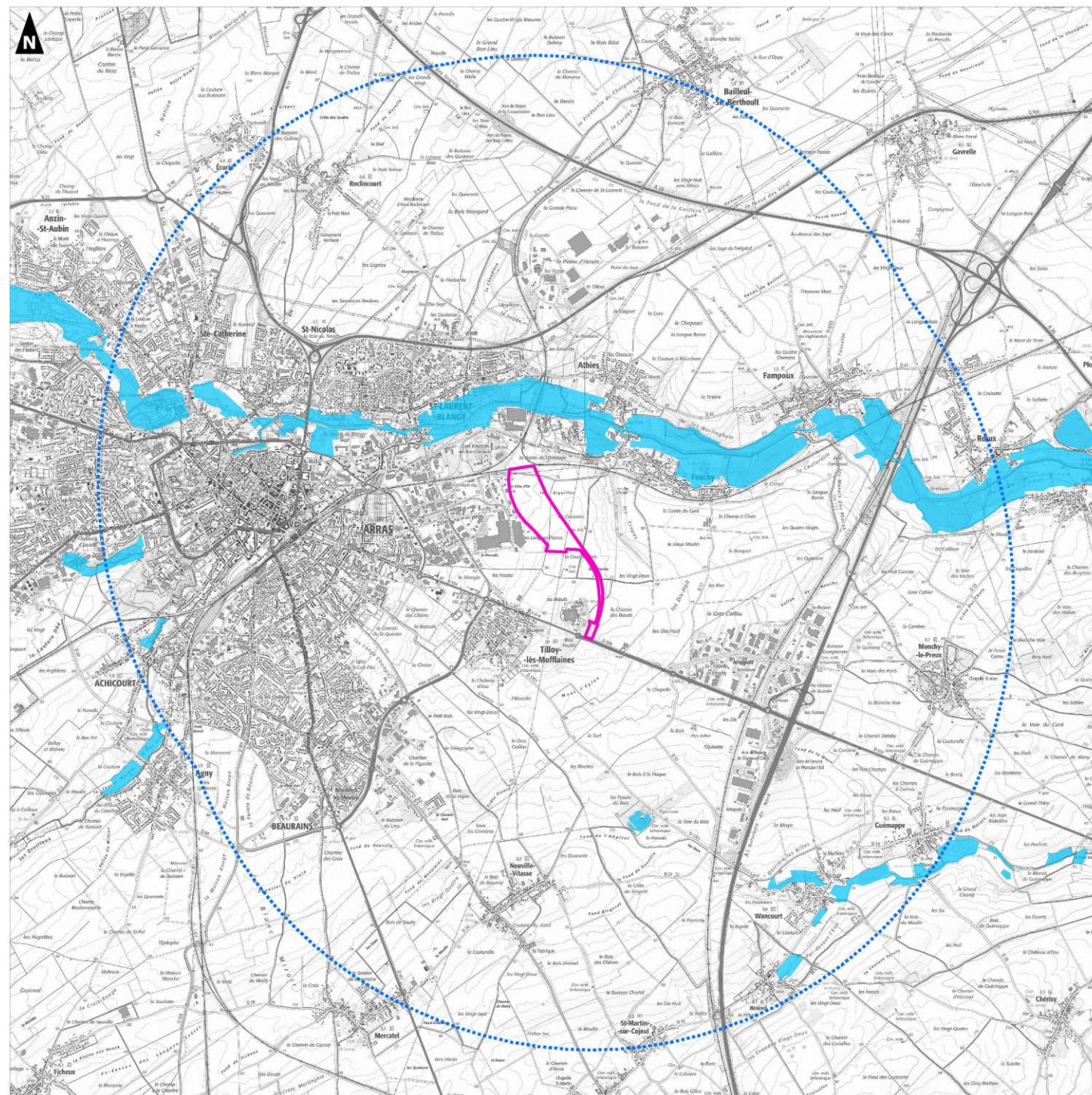
Zones à dominante humide du SDAGE

Aire d'étude

 Secteur d'étude

Zones à dominante humide

 ZDH du SDAGE 2022-2027



Synthèse du contexte écologique

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

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

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

Par ailleurs, le site n'est pas non plus concerné ou situé à proximité d'une zone à dominante humide du SDAGE Artois-Picardie.

1.2 Habitats naturels et flore

1.2.1 Données bibliographiques

Les bases de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Conservatoire Botanique National de Bailleul (DIGITALE 2) répertorient 231 espèces végétales sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines depuis 2014.

Une espèce citée est protégée en Nord-Pas-de-Calais (arrêté du 20 janvier 1982), l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*).

Dix autres espèces patrimoniales (déterminantes de ZNIEFF et/ou menacées, non protégées) sont également mentionnées. Elles figurent dans le tableau suivant :

Tableau 6. Espèces végétales patrimoniales citées dans les bases de données consultées pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom complet	Nom vernaculaire	Rareté HDF	LR HDF	Dét ZNIEFF
<i>Campanula glomerata</i> L., 1753	Campanule agglomérée	AR	LC	Oui
<i>Erigeron acris</i> L., 1753	Vergerette âcre	PC	LC	Oui
<i>Geranium sanguineum</i> L., 1753	Géranium sanguin	RR	VU	Oui
<i>Lepidium rudemale</i> L., 1753	Passerage des décombres	PC	LC	Oui
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce, 1906	Sceau-de-Salomon odorant	R	LC	Oui
<i>Prunus padus</i> L., 1753	Cerisier à grappes ; Putiet	PC	LC	Oui
<i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl., 1848	Atropis à épillets espacés	PC	DD	Oui
<i>Ribes nigrum</i> L., 1753	Cassis	PC	LC	Oui
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon faux houx	R	LC	Oui
<i>Thlaspi arvense</i> L., 1753	Tabouret des champs	PC	LC	Oui

Sources :

HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.

Légende :

Protection : PNII = Protection nationale annexe II : La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages sont interdits à l'exception des parcelles habituellement cultivées.

PR = Protection régionale selon l'arrêté du 1 avril 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord - Pas-de-Calais complétant la liste nationale.

Rareté HDF : RR = très rare, R = rare, AR = assez rare, PC = peu commun, AC = assez commun.

Liste Rouge HDF : LC = préoccupation mineure, VU = vulnérable.

Dét. ZNIEFF HDF : Oui = déterminante de ZNIEFF en Hauts-de-France.

L'Ophrys abeille peut être rencontrée dans des végétations rases de type pelouse voire prairie de fauche, sur sol plutôt sec, calcaire ou basique. Le Géranium sanguin, classé vulnérable et très rare en région, peut quant à lui être observé dans des végétations herbacées plus hautes (ourlets).

Par ailleurs, parmi les espèces végétales mentionnées sur la commune, 9 sont exotiques envahissantes en Hauts-de-France, dont :

- 6 espèces exotiques « envahissantes avérées » : Érable négondo (*Acer negundo*), Buddléia de David (*Buddleja davidii*), Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*), Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et Rosier rugueux (*Rosa rugosa*) ;
- 3 espèces exotiques « envahissantes potentielles » : Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*), Sumac Amarante (*Rhus typhina*) et Symphorine blanche (*Symphoricarpos albus*).

■ Etude d'impact de 2017

Lors des investigations réalisées en 2017, un total de 66 espèces végétales avait été recensé, mais aucune espèce protégée. Une espèce était menacée : le Bleuet « *Centaurea cyanus* ».

Les habitats quant à eux étaient les suivants : « Parcelles cultivées » (code Corine Biotope 82.1), « Friches herbacées de bord de chemin » (code 87.1) et « Prairies de fauche » (code 38.2).

1.2.2 Investigations de terrain

1.2.2.1 Méthodologie

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

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

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

1.2.2.2 Résultats

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

Tableau 7. Habitats naturels, semi-naturels et artificiels identifiés sur la zone d'étude

Habitat	Code EUNIS	Code Natura 2000	Surface (ha)
Cultures	I1.12	-	48,51
Chemin enherbé	E2.2 x E2.6	-	0,1326
Chemin non végétalisé	J4.6	-	0,2583

Carte 7 - Habitats naturels, semi-naturels et artificiels – p.28

■ Description des habitats en place

• Cultures (EUNIS I1.12)

Les grandes cultures représentent la quasi-totalité du site d'étude, avec près de 50 ha. Ces champs cultivés d'espèces céréalières ou non (blé, orge, lin, colza, pomme de terre, maïs...) se rapportent au Code EUNIS I1.12. La végétation spontanée y est très réduite. Les espèces adventices, autrefois largement représentées, sont aujourd'hui devenues plus rares du fait des fréquents traitements phytosanitaires appliqués sur les parcelles et destinés à les éliminer.

Toutefois, certaines espèces sont encore observables en bordure de champs, tels que le Séneçon commun (*Senecio vulgaris*), la Pensée des champs (*Viola arvensis*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Véronique de Perse (*Veronica persica*), la Renouée liseron (*Fallopia convolvulus*) ...

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Habitats naturels, semi-naturels et artificiels

Aire d'étude

 Secteur d'étude

Habitats (code EUNIS)

 Chemin enherbé (E2.2 x E2.6)

 Chemin non végétalisé (J4.6)

 Cultures (I1.12)

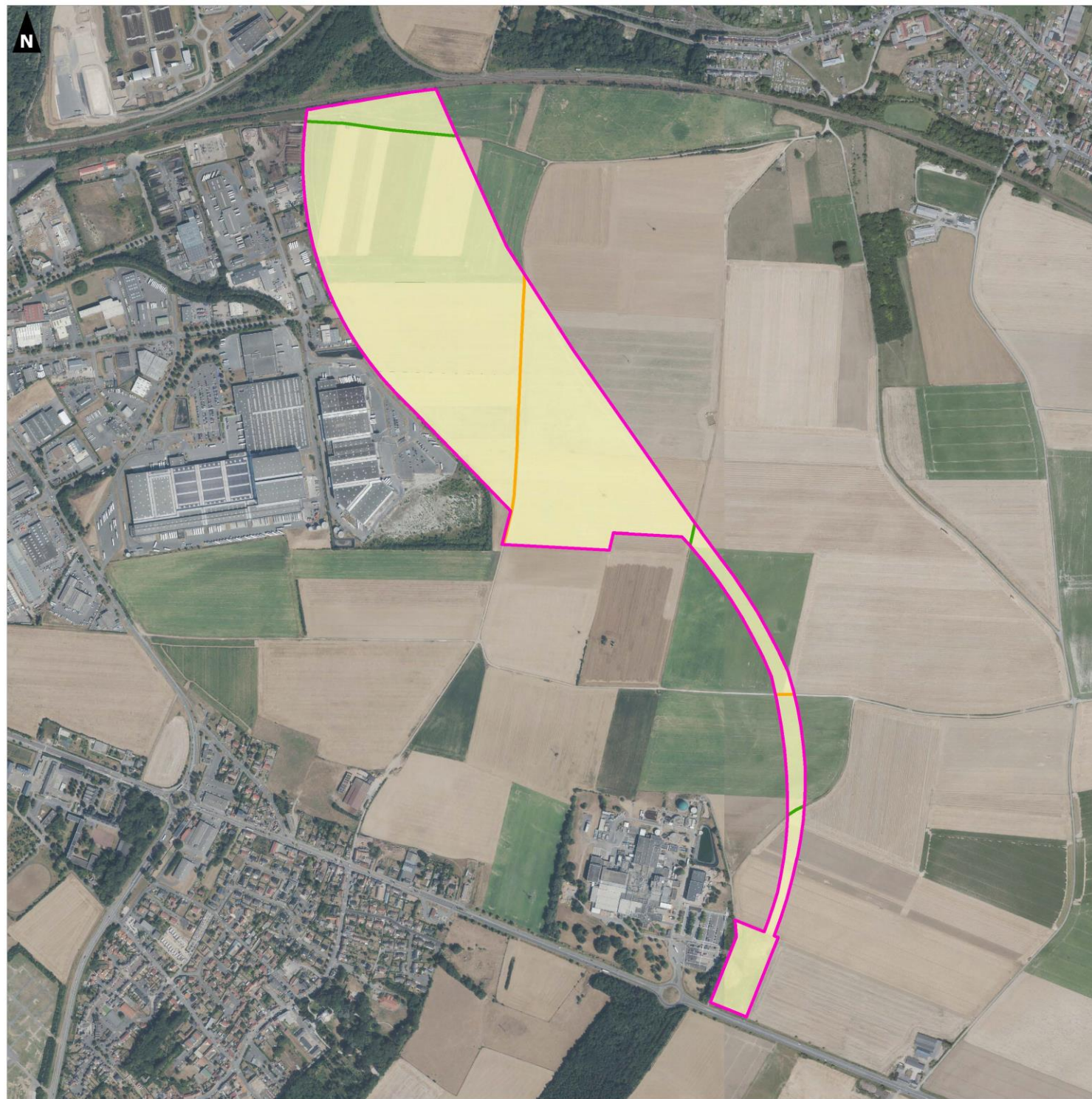




Photo 1. Culture de lin au sein de la zone d'étude



Photo 2. Culture de blé au sein de la zone d'étude

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

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

Les accotements des chemins agricoles (enherbés ou non) laissent place à une végétation spontanée de type friche prairiale. Elles sont composées d'espèces communes mais apportant néanmoins une diversité dans ce contexte agricole fort. L'habitat est dominé par les poacées tel que le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Jouet du vent (*Apera spica-venti*), le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), le Chiendent rampant (*Elytrigia repens*), ... Le Géranium découpé (*Geranium dissectum*), l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), le Compagnon blanc (*Silene latifolia*), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), la Mauve sauvage (*Malva sylvestris*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Prêle des champs (*Equisetum arvense*), le Coquelicot (*Papaver rhoeas*) etc. sont également retrouvés.



Photo 3. Chemin enherbé avec bande prairiale à droite dans le nord de la zone d'étude (juillet 2024)



Photo 4. Chemin enherbé dans le sud de la zone d'étude (avril 2024)

Certains accotements sont plus nitrophiles et par conséquent moins diversifiée, dominés par l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).

Au milieu des chemins les plus enherbés, les espèces résistantes au tassement dominant : Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), Pâturin annuel (*Poa annua*), Grand Plantain (*Plantago major*), Céraiste commun (*Cerastium fontanum*), Matricaire discoïde (*Matricaria discoidea*) etc.

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

■ Résultats des inventaires floristiques

Les inventaires floristiques réalisés à ce jour ont mis en évidence la présence de 102 espèces végétales sur la zone d'étude. Ces espèces figurent, avec leurs statuts, dans le tableau en Annexe 1.

1.2.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale

1.2.3.1 Bioévaluation patrimoniale

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

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

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

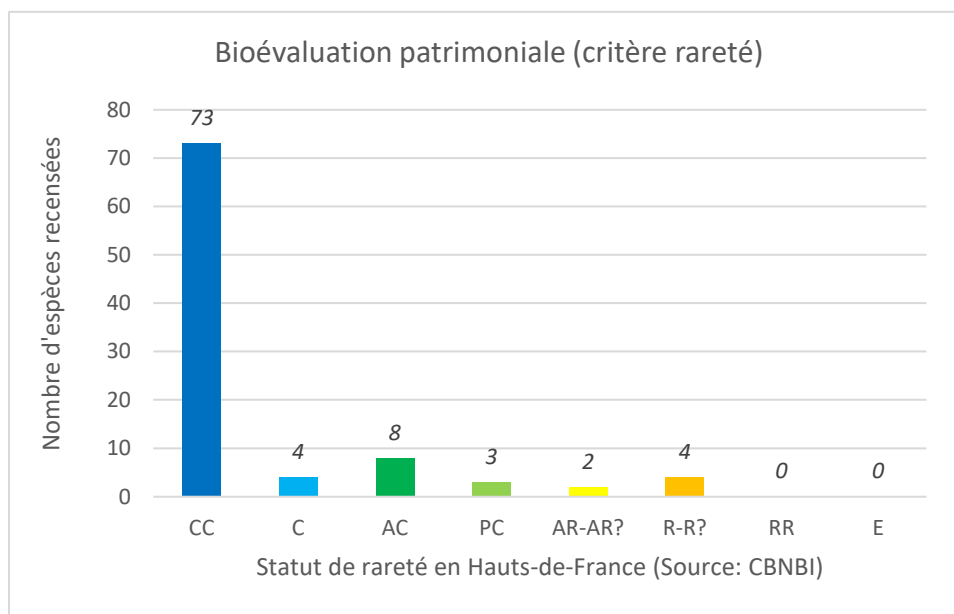


Figure 1. Répartition des espèces observées en fonction de leur statut de rareté en Hauts-de-France
(Source : CBNBI, 2023)

Légende : CC = très commun / C = commun / AC = assez commun / PC = peu commun / AR = assez rare / R = rare / RR = très rare / E = exceptionnel / ? = présumé -

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

Toutefois, une de ces espèces est considérée comme patrimoniale par le Conservatoire Botanique National de Bailleul : le Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*). Cette espèce « rare » est déterminante de ZNIEFF et quasi-menacée en région Hauts-de-France. Huit pieds ont été observés en bordure d'une parcelle cultivée, au sein d'une bande enherbée, dans le centre de la zone d'étude.

Par ailleurs, 1 espèce exotique envahissante avérée en Hauts-de-France a été notée : l'Erable négondo (*Acer negundo*). Quatre pieds ont été observés en bordure sud du site d'étude, le long d'une parcelle cultivée.



Photo 5. Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*)



Photo 6. Erable négondo (*Acer negundo*)

Carte 8 - Espèces végétales patrimoniales et exotiques envahissantes – p.32

1.2.3.2 Interprétation légale

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

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Espèces floristiques patrimoniales et exotiques envahissantes

Aire d'étude

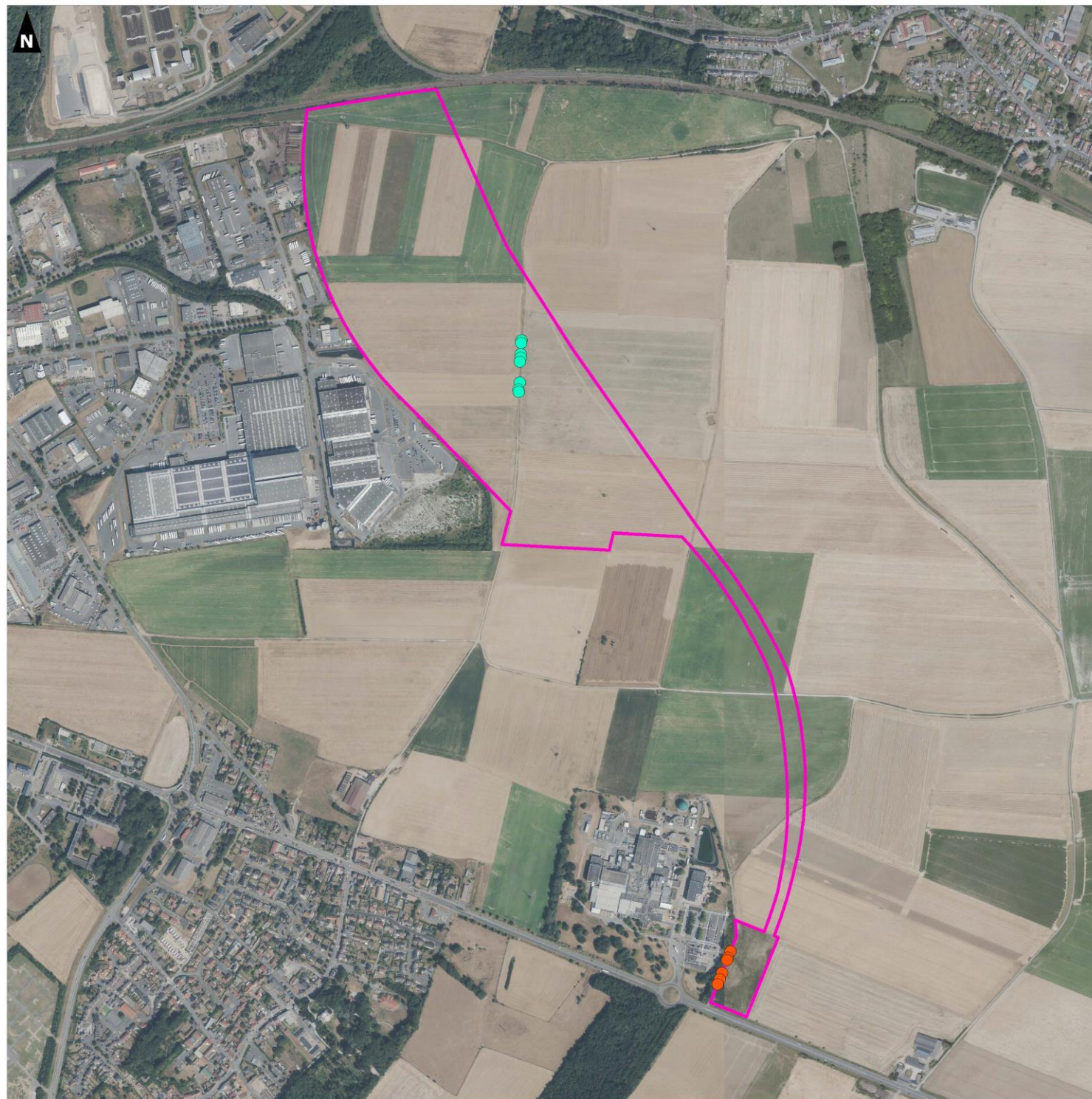
 Secteur d'étude

Flore patrimoniale (menace, rareté, det.ZNIEFF)

 Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*, NT, R, Oui)

Espèces floristiques exotiques envahissantes avérées

 Érable négondo (*Acer negundo*)



Synthèse des enjeux relatifs aux habitats et à la flore

Compte-tenu des résultats des inventaires de terrain réalisés à ce jour, les enjeux relatifs aux habitats et à la flore sont qualifiés de :

- Modérés pour la bande enherbée comprenant les pieds de Scandix peigne-de-Vénus, de par son statut d'espèce patrimoniale et « quasi-menacée »,
- Faibles pour l'ensemble des chemins enherbés et chemins non végétalisés (possédant des bandes enherbées sur les côtés),
- Très faibles pour l'ensemble des parcelles cultivées.

1.3 Faune

1.3.1 Insectes

1.3.1.1 Données bibliographiques

■ Bases de données INPN et SIRF

Les bases de données de l'INPN et SIRF (GON) répertorie 39 espèces d'insectes sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines entre 2014 et 2024. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 8. Espèces d'insectes présents dans les bases de données sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom scientifique	Nom commun	PN	DH	LRR	LR Dom. Biogéo	LRN	ZNIEFF	Rar.
Lépidoptères rhopalocères								
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	-	-	NT	-	LC	Oui	AC
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du Chou	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Pieris napi</i>	Piérade du Navet	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Polyommatus icarus</i>	Argus bleu	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Pyrgus malvae</i>	Hespérie de l'Ormière	-	-	LC	-	LC	Oui	R
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	LC	-	LC	-	CC
Orthoptères								
<i>Conocephalus dorsalis</i>	Conocéphale des Roseaux	-	-	2	-	3	Oui	AC
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	-	-	4	-	4	-	CC
<i>Meconema meridionale</i>	Méconème fragile	-	-	4	-	4	-	PC
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	-	-	4	-	4	-	RR
<i>Ruspolia nitidula nitidula</i>	Conocéphale gracieux	-	-	4	-	4	-	RR
Odonates								
<i>Aeshna cyanea</i>	Aesche bleue	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Aeshna grandis</i>	Grande Aesche	-	-	LC	-	LC	Oui	PC
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	LC	-	LC	-	AC
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Cordulia aenea</i>	Cordulie bronzée	-	-	LC	-	LC	-	AC
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Erythronma najas</i>	Naïade aux yeux rouges	-	-	LC	-	LC	-	AC
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	-	-	LC	-	LC	-	C

Nom scientifique	Nom commun	PN	DH	LRR	LR Dom. Biogéo	LRN	ZNIEFF	Rar.
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	-	-	LC	-	LC	-	PC
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum fascié	-	-	LC	-	LC	-	C

Légende				
Rareté régionale	LRR : liste rouge régionale	LRN : liste rouge nationale	PN : protection nationale	DH : Directive Habitats Faune Flore
E : exceptionnel	EX : éteinte au niveau mondial		Arrêté ministériel du 23 Avril 2007 (JORF du 6 mai 2007) fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 2 : espèces, sites de reproduction et des aires de repos des animaux protégés Article 3 : espèces protégées.	Espèces inscrites à l'une des annexes II et/ou IV, de la directive européenne Habitats-faune-flore (DH) 92/43/CEE. II : Annexe 2. Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones spéciales de conservation. IV : Annexe 4. Espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
RR : très rare	EW : éteinte à l'état sauvage			
R : rare	RE : disparue au niveau régional			
AR assez rare	CR : en danger critique			
PC peu commun	EN : En danger			
AC : assez commun	VU : vulnérable			
C : commun	NT : quasi menacée			
CC : très commun	LC : préoccupation mineure			
	NA : non applicable			
	NE : non évalué			
Z	DD : données insuffisantes			
Espèce déterminante de ZNIEFF	LR par domaine biogéographique (orthoptères uniquement)			
	1 : priorité 1 : espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte			
	2 : priorité 2 : espèce fortement menacée d'extinction			
	3 : priorité 3 : espèce menacée à surveiller			
	4 : priorité 4 : espèces non menacées en l'état actuel des connaissances.			
	HS : espèce hors sujet (synanthrope).			

■ Etude d'impact de 2017

Lors des investigations réalisées en 2017, 7 espèces de lépidoptères rhopalocères avaient été inventoriées : le Paon du jour (*Aglaia io*), le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), le Myrtil (*Maniola jurtina*), le Tircis (*Pararge aegeria*), la Piéride du Navet (*Pieris napi*), la Piéride de la Rave (*Pieris rapae*) et la Belle-Dame (*Vanessa cardui*).

1.3.1.2 Investigations de terrain

■ Méthodologie

L'étude des insectes concerne les odonates (libellules et demoiselles), les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) et les orthoptères (criquets et sauterelles). Trois sessions d'inventaires ont été réalisées les 17 juin 2024, 18 juillet et 3 septembre 2024.

Les individus rencontrés sont identifiés par observation directe, par capture temporaire (identification puis relâché immédiat des individus) ou au chant sur l'ensemble du secteur d'étude et dans tous les milieux rencontrés.

■ Résultats

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

Tableau 9. Insectes observés sur le site lors des inventaires

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DH	LRR	LR HdF	LR Dom. Biogéo.	LRN	ZNIEFF	Rar.
Lépidoptères rhopalocères									
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Fadet commun	-	-	-	LC	-	LC	-	C
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Piérider du Chou	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Piérider du Navet	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piérider de la Rave	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain	-	-	-	LC	-	LC	-	CC
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Vanesse des Chardons	-	-	-	LC	-	LC	-	C
Odonates									
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	Anax empereur	-	-	LC	-	-	LC	-	C
<i>Libellula fulva</i> O.F. Müller, 1764	Libellule fauve	-	-	LC	-	-	LC	-	PC
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Orthétrum réticulé	-	-	LC	-	-	LC	-	CC
Orthoptères									
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	-	-	-	-	4	4	-	CC
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	-	-	-	-	4	4	-	AC
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte	-	-	-	-	4	4	-	C

SOURCES :

CFR. 2018, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.
GON, Sfo et CFR. (2012) Liste rouge régionale – Nord – Pas-de-Calais - Les Odonates du Nord-Pas-de-Calais. Tableaux de synthèse.
Picardie Nature, GON, 2024. Liste rouge régionale des papillons de jour des Hauts-de-France (Lépidoptères Papilionoidea & Zygaenidae), tableau de synthèse. Programme de réalisation des listes rouges régionales des Hauts-de-France. DREAL Hauts-de-France, Amiens.
SARDET E. & B. DEFAUT (coordonateurs), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.
UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.
LEGIFRANCE. Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

LÉGENDE :

Rareté régionale (CFR, 2018) : R = Rare, AR = Assez rare, PC = peu commun, AC = assez commun, C = commun, CC = très commun.

Liste Rouge Régionale (LR NPdC – HUBERT & HAUBREUX, 2014) / Liste Rouge Hauts-de-France (LRHdF – Picardie Nature, GON, 2024) / Liste Rouge par Domaine Biogéographique (LR Dom. Biogéo. - SARDET E. & B. DEFAUT (coordonateurs), 2004) / Liste Rouge Nationale (LRN – UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014 & 2016 ; SARDET E. & B. DEFAUT (coordonateurs), 2004) : VU = Vulnérable ; LC = préoccupation mineure ; NA = Non applicable / priorité 3 : menacé, à surveiller ; priorité 4 : non menacé en l'état actuel des connaissances.

Dét. ZNIEFF Nord-Pas-de-Calais (HAUBREUX, MÉZIÈRE, DHELLEMMES & QUEVILLART, 2017) : Oui = espèce déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais, - = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

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

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

1.3.1.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale

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

Synthèse des enjeux relatifs aux insectes

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

1.3.2 Amphibiens

1.3.2.1 Données bibliographiques

■ Bases de données INPN et SIRF

Les bases de données de l'INPN et de SIRF (GON) répertorient trois espèces d'amphibiens sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines entre 2014 et 2024. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 10. Espèces d'amphibiens présentes dans les bases de données sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	DHFF	LRR	LRN	Dét. ZNIEFF
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	Art. 3	-	LC	LC	Non
<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	Art. 3	-	LC	NT	Non
<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	Grenouille rousse	Art. 4 et 5	DHV	LC	LC	Non

SOURCES :

CFR. 2018, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.

GODIN, J. et QUEVILLART, R. [coord.], 2015. Liste rouge des Reptiles et Amphibiens du Nord – Pas-de-Calais. Centrale Herpétologique du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 7 p.

LEGIFRANCE. Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

LÉGENDE :

Protection : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection :

Art 2 : espèce dont les individus et les habitats sont protégés

Art 3 : espèce dont les individus sont protégés

Art 4 : espèce dont l'utilisation est réglementée

Art 5 : Les dérogations aux interdictions de colportage, de mise en vente, de vente ou d'achat, d'utilisation commerciale de spécimens de grenouilles rousses

DH : Directive « Habitats-Faune-Flore » n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992) :

DHIV : espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte ;

DHV : annexe V/a => espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Liste Rouge Régionale (LRR – GODIN & QUEVILLART, 2015) / Liste Rouge Nationale (LRN UICN France, MNHN & SHF, 2015) : DD = pas de données, LC = préoccupation mineure, NT = quasi-menacé, VU = vulnérable.

Dét.ZNIEFF (HAUBREUX, MÉZIÈRE, DHELLEMMES & QUEVILLART, 2017) : Oui : espèce déterminante de ZNIEFF en Nord – Pas-de-Calais ; Non : espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord – Pas-de-Calais

■ Etude d'impact de 2017

Aucune espèce d'amphibiens n'avait été observée lors des investigations de 2017.

1.3.2.2 Investigations de terrain

■ Méthodologie

En raison de l'absence de zone en eau sur la zone d'étude, les amphibiens n'ont pas fait l'objet d'inventaires crépusculaires et nocturnes. Ils ont toutefois été recherchés lors des inventaires liés aux autres groupes.

■ Résultats

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

1.3.2.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale

Aucun amphibien n'a été observé sur le site d'étude.

Synthèse des enjeux relatifs aux amphibiens

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

1.3.3 Reptiles

1.3.3.1 Données bibliographiques

■ Bases de données INPN et SIRF

Les bases de données de l'INPN et de SIRF (GON) répertorient deux espèces de reptile sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines entre 2014 et 2024.

A noter la présence d'une espèce exotique envahissante : la Tortue de Floride.

Nom scientifique	Nom commun	PN	DH	LRR	LRN	EEE	ZNIEFF	Rar.
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Art. 2	IV	LC	LC	-	-	PC
<i>Trachemys scripta</i>	Tortue de Floride	-	-	Na ^a	Na ^a	Oui	-	PC

Légende

Rareté régionale	LRR : liste rouge régionale	LRN : liste rouge nationale	PN : protection nationale	DH : Directive Habitats Faune Flore
E : exceptionnel	EX : éteinte au niveau mondial			

Légende			
RR : très rare	EW : éteinte à l'état sauvage	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection : Art 2 : espèce dont les individus et les habitats sont protégés Art 3 : espèce dont les individus sont protégés Art 4 : espèce dont l'utilisation est réglementée	Espèces inscrites à l'une des annexes II et/ou IV, de la directive européenne Habitats-faune-flore (DH) 92/43/CEE. II : Annexe 2. Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones spéciales de conservation. IV : Annexe 4. Espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
R : rare	RE : disparue au niveau régional		
AR assez rare	CR : en danger critique		
PC peu commun	EN : En danger		
AC : assez commun	VU : vulnérable		
C : commun	NT : quasi menacée		
CC : très commun	LC : préoccupation mineure		
	NA : non applicable		
Z	NE : non évalué		
Espèce déterminante de ZNIEFF	DD : données insuffisantes		
EEE = Espèce exotique envahissante			

■ Etude d'impact de 2017

Aucune espèce de reptile n'avait été observée lors des investigations de terrain de 2017.

1.3.3.2 Investigations de terrain

■ Méthodologie

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

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

Carte 9 - Localisation des plaques reptiles – p.41

■ Résultats

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

Tableau 11. Reptile observé lors des investigations de terrain réalisées à ce jour

Nom scientifique	Nom vernaculaire	DHFF	Prot.	Rar. NPC	LRR	LRN	Dét. ZNIEFF
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	Ann. IV	Art 2	PC	NA	LC	-

SOURCES :

CFR. 2018, Répertoire faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.

GODIN, J. et QUEVILLART, R. [coord.], 2015. Liste rouge des Reptiles et Amphibiens du Nord – Pas-de-Calais. Centrale Herpétologique du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 7 p.

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

LEGIFRANCE. Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

LÉGENDE :

Rareté régionale (CFR, 2018) : PC = peu commun.

LRN / LRR : Liste Rouge Nationale (UICN, 2015) et Régionale (GODIN, J. et QUEVILLART, R. [coord.], 2015) : NA = non applicable, LC = préoccupation mineure.

Protection : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français :

Art. 2 : espèce dont les individus sont protégés ainsi que leurs sites de reproduction et aires de repos.

DH : Directive « Habitats-Faune-Flore » n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992) :

Ann. IV : annexe IV : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Dét. ZNIEFF Nord-Pas-de-Calais (CFR., 2018) : Oui = espèce déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais, - = espèce non déterminante de ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais.

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

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

Carte 10 - Reptiles – p.42

1.3.3.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale

Une espèce de reptile a été observée sur la zone d'étude : le Lézard des murailles. Cette espèce est protégée au titre de l'Article 2 de l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français : les individus de cette espèce sont protégés ainsi que leurs sites de reproduction et aires de repos.

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

Synthèse des enjeux relatifs aux reptiles

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

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

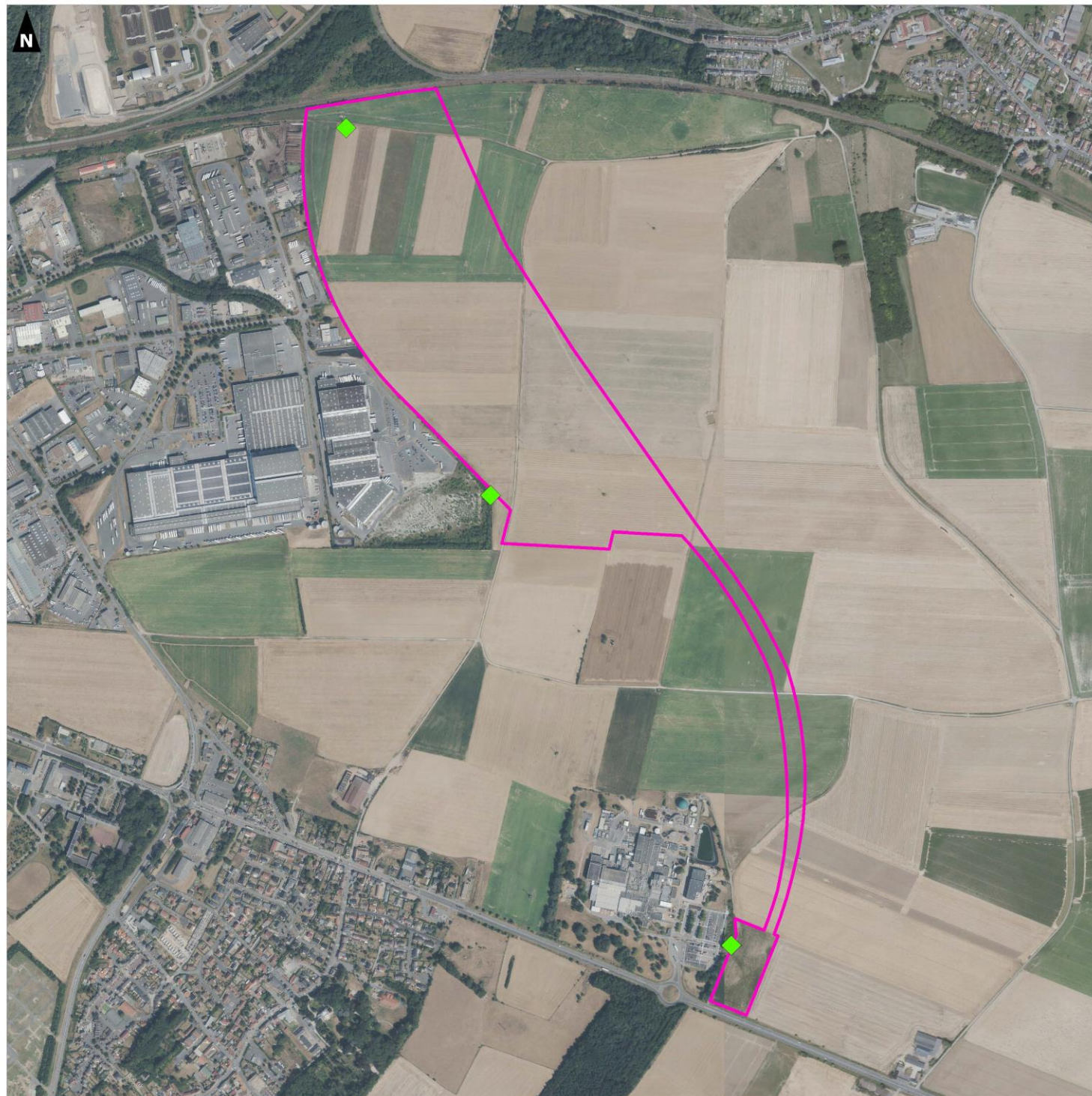
Localisation des plaques reptiles

Aire d'étude

 Secteur d'étude

Protocoles déployés

 Plaque reptile



Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Reptiles

Aire d'étude

 Secteur d'étude

Reptiles

 Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)



1.3.4 Oiseaux

1.3.4.1 Données bibliographiques

■ Bases de données INPN et SIRF

Les bases de données de l'INPN et de SIRF (GON) et répertorie 118 espèces d'oiseaux sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines sur la période 2014-2024. Parmi ces espèces, 11 sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux :

Tableau 12. Oiseaux de l'Annexe I de la Directive Oiseaux mentionnés dans les bases de données pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette
<i>Branta leucopsis</i>	Bernache nonnette
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré

La majorité de es espèces sont liées aux milieux humides et aquatiques. Leur présence au niveau de la zone d'étude, compte-tenu de la nature de celle-ci, apparaît donc peu probable.

Par ailleurs, 13 autres espèces, non inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux, présentent un statut de conservation défavorable en tant qu'espèces nicheuses en Hauts-de-France (*Picardie Nature, 2024*). Elles figurent dans le tableau suivant :

Tableau 13. Oiseaux nicheurs menacés ou quasi-menacés en Hauts-de-France, mentionnés dans les bases de données pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Nicheurs	LRN Nicheurs
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	VU	NT
<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	CR	VU
<i>Anas crecca crecca</i>	Sarcelle d'hiver	CR	VU
<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin	EN	VU
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	VU	LC
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	NT	NT
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	NT	LC
<i>Mareca strepera</i>	Canard chipeau	VU	LC
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	VU	LC
<i>Spatula clypeata</i>	Canard souchet	VU	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	EN	VU

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Nicheurs	LRN Nicheurs
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	RE	LC
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	NT	NT

Légende :

LRR nicheurs Liste rouge des oiseaux nicheurs en Hauts-de-France, Picardie Nature, 2024

LRN nicheurs (UICN, 2016)

RE = éteinte, CR = en danger critique, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = quasi-menacé, LC = préoccupation mineure (non menacée)

La majorité de es espèces sont liées aux milieux humides et aquatiques. Leur présence au niveau de la zone d'étude, compte-tenu de la nature de celle-ci, apparaît donc peu probable.

En revanche, des espèces comme l'Alouette des champs, la Perdrix grise, la Tourterelle des bois ou la Grive litorne, peuvent être rencontrées sur le site d'étude.

De plus, 2 espèces non menacées en Hauts-de-France et non inscrites l'annexe 1 de la Directive Oiseaux, sont concernées par la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN, 2016). Elles figurent dans le tableau suivant :

Tableau 14. Oiseaux nicheurs non menacés en Hauts-de-France mais menacés ou quasi-menacés en France, mentionnés dans les bases de données pour la commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRR Nicheurs	LRN Nicheurs
<i>Anser anser</i>	Oie cendrée	NA ^b	VU
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	LC	NT

Légende :

LRR nicheurs Liste rouge des oiseaux nicheurs en Hauts-de-France, Picardie Nature, 2024

LRN nicheurs (UICN, 2016)

RE = éteinte, CR = en danger critique, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = quasi-menacé, LC = préoccupation mineure (non menacée), NAB : non applicable car présent de manière occasionnelle ou marginale

■ Etude d'impact de 2017

Lors des investigations de terrain de 2017, l'ensemble du cycle biologique des oiseaux avait été inventorié, et une liste de 38 oiseaux a été observée, dont 28 en période de nidification :

Tableau 15. Espèces d'oiseaux observées lors des investigations de terrain de 2017 (Auddicé Environnement)

Observations				Nomenclature		Listes Rouges					Protection	
Mig pré-nuptiale	Nidif	Mig post-nuptiale	Hiver-nage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nord-Pas-de-Calais Nicheurs (1)	France Nicheurs (2)	France Hivernants (2)	France De passage (2)	Europe (2)	Statut juridique français (3)	Directive Oiseaux (4)
o	o	o	o	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	En déclin	NT	LC	NA	LC	C	OII
o				<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise type	Non menacée	LC	NA	-	LC	P	-
o				<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	En déclin	EN	-	NA	LC	P	-

Observations				Nomenclature		Listes Rouges					Protection	
Mig pré-nuptiale	Nidif	Mig post-nuptiale	Hiver-nage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nord-Pas-de-Calais Nicheurs (1)	France Nicheurs (2)	France Hivernants (2)	France De passage (2)	Europe (2)	Statut juridique français (3)	Directive Oiseaux (4)
o	o			<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	En déclin	VU	NA	NA	LC	P	-
o	o			<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Non menacée	LC	-	-	LC	P	-
o		o		<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Non menacée	LC	NA	NA	LC	P	-
o	o		o	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Non menacée	VU	NA	NA	LC	P	-
o	o			<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Non menacée	LC	NA	-	LC	P	-
o	o	o	o	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	Non menacée	LC	LC	-	LC	C & N	OII
o	o	o	o	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Non menacée	LC	NA	-	LC	C & N	OII
	o			<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Non menacée	LC	-	DD	LC	P	-
	o	o		<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Non menacée	LC	LC	NA	LC	C & N	OII
o	o	o		<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Non menacée	NT	NA	NA	LC	P	-
o	o			<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Non menacée	LC	NA	NA	LC	P	-
	o			<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Non menacée	LC	-	DD	LC	P	-
	o			<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Localisée	NT	NA	-	NT	P	OII
		o	o	<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	Non menacée	LC	LC	-	LC	C	OII
o				<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Non menacée	LC	NA	NA	LC	C	OII
		o		<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Localisée	LC	NA	NA	LC	P	-
	o			<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	En déclin	NT	-	DD	LC	P	-
	o			<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Non menacée	LC	-	NA	LC	P	-
o	o	o	o	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Non menacée	VU	NA	NA	LC	P	-
	o			<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Non menacée	NT	-	DD	LC	P	-
o	o	o	o	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Non menacée	LC	NA	NA	LC	C	OII
	o		o	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Non menacée	LC	NA	NA	LC	P	-
o		o		<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Non menacée	LC	-	NA	LC	P	-
o	o	o		<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Localisée	NT	LC	NA	LC	P	OII
o	o	o		<i>Perdix Perdix</i>	Perdrix grise	En déclin	LC	-	-	LC	C	OII ; OIII
o	o	o	o	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Non menacée	LC	-	-	LC	C & N	OII

Observations				Nomenclature		Listes Rouges					Protection	
Mig pré-nuptiale	Nidif	Mig post-nuptiale	Hiver-nage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nord-Pas-de-Calais Nicheurs (1)	France Nicheurs (2)	France Hivernants (2)	France De passage (2)	Europe (2)	Statut juridique français (3)	Directive Oiseaux (4)
o	o	o	o	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	Non menacée	-	-	-	-	C	OII
o	o	o	o	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Non menacée	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII
		o	o	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Non menacée	LC	NA	NA	LC	P	-
		o	o	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Non menacée	VU	DD	NA	NT	P	-
o	o			<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Non menacée	LC	NA	NA	LC	P	-
	o	o	o	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Non menacée	LC	NA	NA	LC	P	-
o		o	o	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Non menacée	LC	-	NA	LC	C	OII
	o			<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Vulnérable	NT	-	DD	LC	P	-
	o	o	o	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Non menacée	LC	NA	-	LC	P	-

1.3.4.2 Investigations de terrain

■ Méthodologie

L'étude ornithologique porte sur un cycle complet soit : les espèces migratrices (migrations pré-nuptiale et post-nuptiale), les hivernants et les espèces nicheuses.

Tableau 16. Répartition des périodes d'inventaire de l'avifaune

Périodes	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Hivernage	X											
Mig. pré-nupt			X									
Nidification				X		X						
Mig. post-nupt									X			
Période d'activité favorable aux inventaires X : date de réalisation des inventaires												

Le suivi de l'activité des oiseaux permettra d'évaluer l'état de conservation des populations présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'étude.

Pour les périodes migratoires, des **postes d'observations** sont placés de manière stratégique afin d'observer de façon optimale les oiseaux qui transitent sur la zone d'étude. L'observateur positionné en un point fixe « central », note tout oiseau survolant la zone ainsi que les effectifs, les directions et les comportements. Il en est de même pour la période hivernale.

Enfin, pour la période de nidification l'étude est réalisée par la méthode des **IPA (Indices Ponctuels d'Abondance)**. Cette dernière consiste à noter l'ensemble des espèces entendues et/ou observées pendant 20 minutes sur un ou plusieurs points au sein de la zone d'étude.

De plus, lors des différents relevés de terrain, tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) sur le site d'étude sont identifiés. Les déplacements locaux significatifs des oiseaux à l'échelle du site ont également été notés.

Les prospections réalisées à ce jour sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 17. Synthèse des prospections ornithologiques réalisées

Période étudiée	Dates	T°	Nébulosité	Précipitations	Vent
Hivernants	29/01/2024	3	Nuageux	Absence	16km/h - SSO
Migration prénuptiale	18/03/2024	12	Très nuageux	Absence	13km/h - O
Nicheurs précoces	08/04/2024	11	Couvert	Absence	11km/h - SSO
Nicheurs tardifs	13/06/2024	12	Couvert	Bruine	24km/h - SSO
Migration postnuptiale	15/10/2024	11	Couvert	Absence	8km/h - E

■ Résultats

● Période hivernale

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

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

● Périodes migratoires

> Migration prénuptiale

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

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

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

> Migration postnuptiale

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

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

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

• Période de nidification

> Présentation des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance)

Tableau 18. Présentation des IPA

Numéro des IPA	Présentation de l'environnement
1	L'IPA 1 est situé tout au sud du périmètre. Il longe la haie arborée qui sépare l'entreprise et la parcelle agricole.
2	L'IPA 2 se situe le long de la haie et de la clôture séparant les entreprises à l'Ouest et les parcelles agricoles au centre du périmètre d'étude.
3	L'IPA 3 se situe au nord du périmètre, au sein des parcelles agricoles, à proximité de la voie ferrée.

L'ensemble de la parcelle est également parcouru plusieurs fois à pied lors de chaque inventaire.

Carte 11 - Localisation des inventaires avifaune – p.49

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Localisation des inventaires avifaunes

Aire d'étude

 Secteur d'étude

Protocoles déployés

 Indices Ponctuels d'Abondance



• Résultat des IPA

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

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

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

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

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

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



Photo 7. Linotte mélodieuse (© Furlan Elsa)



Photo 8. Alouette des champs (© Bourriez Romain)



Photo 9. Pipit farlouse (© Eraso Miguel)

1.3.4.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale

■ Bioévaluation patrimoniale

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

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

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

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

Ces espèces sont présentées dans le tableau et les cartes ci-après.

Carte 12 - Avifaune patrimoniale – Hivernants – p.54

Carte 13 - Avifaune patrimoniale – Migration prénuptiale – p.55

Carte 14 - Avifaune patrimoniale – Nidification – p.56

Carte 15 - Avifaune patrimoniale – Migration postnuptiale – p.57

Tableau 19. Avifaune d'intérêt observée lors des inventaires ornithologiques

Périodes d'observation			Nom vernaculaire et scientifique	Listes rouges en période de nidification			Dét ZNIEFF	Directive « Oiseaux »	Localisation des observations au sein de la zone d'étude	Statut de nidification sur la zone d'étude (C : certain / Pr : probable / Ps : possible / NN : non nicheur)
Hivernants	Migrations	Nidification		Hauts-de-France	France	Europe				
X	X	X	Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	VU	NT	LC	/	DOII	Plusieurs couples ou mâles chanteurs sont présents dans les parcelles agricoles sur toute la zone centrale et nord du périmètre d'étude. L'espèce est présente toute l'année.	C
	X	X	Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)	VU	LC	LC	/	/	Un mâle chanteur a été observé sur un chemin enherbé au sein de la zone d'étude.	Pr
X	X	X	Corbeaux freux (<i>Corvus frugelegus</i>)	LC	LC	VU	/	DOII	Une corbeautière est présente à proximité du périmètre d'étude, au nord, de l'autre côté de la voie ferrée, avec la présence de plusieurs couples.	NN (nicheur en dehors de la zone d'étude)
X		X	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	NT	NT	LC	/	/	L'espèce est présente à plusieurs périodes de l'année mais n'utilise le site que pour se déplacer.	NN
X	X	X	Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)	VU	VU	LC	/	/	L'espèce est présente toute l'année et est observée majoritairement en déplacement.	Po
X		X	Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	LC	NT	LC	/	DOII	L'espèce est présente à plusieurs périodes de l'année mais n'utilise le site que pour se déplacer.	NN
X	X	X	Perdrix grise (<i>Perdix perdix</i>)	VU	LC	LC	/	DOII ; DOIII	Au moins 2 couples sont observés en nidification dans les parcelles agricoles du centre et du nord du périmètre d'étude. L'espèce est également présente toute l'année.	C
		X	Perdrix rouge (<i>Alectoris rufa</i>)	NA	LC	NT	/	DOII ; DOIII	Un individu est observé en période de nidification dans la parcelle agricole au sud.	Po
X	X	X	Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)	EN	VU	LC	/	/	Un couple est observé en période de nidification et l'espèce est également présente toute l'année.	C

Statut Liste rouge (critères IUCN) : Nicheurs → UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Régional : Liste rouge des oiseaux nicheurs Hauts-de-France - Picardie Nature - 23/04/2024

Information sur les statuts en périodes migratoires et hivernale : En périodes migratoires et hivernale, l'ensemble des statuts sont rétrogradés d'un rang. Ainsi une espèce avec un statut « VU » en période de nidification on obtient un statut « NT » en migration et pour la période hivernale. De même, une espèce possédant un statut « NT » en période de nidification passe donc en « LC » et n'est plus considérée comme étant une espèce menacée

Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvage :

OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

OII = Espèces pouvant être chassées.

OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

RE	Éteinte	MENACEE
CR	En danger critique d'extinction	
EN	En danger	
VU	Vulnérable	
NT	Quasi menacé	
LC	Préoccupation mineure	

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est
à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Avifaune patrimoniale
Période hivernale

Aire d'étude

■ Secteur d'étude

Individus posés

● Alouette des champs

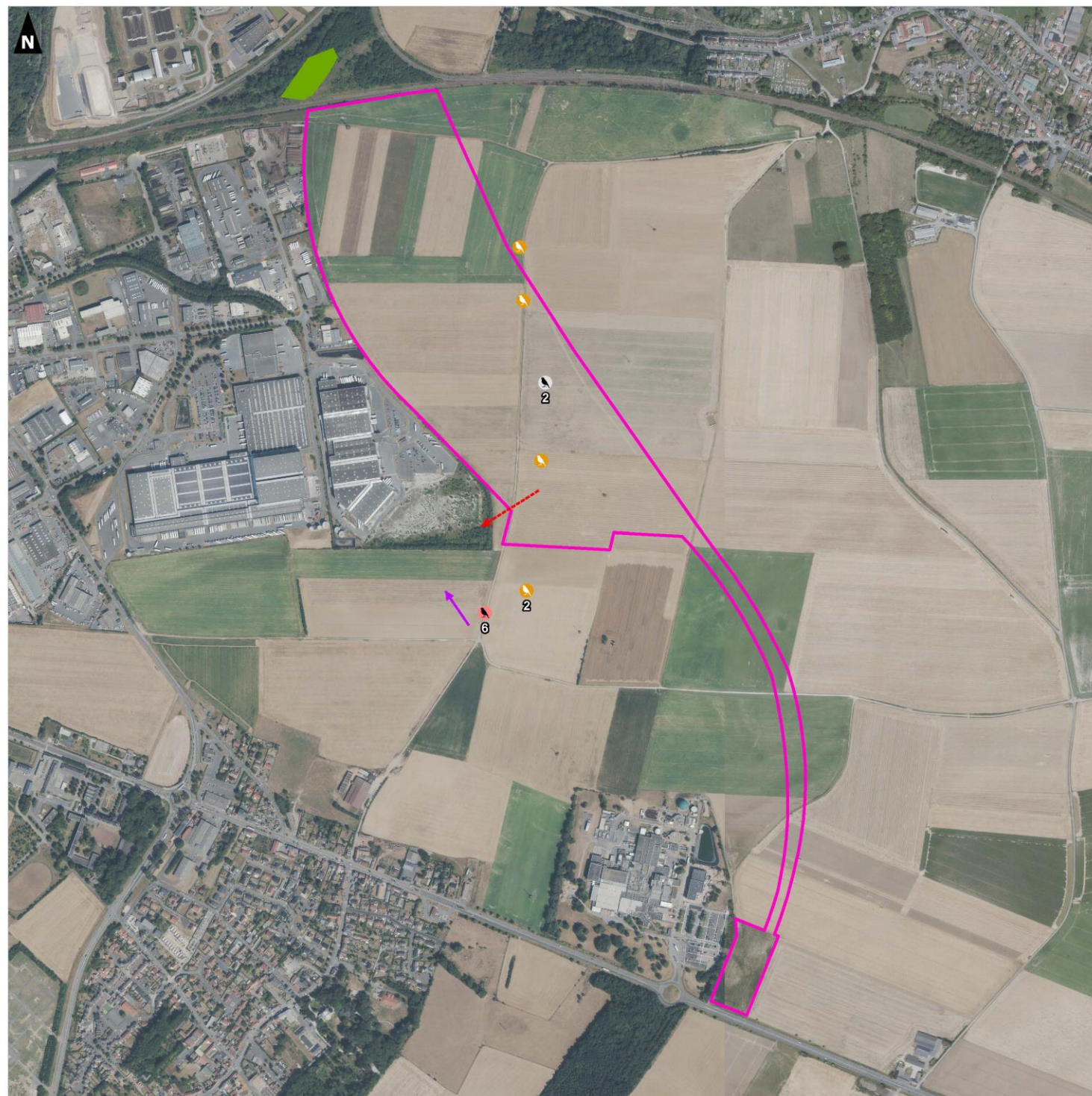
● Linotte mélodieuse

● Perdrix grise

Individus en vol

→ Linotte mélodieuse

→ Pipit farlouse



Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Avifaune patrimoniale Période de migration prénuptiale

Aire d'étude

■ Secteur d'étude

Individus posés

🟡 Alouette des champs

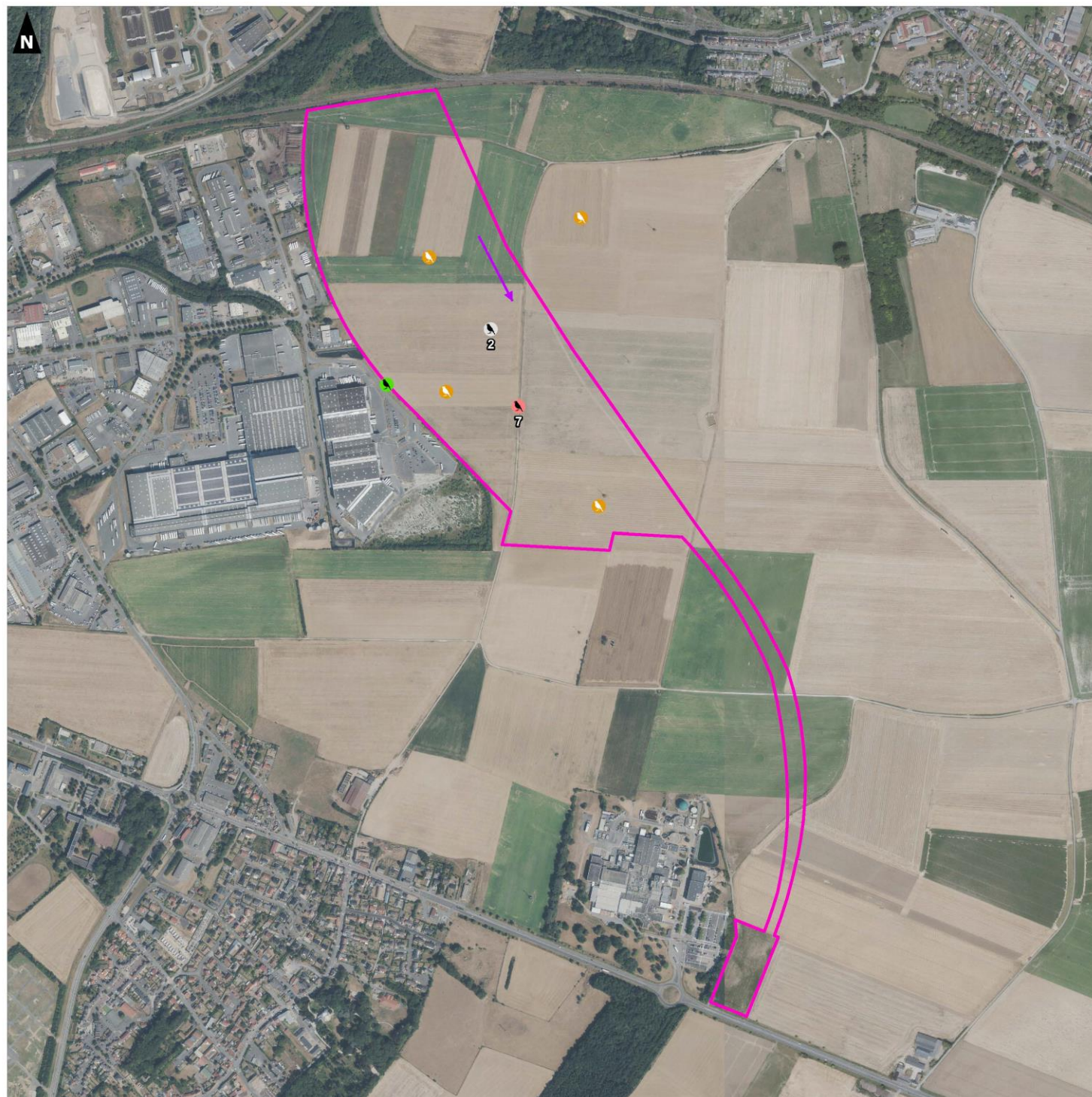
🟢 Bruant proyer

🔴 Linotte mélodieuse

🐔 Perdrix grise

Individus en vol

➡ Pipit farlouse



Projet d'extension de la Zone Industrielle Est
à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Avifaune patrimoniale
Période de migration postnuptiale

Aire d'étude

 Secteur d'étude

Individus posés

 Linotte mélodieuse

Individus en stationnement

 Corbeau freux

 Alouette des champs



■ Interprétation légale

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

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

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

Synthèse des enjeux relatifs aux oiseaux

D'après les investigations de terrain, les enjeux concernant les oiseaux sont globalement faibles sur l'ensemble de la zone d'étude.

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

1.3.5 Mammifères terrestres

1.3.5.1 Données bibliographiques

■ Bases de données INPN et SIRF

Les bases de données de l'INPN et de SIRF (GON) répertorient 12 espèces de mammifères sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines entre 2014 et 2024. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 20. Espèces de mammifères terrestres présents dans les bases de données sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN	DHFF	LRR	LRN	ZNIEFF	Rareté	EEE
<i>Arvicola amphibius</i>	Campagnol fouisseur	-	-	-	NT	Z1	AR ?	-
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen	-	-	-	LC	-	CC	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot	-	-	-	LC	-	AC	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	-	-	-	LC	-	CC	-
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	-	-	-	LC	-	CC	-
<i>Martes foina</i>	Fouine	-	-	-	LC	-	C	-
<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	-	-	-	NT	-	C	-
<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué	-	-	-	NA ^a	-	C	Oui
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	-	-	-	NT	-	CC	-
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	-	-	-	LC	-	C	-
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	-	-	-	LC	-	C?(CC)	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	-	-	-	LC	-	C?(CC)	-

Légende			
Rareté régional	LRN : liste rouge nationale	PN : protection nationale	DHFF : Directive Habitats Faune Flore
E : exceptionnel	EX : éteinte au niveau mondial	Arrêté ministériel du 23 Avril 2007 (JORF du 6 mai 2007) fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 2 : espèces, sites de reproduction et des aires de repos des animaux protégés Article 3 : espèces protégées.	Espèces inscrites à l'une des annexes II et/ou IV, de la directive européenne «habitats-faune-flore» (DH): 92/43/CEE (JOCE 22/07/1992 dernière modification 20/12/2006). II : Annexe 2 de la directive 92/43/CEE. Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones spéciales de conservation. IV : Annexe 4 de la directive 92/43/CEE. Espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte
RR : très rare	EW : éteinte à l'état sauvage		
R : rare	RE : disparue au niveau régional		
AR assez rare	CR : en danger critique		
PC peu commun	EN : En danger		
AC : assez commun	VU : vulnérable		
C : commun	NT : quasi menacée		
CC : très commun	LC : préoccupation mineure		
Z	NA : non applicable		
Espèce déterminante de ZNIEFF	NE : non évalué		
	DD : données insuffisantes		
EEE	Espèce exotique envahissante		

■ Etude d'impact de 2017

Deux espèces de mammifères terrestres avaient été observées lors des investigations de terrain en 2017 : le Lapin de Garenne et le Lièvre d'Europe.

1.3.5.2 Investigations de terrain

■ Méthodologie

Les mammifères terrestres sont étudiés simultanément aux inventaires des autres groupes, par observations directes ou analyses des indices de présence (laissées, crottes, traces, dégâts sur la végétation).

■ Résultats

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

Tableau 21. Mammifères terrestres observés lors des investigations de terrain

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

Légende			
Rareté régional	LRN : liste rouge nationale	PN : protection nationale	DHFF : Directive Habitats Faune Flore
E : exceptionnel	EX : éteinte au niveau mondial	Arrêté ministériel du 23 Avril 2007 (JORF du 6 mai 2007) fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 2 : espèces, sites de reproduction et des aires de repos des animaux protégés Article 3 : espèces protégées.	Espèces inscrites à l'une des annexes II et/ou IV, de la directive européenne «habitats-faune-flore» (DH): 92/43/CEE (JOCE 22/07/1992 dernière modification 20/12/2006). II : Annexe 2 de la directive 92/43/CEE. Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones spéciales de conservation. IV : Annexe 4 de la directive 92/43/CEE. Espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte
RR : très rare	EW : éteinte à l'état sauvage		
R : rare	RE : disparue au niveau régional		
AR assez rare	CR : en danger critique		
PC peu commun	EN : En danger		
AC : assez commun	VU : vulnérable		
C : commun	NT : quasi menacée		
CC : très commun	LC : préoccupation mineure		
Z	NA : non applicable		
Espèce déterminante de ZNIEFF	NE : non évalué		
EEE	DD : données insuffisantes		
	Espèce exotique envahissante		

1.3.5.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale

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

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

Synthèse des enjeux relatifs aux mammifères terrestres

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

1.3.6 Chiroptères

1.3.6.1 Données bibliographiques

■ Bases de données INPN et SIRF

Les bases de données de l'INPN et de SIRF (GON) ne répertorient aucune espèce de chiroptère sur la commune de Tilloy-lès-Mofflaines entre 2014 et 2024.

■ Etude d'impact de 2017

Une seule espèce de chiroptère avait été inventoriée lors des investigations de terrain en 2017 : la Pipistrelle commune.

1.3.6.2 Investigations de terrain

■ Méthodologie

• Investigations de terrain

Les investigations de terrain ont eu lieu les nuits du 12 au 14 juin 2024, et les nuits du 24 au 26 juillet 2024, dans le but de mettre en évidence les fonctionnalités des habitats pour les chiroptères en période de parturition (mise bas) et en recherche alimentaire.

Pour cela, la méthode utilisée a été de placer **des enregistreurs automatiques de type SM4BAT** en plusieurs points fixes au niveau des secteurs potentiellement les plus intéressants. Les enregistreurs ont été calibrés de sorte que les enregistrements démarrent 30 minutes avant le coucher du soleil et s'arrêtent 30 minutes après le lever du soleil.

Carte 16 - Localisation des points d'enregistrement des chiroptères – p.62

Les inventaires ont été réalisés lorsque les conditions météorologiques étaient favorables à l'activité des chiroptères, c'est-à-dire :

- Température supérieure à 12°C,
- Vitesse de vent moyenne inférieure à 30 km/h
- Absence de précipitation.

• Analyses

Les fichiers d'enregistrements ont été collectés puis analysés grâce au logiciel d'identification automatique « Sonochiro ». Les identifications ont par la suite été validées par un expert scientifique grâce au logiciel « BatSound » selon la méthode Barataud (2012).

Il est important de noter que la chiroptérologie et a fortiori l'écologie acoustique sont des disciplines récentes et en plein développement. De ce fait, la détermination acoustique des espèces n'est pas systématique et les résultats peuvent être présentés par groupe d'espèces proches. C'est notamment le cas pour le genre des murins (*Myotis* spp.). Lors de la présentation des résultats, le nom de l'espèce a été retenu lorsqu'au moins un contact a pu être déterminé jusqu'à l'espèce avec quasi-certitude. En cas d'impossibilité, le groupe d'espèces acoustiquement proche a été retenu.

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est
à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

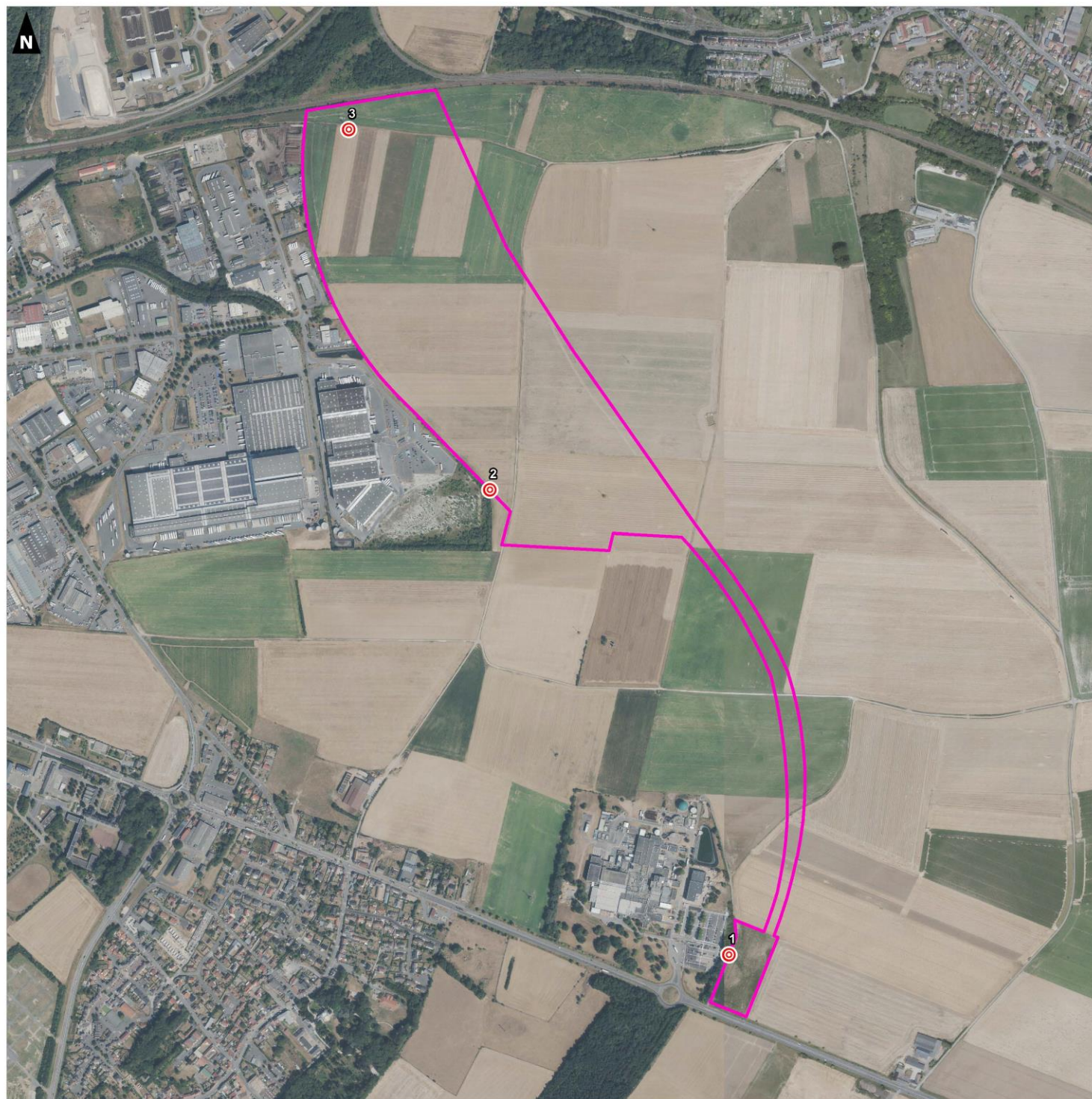
Localisation des points d'inventaire des chiroptères
(points d'écoute)

Aire d'étude

 Secteur d'étude

Protocoles déployés

 Enregistreur automatique de type SM4



La méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative (*Michel BARATAUD ; 2004. Méthodologies études détecteurs des habitats de Chiroptères*).

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée d'une durée de 5 secondes. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé.

■ Résultats

• Espèces présentes

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

Tableau 22. Chiroptères identifiés sur la zone d'étude lors des investigations de terrain

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

Légende			
Rar. : Rareté régionale	LRR : Liste Rouge Régionale LRN : Liste Rouge Nationale	PN : Protection Nationale	DHFF : Directive Habitats Faune Flore
E : exceptionnel RR : très rare R : rare AR : assez rare PC : peu commun AC : assez commun C : commun CC : très commun	EX : éteinte au niveau mondial EW : éteinte à l'état sauvage RE : disparue au niveau régional CR : en danger critique EN : en danger VU : vulnérable NT : quasi menacée LC : préoccupation mineure NA : non applicable NE : non évalué DD : données insuffisantes	Arrêté ministériel du 23 Avril 2007 (JORF du 6 mai 2007) fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 2 : espèces, sites de reproduction et des aires de repos des animaux protégés. Article 3 : espèces protégées.	Espèces inscrites à l'une des annexes II et/ou IV, de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » (DH) : 92/43/CEE (JOCE 22/07/1992 dernière modification 20/12/2006). II : Annexe 2 Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones spéciales de conservation. IV : Annexe 4 Espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées.
ZNIEFF			
Z1 : Espèce déterminante de ZNIEFF			

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

La Pipistrelle de Nathusius est enregistrée sur les trois points d'enregistrement mais dans une moindre mesure sur le point 3.

Concernant la Sérotine commune et le groupe des « Sérotules », celles-ci sont présentes sur les points 1 et 2 et absentes au point 3.

Enfin concernant le groupe des Murins, ceux-ci sont présents au niveau des trois enregistreurs. On retrouve le Murin de Daubenton au niveau du point 3 et le Murin de Natterer au niveau du point 2.

Tableau 23. Résultats bruts des inventaires chiroptérologiques lors de la première session d'inventaire

Espèce	Session 1 – 12 au 14 juin 2024		
	Point 1	Point 2	Point 3
Pipistrelle commune	531	309	75
Pipistrelle de Nathusius	11	12	3
Pipistrelle indéterminée	3	2	1
Murin indéterminé	3	-	-
Total	548	323	79

Tableau 24. Résultats bruts des inventaires chiroptérologiques lors de la deuxième session d'inventaire

Espèce	Session 2 – 24 au 26 juillet 2024		
	Point 1	Point 2	Point 3
Pipistrelle commune	1822	451	125
Pipistrelle de Nathusius	4	1	-
Pipistrelle indéterminée	37	14	52
Murin de Natterer	-	1	-
Murin de Daubenton	-	-	3
Murin indéterminé	17	3	-
Sérotine commune	-	3	-
« Sérotule » indéterminée	2	2	-
Total	1882	475	180

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

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

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

Carte 17 - Chiroptères recensés en période de parturition – Session 1 – p.66

Carte 18 - Chiroptères recensés en période de parturition – Session 2 – p.67

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est
à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Chiroptères recensés en période
de parturition - Session 1

Aire d'étude

 Secteur d'étude

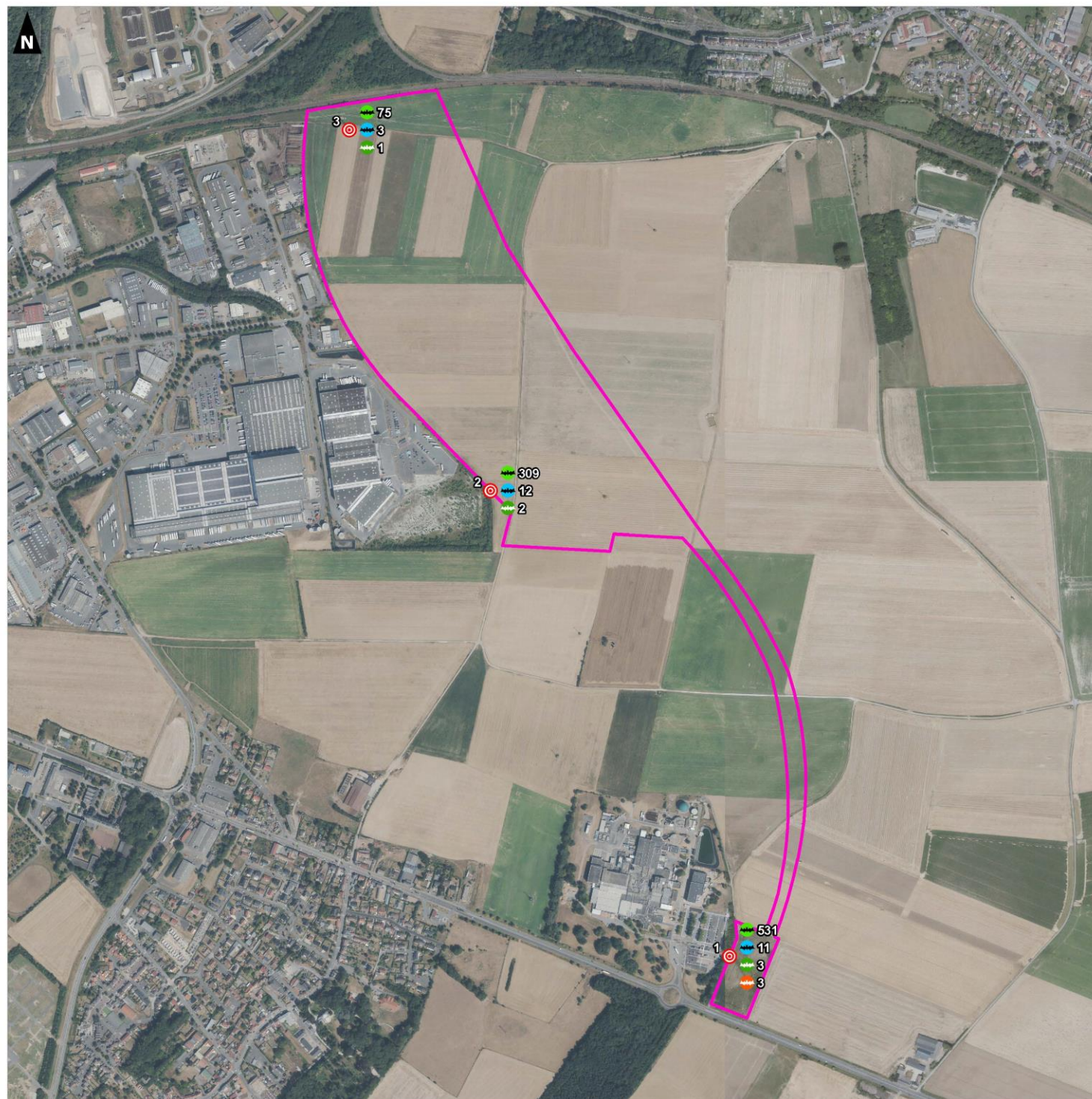
Protocoles déployés

 Enregistreur automatique de type SM4

Chiroptères

(en nombre de contacts bruts)

-  Murin indéterminé
-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Nathusius
-  Pipistrelle indéterminée



Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

Chiroptères recensés en période de parturition - Session 2

Aire d'étude

■ Secteur d'étude

Protocoles déployés

⊙ Enregistreur automatique de type SM4

Chiroptères

(en nombre de contacts bruts)

- 🦇 Murin de Daubenton
- 🦇 Murin de Natterer
- 🦇 Murin indéterminé
- 🦇 Pipistrelle commune
- 🦇 Pipistrelle de Nathusius
- 🦇 Pipistrelle indéterminée
- 🦇 Sérotine commune
- 🦇 "Sérotule" indéterminée



• Fonctionnalité du site

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

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

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

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

1.3.6.3 Bioévaluation patrimoniale et interprétation légale

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

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

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

Une espèce est déterminante de ZNIEFF :

- Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*).

Synthèse des enjeux relatifs aux chiroptères

Au vu des résultats des inventaires, les enjeux concernant les chiroptères sont globalement faibles sur l'ensemble du secteur d'étude.

Comme pour les oiseaux, les enjeux pour ce groupe se situent principalement en bordure du site, au niveau des éléments arbustifs/arborés présents (haie arbustive au nord et haie arborée au sud, séparant les entreprises en activité du périmètre d'étude). Ces secteurs servant de réels corridors écologiques et zones de chasse pour ces espèces.

1.4 Synthèse générale des enjeux écologiques

1.4.1 Méthodologie

La synthèse hiérarchisée des enjeux écologiques de la zone d'étude a été réalisée par l'intermédiaire d'un outil informatique mis au point par Auddicé Biodiversité. Les grands principes de cette évaluation sont présentés ci-dessous.

1.4.1.1 Hiérarchisation des enjeux associés à chaque habitat et à chaque groupe taxonomique

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

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

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

1.4.1.2 Synthèse et hiérarchisation des enjeux globaux

L'outil permet l'élaboration de cartes de synthèse par groupe taxonomique et d'un diagramme radar présentant les enjeux par groupe.

D'autre part, la synthèse globale des enjeux écologiques est obtenue par la superposition des enjeux de chaque groupe taxonomique pour chaque entité d'habitat de la zone d'étude, selon le principe d'additionnalité des enjeux :

- Lorsqu'une zone cumule des enjeux forts pour au moins deux groupes taxonomiques, le niveau d'enjeu devient très fort,
- Lorsqu'une zone cumule des enjeux modérés pour au moins trois groupes taxonomiques, le niveau d'enjeu devient fort,
- Dans tous les autres cas, le niveau d'enjeu retenu est l'enjeu le plus élevé.

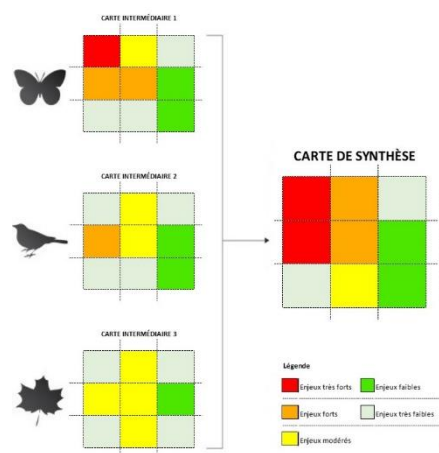


Figure 2. Exemple simplifié de synthèse des enjeux

1.4.2 Résultats

Tableau 25. Synthèse globale des enjeux écologiques

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

Carte 19 - Synthèse des enjeux écologiques – p.71

Projet d'extension de la Zone Industrielle Est à Tilloy-lès-Mofflaines (62)

Etude Faune Flore

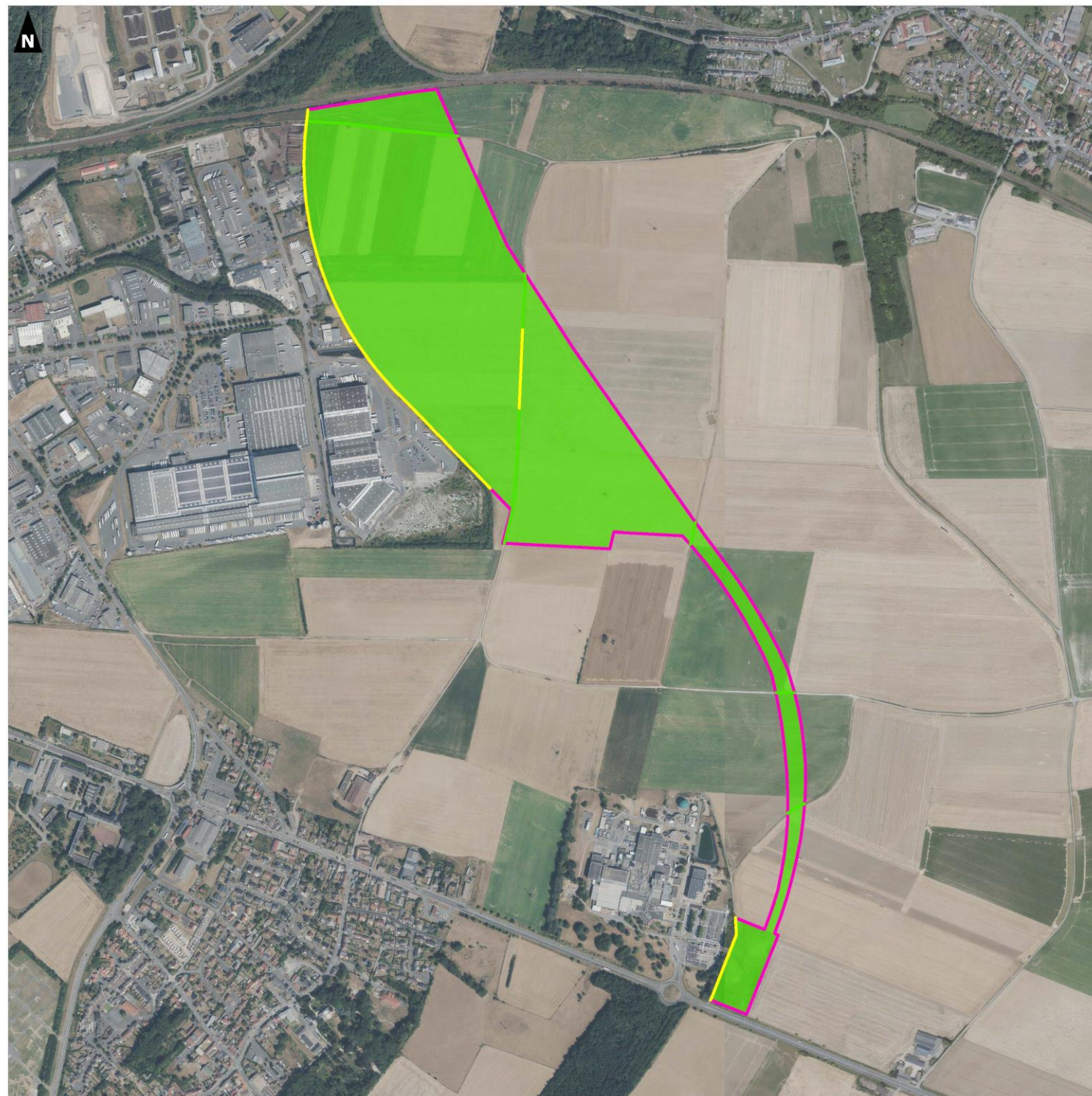
Synthèse globale des enjeux écologiques

Aire d'étude

 Secteur d'étude

Enjeux

-  Très faibles
-  Faibles
-  Modérés
-  Forts
-  Très forts



CHAPITRE 2. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET DEFINITION DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

2.1 Méthodologie d'analyse des impacts et de proposition de mesures

2.1.1 Cadrage général

Conformément à l'article R.122-3 du Code de l'environnement, il convient de mener « *une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments de l'étude d'impact à savoir l'état initial écologique et sur la consommation énergétique, commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux* ».

De même qu'il convient d'exposer « *les mesures prévues par le pétitionnaire pour :*

- **Éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine,
- **Réduire** les effets n'ayant pu être évités,
- **Compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité ».

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

L'analyse présentée dans cette étude portera sur la définition des impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats.

2.1.2 Définition des effets et impacts

L'analyse des impacts potentiels d'un projet nécessite une étude des effets prévisibles relatifs à chaque impact potentiel dans la mesure où l'impact correspond au croisement de l'effet du projet avec l'enjeu défini à l'état initial, en d'autres termes : Enjeu x Effet = Impact.

L'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté tandis que l'impact correspond à la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu). Par exemple, pour un effet égal qui correspond à la destruction de 1 hectare de forêt par exemple, l'impact d'un défrichement sera plus important si l'hectare de forêt en question comporte des espèces protégées et/ou menacées. Les effets (et les impacts associés, s'ils existent) doivent être qualifiés par typologie, dans le temps et l'espace.

Seront ainsi distingués les effets :

- En phase travaux : lors des opérations d'abattage d'arbres, de défrichement puis lors des opérations de terrassement, de création de voiries et/ou de renforcement de chemins, etc.,

- **En phase exploitation** : à travers l'utilisation des aménagements, des voiries, la présence physique d'usagers, de bâtiments et de véhicules, l'entretien d'espaces verts colonisés ou recolonisés par les espèces,
- **Cumulés** : par la combinaison des effets générés par l'interaction de plusieurs projets et d'autres infrastructures d'envergure (routes, etc.),
- **Permanents** : un effet permanent est un effet durable, survenant en phase travaux ou en phase exploitation qui perdure après la mise en service, et que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser,
- **Temporaires** : un effet temporaire peut être transitoire, momentané ou épisodique. Il peut intervenir en phase travaux (les bases de travaux) mais également en phase d'exploitation. Ces effets s'atténuent progressivement dans le temps jusqu'à disparaître,
- **Directs** : un effet direct est un effet directement attribuable au projet (travaux ou exploitation) et aux aménagements projetés sur une des composantes de l'environnement,
- **Indirects** : un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires plus ou moins éloignés du projet et apparaître dans un délai plus ou moins long.

Quant aux impacts qui découlent d'un croisement entre effets et enjeux, ils sont qualifiés avant et après application des mesures d'évitement et de réduction. On parlera alors de :

- **Impact brut** : un impact brut est un impact qualifié en l'absence de mesures d'évitement et de réduction,
- **Impact résiduel** : un impact résiduel est un impact subsistant après l'application des mesures d'évitement et de réduction mises en place.

Les impacts bruts et résiduels sont hiérarchisés à partir des niveaux ci-dessous :

Tableau 26. Niveaux d'impacts appliqués

Niveau d'impact	Commentaire
Positif	Impact renforçant ou confortant les habitats naturels, les populations animales ou végétales localement.
Nul / Négligeable	Aucun impact notable prévisible sur un élément remarquable.
Faible	Impact relativement peu conséquent ; ne remettant nullement en cause l'intégrité de la population locale ; et pas susceptible d'apporter atteinte à un élément marquant.
Modéré	Impact conséquent ne remettant pas en cause l'intégrité de la population locale mais portant atteinte à un élément marquant à préserver.
Fort	Impact important susceptible de remettre en cause l'intégrité de la population locale et de porter un préjudice important à un élément marquant à préserver.
Très fort	Impact remettant en cause la conservation des habitats naturels, des populations animales ou végétales localement et éventuellement à plus large échelle.

2.1.3 Définition des mesures

Selon le ***Guide d'aide à la définition des mesures ERC du CEREMA (2018)***, la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) est inscrite dans le corpus législatif et réglementaire depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et plus particulièrement dans son article 2.

Concernant les milieux naturels, elle a été confortée par la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016. Cette loi complète l'article L.110-1 du Code de l'environnement fixant les principes généraux sur le sujet du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement : « *Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité* ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

L'ordre de la séquence traduit aussi une hiérarchie : l'évitement étant la seule phase qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré, et doit être favorisé. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts qui n'ont pu être évités, n'ont pas pu être réduits suffisamment.

La bonne mise en œuvre de la séquence ERC dès la phase de conception d'un projet peut renforcer par ailleurs son acceptabilité sociale en témoignant de la démarche itérative d'intégration de l'environnement dans la conception du projet de moindre impact.

Ainsi, plusieurs types de mesures peuvent être proposées (figure en page suivante) :

- **Évitement** : l'évitement consiste à contourner la contrainte environnementale, en modifiant le tracé d'un accès par exemple. Il consiste également à éviter des conséquences sur l'environnement, à ce titre les mesures de prévention sont considérées comme des mesures d'évitement,
- **Réduction** : dans le cas où le projet ne peut contourner la contrainte environnementale, des mesures doivent être prises afin de réduire au maximum l'impact du projet sur l'environnement. La réduction de l'éclairage public ou l'aménagement d'écoducs en sont des exemples,
- **Compensation** : la compensation fait suite à un impact résiduel négatif. Cette mesure doit être mise en œuvre dans les cas où l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction ont été étudiées et n'ont pas suffi. Par exemple, la restauration ou la renaturation d'un habitats naturels suite à la destruction d'un habitat de même type ou ayant des fonctions écologiques similaires,
- **Accompagnement** : l'accompagnement regroupe les mesures complémentaires mises en œuvre par le pétitionnaire à son initiative et traduisant sa bonne volonté en la matière. Ces dernières peuvent consister par exemple à installer des panneaux de sensibilisation à l'écologie. Elles

concernent des actions très différentes allant des aides financières aux opérations expérimentales de génie écologique.

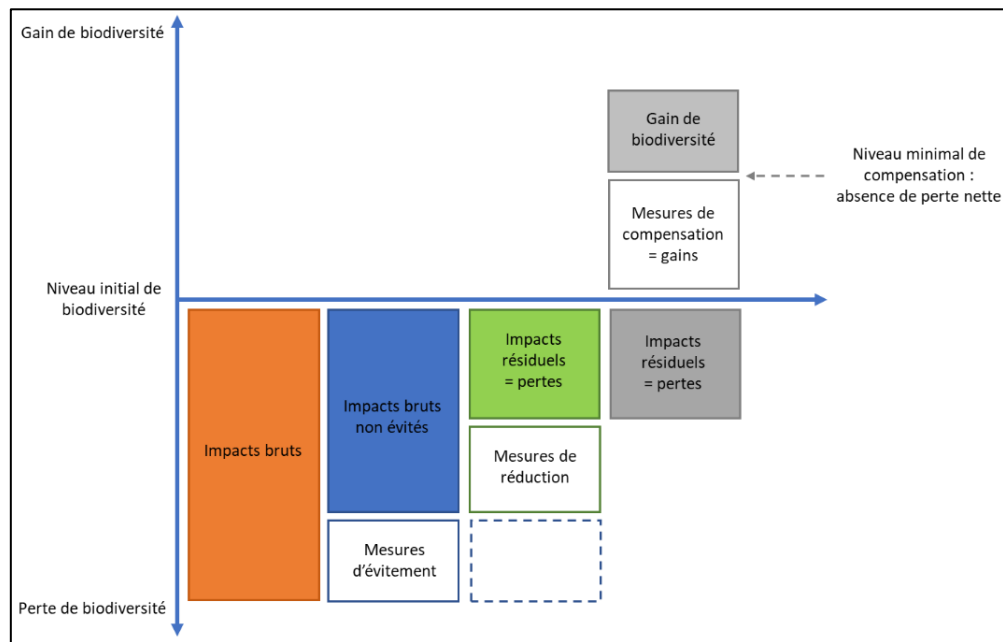


Figure 3. Représentation schématique du bilan écologique de la séquence ERC des atteintes à la biodiversité (Source : CEREMA, 2018)

2.2 Présentation du projet

Le projet consiste en l'aménagement de différents lots d'entreprise, ainsi que du prolongement de la route Camille Guérin au centre-ouest. Un accès avec la création d'une route par le sud reliée à la D939 est en projet dans un troisième temps. Des espaces verts et paysagers sont également prévus, ainsi que l'utilisation des chemins agricoles déjà existants pour les routes. Le projet se réalisera en trois phases :

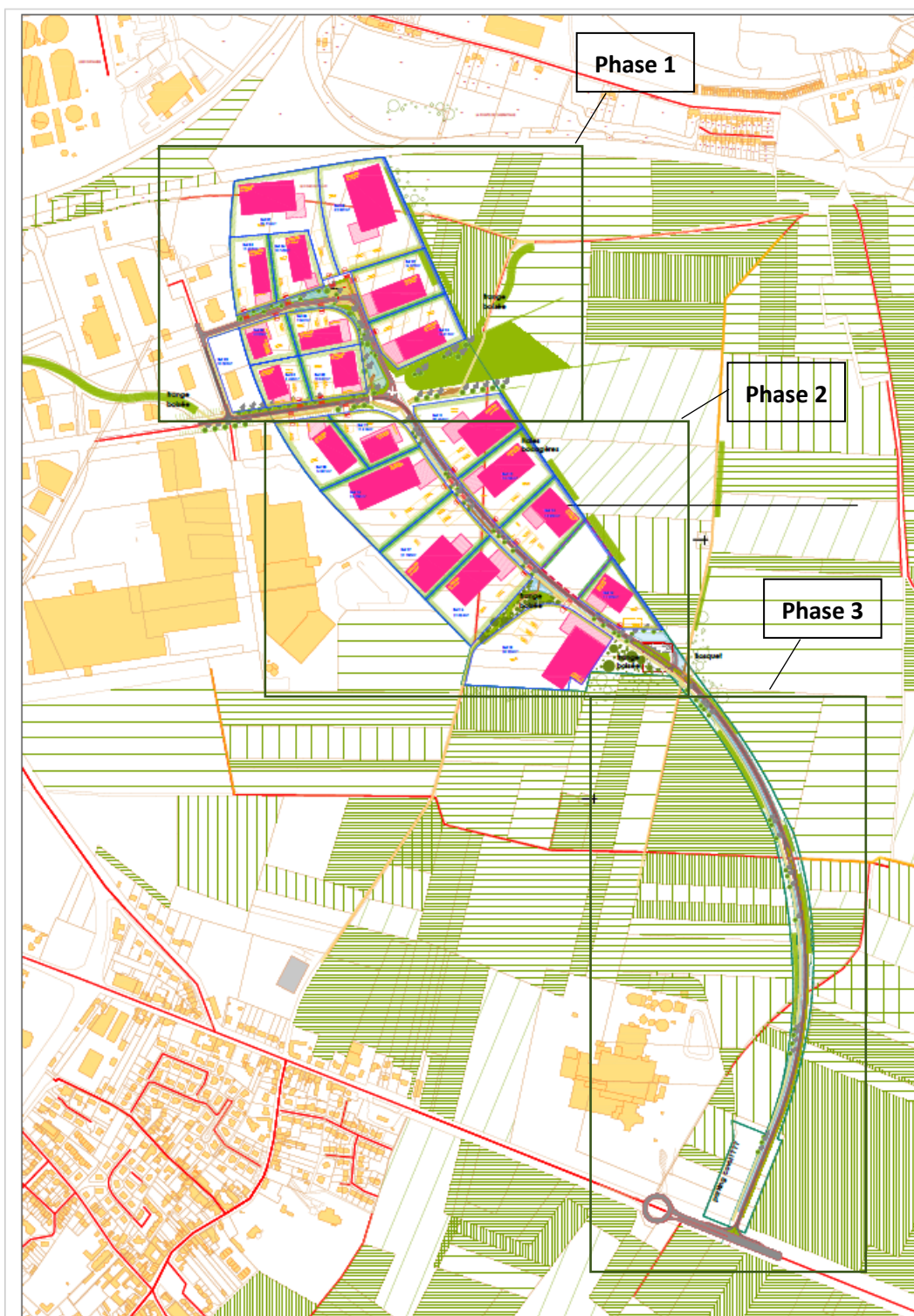


Figure 4. Plan du projet d'extension de la Zone Industrielle Est (source : CU d'Arras)

2.3 Phase chantier : évaluation des impacts bruts et définition des mesures d'évitement et de réduction d'impact

2.3.1 Évaluation des impacts bruts de la phase chantier

2.3.1.1 Flore et habitats naturels

Les enjeux relatifs à la flore et aux habitats ont été définis comme très faibles pour l'ensemble des parcelles cultivées de la zone d'étude et faibles pour les chemins enherbés et non végétalisés les traversant. Ils sont en revanche modérés pour la bande enherbée comprenant les pieds de Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*) identifiés sur le site, de par son statut d'espèce patrimoniale et « quasi-menacée ».

D'autre part, 1 espèce exotique envahissante avérée en Hauts-de-France est présente, à savoir l'Erable négondo (*Acer negundo*).

Compte-tenu de ces résultats, 3 principaux impacts de la phase chantier sur les habitats et la flore sont à considérer :

■ Suppression des végétations présentes dans l'emprise des travaux (impact direct)

La réalisation des travaux, en particulier les terrassements, vont entraîner **la suppression des végétations présente dans les emprises concernées (impact direct permanent)**. Cet impact est **très faible pour les cultures** et **faible pour les autres habitats** (hors bande enherbée avec stations d'espèce patrimoniale, voir ci-dessous), de par leur intérêt floristique respectivement très faible et faible.

■ Destruction de stations d'espèce végétale patrimoniale et quasi-menacée dans l'emprise des travaux (impact direct)

Huit pieds de Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*) ont été identifiés sur le site, au sein d'une bande enherbée en bordure de culture dans la partie centrale du site.

Les caractéristiques du projet auront pour impact la **destruction totale de cette bande enherbée et donc de ces pieds** (création de voiries, de cours de service, de bâtis, de noues paysagères, ...). De par le statut de patrimonialité et le statut de menace de cette espèce (quasi-menacée dans les Hauts-de-France), **cet impact est qualifié de modéré. Il s'agit d'un impact permanent.**

■ Dissémination d'espèces exotiques envahissantes (impact direct)

Une espèce exotique envahissante est présente sur le site, l'Erable négondo (*Acer negundo*) (espèce exotique « envahissante avérée » en Hauts-de-France). Quatre pieds sont implantés en bordure de cultures, dans le sud de la zone d'étude, au sein d'une petite bande enherbée.

Si les emprises des travaux impactent les stations de cette espèce, un **risque de dissémination** de celle-ci est à considérer. Il s'agit d'un **impact direct temporaire**. Il est considéré **faible pour l'espèce**, de par sa localisation au sein du site (en bordure), et du faible nombre de pieds présents (6).

2.3.1.2 Faune

■ Insectes

Compte-tenu des résultats des inventaires de terrain et de la nature des habitats en place sur le secteur d'étude, les enjeux entomologiques sont qualifiés de faibles sur l'ensemble de la zone.

Les impacts bruts prévisibles de la phase chantier sur les insectes sont les suivants :

- **Destruction d'habitats d'insectes par les travaux (impact direct)**

La réalisation des travaux va entraîner la suppression d'habitats utilisés par l'entomofaune (lépidoptères rhopalocères, orthoptères et odonates) : chemins enherbés et chemins non végétalisés.

Ces habitats étant représentés à proximité immédiate de la zone d'étude (chemins agricoles entre les cultures), les individus auront donc des habitats de substitution, **l'impact est donc qualifié de faible. Il s'agit d'un impact permanent.**

- **Destruction d'individus, pontes et larves par les travaux (impact direct)**

Les travaux entraîneront un impact direct sur les individus par destruction d'œufs, de larves, voire d'imagos (adultes) au niveau des chemins concernées par l'emprise du projet.

À noter que la destruction d'œufs et de larves concerne uniquement les orthoptères et les rhopalocères puisqu'aucune zone en eau favorable à la reproduction des odonates n'est présente au sein du site d'étude. Ainsi, aucun œuf ou larve d'odonate ne sera impacté.

L'impact est qualifié de faible. Il s'agit d'un impact permanent.

- **Perturbation d'individus par l'éclairage du chantier (impact indirect)**

Lors de la phase de chantier, de multiples sources de perturbations sont émises et sont perçues par les insectes, en particulier l'éclairage du chantier si un tel dispositif est prévu la nuit. Cet éclairage peut affecter le cycle biologique des espèces.

Le projet s'inscrit dans un contexte urbanisé, en sortie d'agglomération mais également en transition avec la plaine agricole. **L'impact de perturbation d'espèces d'insectes par l'éclairage lors de la phase de travaux est donc jugé faible. Il s'agit d'un impact temporaire.**

■ Amphibiens

Aucun amphibien n'a été observé sur la zone d'étude et les enjeux pour ce groupe ont été qualifiés de négligeables. **Aucun impact de la phase chantier sur les amphibiens n'est donc à considérer.**

■ Reptiles

Plusieurs individus de **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) ont été observés sur la zone d'étude : en lisière de la plus grande parcelle nord, le long de la haie et de la clôture séparant la plaine agricole et les entreprises déjà en activité à l'ouest.

Cette espèce est concernée par l'article 2 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. De ce fait, la destruction des individus et de leur habitat est interdite.

- **Destruction des habitats du Lézard des murailles (impact direct)**

L'extension de la zone industrielle entrainera un risque de destruction des habitats du Lézard des murailles en phase chantier.

De par le statut de protection de cette espèce et de ces habitats, **cet impact est qualifié de fort. Il s'agit d'un impact permanent.**

- **Destruction directe d'individus, pontes ou juvéniles de Lézard des murailles (impact direct)**

De même, les travaux pourraient entraîner une **destruction directe d'individus, pontes ou juvéniles** de Lézard des murailles, notamment en cas de suppression des habitats favorables à cette espèce. **Il s'agit d'un impact direct permanent, il est qualifié de fort.**

- **Perturbation d'individus par les travaux (impact indirect)**

Lors de la phase de chantier, de multiples sources de perturbation sont émises et sont perçues par les mammifères (bruit, vibrations, etc.). Ces nuisances peuvent affecter le comportement des individus (fuite notamment).

Les reptiles étant toutefois des animaux très mobiles, qui peuvent facilement s'éloigner des travaux, **l'impact de perturbation d'individus en phase chantier est jugé faible. Il s'agit d'un impact temporaire.**

■ Oiseaux

Les enjeux avifaunistiques ont été jugés modérés en lisière de la parcelle nord et de la petite parcelle sud. Sur le reste du site, au niveau des cultures, les enjeux sont faibles.

Compte-tenu de la nature du projet, trois principaux impacts de la phase chantier sur l'avifaune sont à considérer :

- **Destruction des habitats d'espèces (impact direct)**

L'emprise des travaux à réaliser va concerner des habitats fréquentés par l'avifaune liée aux milieux semi-ouverts, mais également aux cultures (dont cinq espèces patrimoniales : l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Perdrix grise, la Perdrix rouge et le Pipit farlouse).

Un impact direct par destruction d'habitats de l'avifaune par les travaux est donc à considérer. Il est accentué en période de nidification. Son intensité est jugée modérée en lisière de la parcelle nord et de la parcelle sud, compte-tenu de la diversité des espèces observées et du rôle de corridor écologique de ces deux zones. Elle est en revanche faible au niveau des parcelles cultivées, de par la forte représentation de parcelles similaires à proximité immédiate.

- **Destruction directe d'individus, œufs ou nichées par les travaux (impact direct)**

Les travaux de suppression de la végétation et de terrassement, s'ils sont réalisés en période de nidification, risquent d'engendrer la destruction de nids, œufs et juvéniles d'oiseaux (dont plusieurs espèces patrimoniales et d'autres espèces communes mais néanmoins protégées).

L'impact direct par destruction d'individus, d'œufs ou de nichées par les travaux du chantier est jugé modéré sur l'ensemble du site. Il s'agit d'un impact permanent.

- **Perturbation d'individus à proximité du chantier (impact indirect)**

Les emprises des travaux sont proches d'habitats potentiels de nidification de l'avifaune et **un risque de dérangement** (d'espèces protégées et/ou patrimoniales notamment) **en période de nidification** du fait du bruit, de la circulation d'engins et de personnes **est également à prendre en compte**.

L'intensité de cet impact est jugée modérée. Il s'agit d'un impact temporaire.

■ **Mammifères terrestres**

Compte-tenu des résultats des inventaires et des habitats en place sur la zone d'étude, les enjeux pour les mammifères terrestres ont été qualifiés de faibles.

- **Destruction des habitats de mammifères par les travaux (impact direct)**

Le site étant majoritairement constitué de cultures, les habitats en place ont peu d'intérêt pour les mammifères terrestres.

L'impact du projet en phase travaux en termes de suppression des habitats des mammifères est qualifié de faible. Il s'agit d'un impact permanent.

- **Destruction directe d'individus (impact direct)**

Les espèces de mammifères observées sur le site étant globalement mobiles, **l'impact du projet en phase travaux en termes de destruction directe d'individus peut être qualifié de faible**. Il s'agit d'un impact permanent.

- **Perturbation d'individus à proximité du chantier (impact indirect)**

Lors de la phase de chantier, de multiples sources de perturbation sont émises et sont perçues par les mammifères (bruit, vibrations, etc.). Ces nuisances peuvent affecter le comportement des individus (fuite notamment).

Pour les raisons mentionnées ci-dessus, **l'impact de perturbation d'espèces lors de la phase de travaux est jugé faible pour les mammifères**. Il s'agit d'un impact temporaire.

■ **Chiroptères**

Les enjeux chiroptérologiques ont été jugés modérés en lisière de la parcelle nord et de la parcelle sud et faibles au niveau des cultures.

Compte-tenu de la nature du projet, trois principaux impacts sur les chiroptères sont à considérer :

- **Destruction d'habitats de chasse et de transit par les travaux (impact direct)**

Les travaux d'aménagement du site, en particulier les terrassements, vont entraîner un risque de destruction d'habitats utilisés par les chiroptères, particulièrement pour les lisières des deux parcelles permettant l'alimentation et le déplacement des chauves-souris.

Cet impact est qualifié de modéré pour ces lisières et faible pour les cultures. Il s'agit d'un impact permanent.

- **Perturbation de chiroptères par l'éclairage du chantier (impact direct)**

L'installation d'un éclairage nocturne du chantier, bien que localisé, pourrait engendrer une modification du comportement des chiroptères présents à proximité en créant, pour les espèces les plus sensibles une barrière lumineuse les déroutant de leur milieu de déplacement.

Le projet s'inscrit dans un contexte urbanisé, en sortie d'agglomération, mais également en transition avec la plaine agricole. Par conséquent, **l'impact de perturbation des chiroptères par l'éclairage du chantier est qualifié de modéré. Il s'agit d'un impact temporaire.**

2.3.1.3 Synthèse des impacts bruts de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune

Les impacts bruts de la phase chantier sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 27. Synthèse des impacts bruts de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune

Groupe	Nature de l'impact	Direct-Indirect	Intensité de l'impact brut
Flore et Habitats	Suppression des végétations présentes dans l'emprise des travaux	Direct	Cultures : Très faible / permanent Chemins : Faible / permanent Bande enherbée avec pieds de Scandix peigne-de-Vénus : Modéré / permanent
	Destruction de stations d'espèce végétale patrimoniale et quasi-menacée dans l'emprise des travaux	Direct	Scandix peigne-de-Vénus : Modéré / permanent
	Dissémination d'espèces exotiques envahissantes	Direct	Erable négondo : Faible / temporaire
Insectes	Destruction d'habitats d'insectes par les travaux	Direct	Faible / permanent
	Destruction d'individus, pontes et larves par les travaux	Direct	Faible / permanent
	Perturbation d'individus par l'éclairage du chantier	Indirect	Faible / temporaire
Amphibiens	<i>Aucun impact significatif à considérer</i>		
Reptiles	Destruction d'habitats du Lézard des murailles	Direct	Fort / permanent
	Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles	Direct	Fort / permanent
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Faible / temporaire
Oiseaux	Destruction d'habitats d'oiseaux par les travaux	Direct	Lisière nord et sud : Fort / permanent Parcelles cultivées : Faible / permanent
	Destruction d'individus, œufs ou nichées par les travaux	Direct	Modéré / permanent
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Modéré / temporaire
Mam. terrestres	Destruction d'habitats de mammifères par les travaux	Direct	Faible / permanent
	Destruction d'individus par les travaux	Direct	Faible / permanent
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Faible / temporaire
Chiroptères	Destruction d'habitats de chasse et de transit par les travaux	Direct	Lisière nord et sud : Modéré / permanent Cultures : Faible / permanent
	Perturbation de chiroptères par l'éclairage de chantier	Indirect	Modéré / temporaire

2.3.2 Mesures proposées pour éviter et réduire les impacts bruts de la phase chantier

2.3.2.1 Mesures d'évitement relatives à la phase chantier

- **E1.1a : Évitement des populations connues d'espèces protégées et de leurs habitats (Lézard des murailles, oiseaux protégés, chiroptères)**
- **E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux**

Impacts concernés :

- Destruction de stations d'espèce végétale patrimoniale et quasi-menacée (*Scandix peigne-de-Vénus*) dans l'emprise des travaux
- Destruction d'habitats du Lézard des murailles
- Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles
- Perturbation d'individus de Lézard des murailles par les travaux
- Destruction d'habitats d'oiseaux
- Destruction d'individus, d'œufs ou de nichées d'oiseaux
- Perturbation d'individus d'oiseaux
- Destruction d'habitats d'insectes
- Destruction d'individus, de pontes et larves d'insectes
- Destruction d'habitats de chasse et de déplacement de chiroptères
- Destruction d'habitat de mammifères
- Destruction d'individus de mammifères
- Perturbation d'individus de mammifères

Les habitats suivants devront être préservé de tout aménagement dans le cadre du projet :

- **Au niveau de la parcelle nord** : la clôture associée à la haie ainsi qu'une bande tampon de 5 mètres, longeant l'entièreté de la parcelle par sa limite ouest (habitat du Lézard des murailles, d'oiseaux protégés et habitats de chasse et de transit des chiroptères),
- **Au niveau de la parcelle sud** : la bande boisée en limite ouest de la parcelle (habitat d'oiseaux protégés et habitats de chasse et de transit des chiroptères),
- **Dans le cas de la bande enherbée comprenant les pieds de *Scandix peigne-de-Vénus***, les pieds seront entourés d'un balisage avant le début de tout travaux. Le balisage pourra seulement être enlevé après que les graines des espèces aient été prélevées. De même, la ou les futures zones d'implantation de l'espèce seront également balisés (voir mesure R2.1o).

Ces habitats devront faire l'objet d'un balisage visible et durable. Ce balisage sera réalisé à l'aide de grillage de chantier en plastique coloré (orange), fixé par des piquets métalliques, et accompagné d'un panneau expliquant l'objectif du balisage.



Photo 10. Exemple de balisage d'habitat sensible

Il sera maintenu pendant toute la durée des travaux et régulièrement vérifié. Le personnel de chantier devra être informé de la nécessité de le respecter.

■ E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie

Impacts concernés :

- *Suppression des habitats dans l'emprise des travaux*
- *Destruction d'habitats d'insectes*
- *Destruction d'habitats du Lézard des murailles*
- *Destruction d'habitats de mammifères*
- *Destruction d'habitats d'oiseaux*
- *Destruction d'habitats de chasse et de déplacement de chiroptères*

Afin d'éviter un impact supplémentaire sur la flore protégée et sur la faune en phase chantier, les zones de stockage, les bases-vies, les aires de stationnement des engins, ou tout autre activité inhérente au chantier, seront positionnées sur des **habitats sans enjeux pour la flore et les habitats, et sans enjeux pour les différents groupes faunistiques, à savoir des zones déjà fortement anthropisées.**

Les installations de chantier relatives à l'entretien des engins et la distribution de carburants, seront protégées contre tout risque d'infiltration et de pollution par des dispositifs qui seront définis par des services compétents tel qu'un écran étanche évitant toute infiltration.

De plus, il sera important de veiller à ce qu'aucun véhicule ne circule sur les milieux semi-naturels non détruits par le projet et qu'aucun stockage de matériel ou matériaux ne soit effectué sur les milieux naturels ou semi-naturels.

2.3.2.2 Mesures de réduction relatives à la phase chantier

■ R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

■ R1.1b : Limitation des installations de chantier

Impacts concernés :

- *Suppression des habitats dans l'emprise des travaux*
- *Destruction d'habitats d'insectes*
- *Destruction d'habitats du Lézard des murailles*
- *Destruction d'habitats de mammifères*
- *Destruction d'habitats d'oiseaux*

- *Destruction d'habitats de chasse et de déplacement de chiroptères*

Ces mesures ont pour objectifs de limiter au maximum l'impact des travaux, des zones d'accès et de circulation sur l'environnement en termes de destruction/dérangement d'individus, altération d'habitats de la faune. Il est préférable d'utiliser le plus possible les voies et chemins déjà existants pour l'accès au chantier, même si cela implique détours ou contraintes. Il est également possible de construire une piste provisoire.

Les emprises des zones annexes devront elles aussi être dimensionnées aux stricts besoins du chantier et clairement délimitées sur place (y compris les chemins d'accès et zones de stockage).

Une délimitation précise et physique des zones de stockage de matériaux et des zones de passage des engins ou des hommes devra être mise en place afin de pas amplifier les impacts prévisibles. En outre, ces zones et passages devront être définis en amont de la phase chantier et des délimitations visibles seront installées. Une information auprès du personnel de chantier pourra aussi être réalisée afin de sensibiliser l'ensemble des intervenants.

Toutes les précautions d'usage relatives à la bonne tenue du chantier devront être prises durant les travaux (maintenance et entretien des engins, stockage des matériaux, délimitation du chantier, etc.).

La mise en œuvre de cette mesure pourra être complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier (mesure d'accompagnement A6.1a).

■ R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux

Impacts concernés :

- *Destruction d'habitats d'insectes*
- *Destruction d'habitats du Lézard des murailles*
- *Destruction d'habitats de mammifères*
- *Destruction d'habitats d'oiseaux*
- *Destruction d'habitats de chasse et de déplacement de chiroptères*

L'objectif est de gérer le plus durablement possible les matériaux du chantier, limiter l'importation et l'exportation. Plusieurs actions sont possibles, entre autres :

- Limitation / adaptation des besoins en matériaux,
- Réutilisation *in situ*, valorisation des matériaux (zones de dépôts pour les matériaux impropres, création de merlons pour consommer les matériaux, limitation des distances de transport, etc.),
- Limitation des excédents, des dépôts de matériaux (temporaires ou définitifs),
- Exportation des matériaux de déblais *ex situ*,
- Décapage sélectif des horizons du sol,
- Stockage différencié des terres décaissées (par horizons de sol) pour une réutilisation adaptée, in-situ ou ex-situ,
- Définition de modalités de stockages particulières (ex : hauteur, durée, etc.),
- En cas de stockage provisoire de dépôts, positionnement des stocks à proximité de la zone de déblais, éventuellement en plusieurs « tas »,

- En cas de stockage provisoire de dépôts, pose d'une bâche de protection sous/sur les dépôts et restauration si besoin,
- Identification des possibilités de valorisation des matériaux excédentaires sur d'autres projets connexes (besoins de remblais, réaménagement d'espaces dégradés, etc.),
- Dans le cas de dépôts définitifs, anticipation de la réhabilitation de la zone considérée et de sa réutilisation par des travaux adaptés.

La mise en œuvre de cette mesure pourra être complétée par le déploiement d'un plan d'élimination des déchets du chantier (mesure d'accompagnement A6.1a).

■ R2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)

Impacts concernés :

- *Dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes*

L'objectif de cette mesure est **de limiter la dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes**. La problématique est d'autant plus présente lors des chantiers où le sol va être mis à nu. Il est alors indispensable de prendre des dispositions de prévention, éradication et confinement pour éviter la dissémination de ces espèces végétales invasives dans la zone de chantier et en périphérie.

En premier lieu, les travaux devront éviter autant que possible d'impacter les stations de ces espèces, à savoir au sein du site l'Erable négondo. Ces stations devront être identifiées par un balisage visible avant le démarrage des travaux et le personnel de chantier devra être informé de la nécessité de respecter ce balisage.

Si les caractéristiques de l'aménagement ou l'organisation des travaux ne permettent pas d'éviter la destruction des stations, des précautions particulières devront être prises, en particulier :

- Réalisation du débroussaillage en dehors de la période de production des graines (et hors période de nidification de l'avifaune), soit une réalisation en février / mars, en éliminant tous les résidus,
- Arrachage des racines pour éviter la repousse,
- Rebouchage des trous par le même type de matériau qu'aux environs,
- Évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (broyage préalable possible), avec bâchage des remorques et bennes de transport lors de l'acheminement vers le centre de traitement.
- Nettoyage de l'intégralité du matériel nécessaire à l'extraction des espèces exotiques envahissantes (outils, bennes, bâches et roues des véhicules, bottes et gants des intervenants, etc.).

Un broyage sur place avant évacuation est possible, sous réserve de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dissémination de fragments. D'autre part, si un stockage est nécessaire avant le traitement, les tas de déchets de coupe devront être bâchés.

Tout apports de matériaux (sable, terre végétale, paillage) utilisés dans les nouveaux aménagements devront être certifiés exempt de graines, tiges, fragments d'EEE par un laboratoire spécialisé.

Le respect de ces recommandations permettra réduire significativement les risques de dissémination ou d'implantation des espèces exotiques envahissantes en phase chantier.

■ R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux

Impacts concernés :

- Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles
- Destruction d'individus de mammifères
- Destruction d'individus, œufs ou nichées d'oiseaux par les travaux
- Perturbation d'individus d'oiseaux en période de nidification
- Perturbation d'individus d'insectes à proximité du chantier
- Perturbation d'individus de mammifères terrestres à proximité du chantier
- Perturbation de chiroptères à proximité du chantier
- Perturbation d'individus de Lézard des murailles

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre veilleront, lors de la phase chantier, à ce **qu'aucun aménagement même temporaire ne constitue de piège à grande échelle pour la faune (en particulier l'avifaune, les mammifères terrestres, le Lézard des murailles)**. Ainsi, une attention particulière sera portée à fermer les poteaux creux, couvrir les trous divers pour éviter toute installation des espèces cavernicoles. Cela se traduit également par une sensibilisation des entreprises et un suivi de chantier rigoureux par des écologues (voir mesure A6.1a).

Par ailleurs, dans le cas où le chantier est uniquement réalisé de jour, un éclairage est parfois déployé sur les aires de dépôt du matériel et la base vie la nuit pour des raisons de sécurité. Afin de ne pas nuire à la faune nocturne (oiseaux, insectes, mammifères dont chiroptères), il sera nécessaire de n'appliquer **aucun éclairage nocturne continu sur l'ensemble du site**.

Un **éclairage ponctuel** pourra être installé localement sur les zones sensibles en termes de sécurité. Les systèmes **d'éclairage par détection de présence** seront alors à privilégier.

■ R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux

Impacts concernés :

- Destruction d'individus d'insectes
- Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles
- Destruction d'individus, œufs ou nichées d'oiseaux par les travaux
- Destruction d'individus de mammifères
- Perturbation d'individus d'oiseaux en période de nidification
- Perturbation d'individus de mammifères terrestres

L'objectif principal est d'éviter la destruction d'individus et le dérangement des espèces en décalant certaines étapes les plus impactantes en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables.

Pour réduire au maximum l'impact en phase chantier sur l'avifaune nicheuse, les travaux de **suppression des végétations ligneuses** ainsi que les **travaux lourds générateurs de bruit** ne devront **pas commencer entre début mars et mi-août**.

À noter que cette mesure est également favorable aux insectes, reptiles et mammifères terrestres (évitement des périodes d'activité ou de reproduction) bien qu'elle ne puisse pas permettre d'éviter les périodes d'hivernage des reptiles, mammifères ou de développement des larves d'insectes.

Pour les espèces de plaine agricole nichant au sol comme l'Alouette des champs ou la Perdrix grise entre autres, **si les travaux ne peuvent commencer avant la période de nidification**, le Maître d'ouvrage fera procéder, à minima, à une **mise en labour de l'ensemble des emprises juste avant la période de reproduction, durant la première quinzaine de mars**.

Cette manœuvre permettra d'écarter tout risque de nidification sur les zones de travaux. Ainsi le risque de destruction des nichées de ces espèces (non protégées) lors de la phase chantier sera limité. Cette mesure sera réalisée dans la mesure du possible, en fonction des contraintes foncières et en accord avec les agriculteurs concernés par le projet.

Dans le cas où le démarrage du chantier et des travaux au sol ne pourrait pas se dérouler en dehors de cette période, **un suivi par un écologue sera mis en place avant le démarrage du chantier**. Celui-ci, procèdera alors à une vérification de l'absence d'espèces nicheuses patrimoniales sur la zone d'étude dans un rayon de 150 mètres environ autour des aménagements prévus. **Si un nid est identifié, des mesures spécifiques de préservation et de suivi seront définies** par l'écologue afin d'éviter une destruction directe ou un abandon du nid pendant le chantier. Par exemple, le planning des aménagements pourra être décalé. Cette mesure de suivi pourra également s'appliquer pour les autres taxons (mammifères, reptiles, etc.).

■ R2.1o – Déplacement d'espèces patrimoniales floristiques

Impacts concernés :

- Destruction de stations d'espèce végétale patrimoniale et quasi-menacée (*Scandix peigne-de-Vénus*)

L'unique espèce végétale patrimoniale observée sur le site (*Scandix peigne-de-Vénus*) étant une espèce annuelle, cette mesure vise à prélever des graines de l'espèce avant risque de destruction, soit en amont de la phase chantier, puis à les réensemencer.

Carte 8 - Espèces végétales patrimoniales et exotiques envahissantes – p.32

Une deuxième solution reste tout de même envisageable : le prélèvement de plaquettes de sols dans lesquelles se situerait une banque de graines de cette espèce. La première solution serait néanmoins plus facile à mettre en place.

Les protocoles sont détaillés ci-dessous :

Prélèvement de graines puis ensemencement (ou de dalles) de Scandix peigne-de-Vénus :

L'objectif de cette mesure est de réduire l'impact des travaux sur les populations de Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*), en ressemant des graines de cette espèce ne pouvant pas être évitée par les travaux.



Photo 11. Exemple de pied de Scandix peigne-de-Vénus à déplacer

Au total, **8 pieds de Scandix peigne-de-Vénus sont concernés par un prélèvement de graines (soit la totalité des pieds).**

Scandix pecten-veneris est une espèce annuelle. Elle se développe dans les cultures et les pelouses ouvertes à tendance basiphiles. L'espèce, haute de 10 à 30 cm, fleurie de mars à août.

Concernant la récolte, il sera nécessaire de prélever les graines des pieds de l'année à partir de la fin du printemps jusqu'en fin d'été, afin de les semer en mars de l'année suivante dans les zones d'implantation.

De mars à mai (n+0) :

- **Balisage** des pieds/stations de *Scandix pecten-veneris*.
- **Repérage des placettes receveuses** pour *Scandix pecten-veneris* dans les mêmes habitats de son prélèvement (en bordure de culture, de chemins agricoles, etc.). La zone d'étude étant homogène d'un point de vue végétation et texture de sol, les conditions abiotiques de ces endroits semblent favorables à cette espèce. Les zones d'implantation ne doivent pas être trop restreintes, ni à l'ombre.
- La zone sera **balisée** avec du filet de chantier orange et un panneau signalétique.

De mai à août (n+0) :

- **Récolte des graines** de *Scandix pecten-veneris*.

Mars/Avril (n+1) :

- **Ensemencement des graines** de *Scandix pecten-veneris*.

Pour faciliter le repérage lors du suivi ultérieur, un **piquetage permanent sera réalisé** avec des jalons plantés au niveau des zones semées. Il s'agira de tasseaux en bois dur de 20x20 mm au moins, dépassant de 5 cm du sol pour ne pas gêner la gestion mécanisée de la zone de transplantation. La partie dépassant du sol sera peinte avec une couleur vive. Ce balisage sera à renouveler tous les 5 à 10 ans en fonction de son état.

Notons que le balisage en filet orange sera maintenu et pendant toute la durée des travaux.



Photo 12. Exemple de balisage d'habitat sensible

Dans le cas d'un prélèvement de plaquettes de sol plutôt que de prélèvement de graines, l'opération de prélèvement se fera entre avril et juin :

- **Le prélèvement se fera par « dalles »** ou mottes supportant chacune un ou plusieurs pieds. La taille de la dalle à extraire sera de 10 à 30 cm autour de la station et sur une profondeur permettant l'extraction de la totalité du système racinaire et de son sol support (10 à 30 cm également). Il est préférable de procéder à ce déplacement après une période de pluie pour déplacer des dalles plus « consistantes ». Les dalles seront réimplantées sur la zone dédiée et le balisage sera maintenu.
- **Sur les placettes receveuses des travaux préparatoires seront à réaliser pour accueillir les stations :**
- La zones des placettes receveuses seront débroussaillées à ras du sol. Les produits de fauche seront exportés.
- Une fosse de la taille de la motte à réimplanter sera creusée. La profondeur sera à ajuster pour que les strates soient au même niveau.



Photo 13. Exemple de déplacement par « dalle »

L'opération se fera plutôt à la bêche, mais l'utilisation d'une chargeuse ou d'un chariot télescopique à godet plat peut-être envisagée pour des stations denses ou pour déplacer plusieurs stations proches en un seul coup de godet.

Un arrosage sera nécessaire si aucune précipitation n'est prévue les jours suivants.

Modalités de suivi :

Réaliser un suivi de l'espèce sur les zones d'implantation; comprenant 1 sortie par année de suivi, à réaliser en période de floraison (entre mars et juillet).

L'évolution du nombre de pieds et le **taux de floraison** pourront ainsi être estimés.

La fréquence est la suivante : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5.

La gestion consistera à maintenir un milieu **ouvert mésophile** propice notamment aux espèces annuelles. Ainsi, une fauche de la zone (fauche manuelle avec disque de coupe, et non un débroussaillage ou gyrobroyage) avec **exportation** sera réalisée tous les ans (modulable selon les résultats de chaque année de suivi). A réaliser une première fois en mars, puis en septembre/octobre. Aussi, des étrepages sur 5 cm pourront être réalisés.

Des actions complémentaires pourront être proposées à l'issue de chaque suivi.

Calendrier de déplacement

	N+0										N+1						N+1 ... N+5
Espèce concernée	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	A	S	O	N	D	J	F	M	A	Mai	Juin	
<i>Scandix pecten-veneris</i>	Repérage des placettes receveuses / balisage des zones puis prélèvement de plaquettes si méthode de transplantation			Récolte des graines									Ensemencement des graines				Suivi et gestion

■ R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux

Impacts concernés :

- Destruction d'individus/perturbation d'oiseaux
- Destruction d'individus/perturbation de mammifères
- Perturbation des chiroptères

Ces adaptations des horaires de travaux visent à éviter les moments (les heures) pendant lesquelles les espèces sont les plus actives.

Un travail de nuit devra donc être évité à proximité des lisières et des haies afin d'éviter la perturbation notamment des chiroptères, des oiseaux et des mammifères.

2.3.3 Évaluation des impacts résiduels de la phase chantier après mesures d'évitement et de réduction

Les impacts résiduels de la phase chantier après mesures d'évitement et de réduction sont synthétisés dans le tableau page suivante.

Il apparaît que les mesures d'évitement et de réduction d'impact, si elles sont correctement mises en œuvre, permettront de **réduire les impacts résiduels de la phase chantier du projet à un niveau très faible**, y compris pour les groupes comportant des espèces protégées (oiseaux, chiroptères, reptiles).

Par conséquent, la mise en œuvre de mesures compensatoires pour cette phase n'apparaît pas nécessaire

Tableau 28. Évaluation des impacts résiduels de la phase chantier sur les habitats, la flore et la faune après mesures d'évitement et de réduction d'impact

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
Flore/Habitats	Suppression des végétations présentes dans l'emprise des travaux	Direct	Cultures : Très faible / permanent Chemins : Faible / permanent Bande enherbée avec pieds de Scandix peigne-de-Vénus : Modéré / permanent	E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier	Négligeable / non significatif
	Destruction de stations d'espèce végétale protégée dans l'emprise des travaux	Direct	Scandix peigne-de-Vénus : Modéré / permanent	E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1o – Déplacement d'espèces patrimoniales floristiques	Négligeable / non significatif
	Dissémination d'espèces exotiques envahissantes	Direct	Erable négondo : Faible / temporaire	E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des espèces à enjeux R.2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives)	Très faible / non significatif
Insectes	Destruction d'habitats d'insectes par les travaux	Direct	Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif
	Destruction d'individus, pontes et larves par les travaux	Direct	Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
	Perturbation d'individus par l'éclairage du chantier	Indirect	Faible / temporaire	R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux	Très faible / non significatif
Amphibiens	Aucun impact significatif à considérer				
Reptiles	Destruction d'habitats du Lézard des murailles	Direct	Fort / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif
	Destruction d'individus, pontes et juvéniles de Lézard des murailles	Direct	Fort / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Faible / temporaire	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux	Très faible / non significatif
Oiseaux	Destruction d'habitats d'oiseaux par les travaux	Direct	Lisière nord et sud : Fort / permanent Parcelles cultivées : Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
	Destruction d'individus, œufs ou nichées par les travaux	Direct	Modéré / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a: Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Modéré / temporaire	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a: Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif
Mammifères terrestres	Destruction d'habitats de mammifères par les travaux	Direct	Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif
	Destruction d'individus par les travaux	Direct	Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a: Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
	Perturbation d'individus par les travaux	Indirect	Faible / temporaire	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1a: Adaptation de la période des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif
Chiroptères	Destruction d'habitats de chasse et de transit par les travaux	Direct	Lisière nord et sud : Modéré / permanent Cultures : Faible / permanent	E1.1b : Evitement des populations connus d'espèces protégées et de leurs habitats E2.1a : Mise en place d'un balisage préventif des habitats à enjeux E2.1b : Adaptation du positionnement des zones de stockage / base-vie R1.1a : Limitation/Adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1b : Limitation des installations de chantier R2.1c : Optimiser la gestion des matériaux (déblais et remblais) en phase travaux	Très faible / non significatif
	Perturbation de chiroptères par l'éclairage de chantier	Indirect	Modéré / temporaire	R2.1.k : Mise en place de dispositifs de limitation des nuisances envers la faune en phase travaux R3.1b : Adaptation des horaires des travaux sur l'année – Réduction temporelle en phase travaux	Très faible / non significatif

2.4 Phase d'exploitation : évaluation des impacts bruts et définition des mesures d'évitement et de réduction d'impact

2.4.1 Évaluation des impacts bruts de la phase d'exploitation

2.4.1.1 Habitats et flore

Les détails de l'aménagement des zones non bâties mentionnent la création de divers espaces végétalisés parmi lesquels des zones enherbées, des massifs arbustifs, des arbres d'alignement, des haies bocagères, des franges arborées, etc.

De plus, un ensemble d'ouvrages destinés à la gestion des eaux pluviales (noues, petits bassins, ...) sera également mis en place.

Compte-tenu du contexte global dans lequel s'inscrit le projet, aucun impact négatif significatif en phase d'exploitation sur la flore et les habitats n'est à considérer.

2.4.1.2 Faune

■ Insectes

- **Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation (impact direct)**

L'entretien de la végétation liée aux futurs aménagements (espaces verts au sens large) pourrait avoir un impact sur les peuplements entomologiques par destruction d'œufs, de larves ou de spécimens, en fonction des modalités de réalisation.

Compte-tenu du contexte global dans lequel s'inscrit le projet, cet impact est qualifié de faible.

- **Perturbation des insectes nocturnes par l'éclairage (impact direct)**

En cas de mise en place d'un éclairage des futurs aménagements, celui-ci est susceptible d'avoir un impact significatif sur l'entomofaune nocturne par perturbation.

En effet, ces espèces sont attirées par les rayons ultraviolets émis par les lampes, avec pour conséquence une augmentation de la mortalité suite à l'épuisement occasionné par cette attirance. La chaîne alimentaire basée sur ces insectes s'en trouve alors également touchée (espèces insectivores telles que les oiseaux ou les chauves-souris).

Le projet étant situé en transition entre une zone industrielle déjà en activité et un plateau agricole encore peu urbanisé, l'impact de l'installation de nouvelles sources lumineuses sur l'entomofaune est considéré comme modéré.

■ Amphibiens

Aucun amphibien n'a été observé sur la zone d'étude et les enjeux pour ce groupe ont été qualifiés de négligeables. **Aucun impact de la phase d'exploitation sur les amphibiens n'est donc à considérer.**

■ Reptiles

• Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation (impact direct)

L'entretien de la végétation liée aux futurs aménagements (espaces verts au sens large) pourrait avoir un impact sur les reptiles par destruction d'individus en fonction des modalités de réalisation.

Compte-tenu du contexte global dans lequel s'inscrit le projet, cet impact est qualifié de modéré.

■ Oiseaux

• Perturbation des oiseaux par l'éclairage (impact direct)

L'augmentation de l'éclairage nocturne dans le cadre de la réalisation du projet pourra avoir une incidence sur l'avifaune migratrice qui est fortement perturbée par les lumières artificielles, celles-ci les déroutant parfois de leur trajet initial. Une fatigue supplémentaire peut donc en résulter pouvant parfois aller jusqu'à la mort par épuisement

Le projet étant situé en transition entre une zone industrielle déjà en activité et un plateau agricole encore peu urbanisé, l'impact de l'installation de nouvelles sources lumineuses sur l'entomofaune est considéré comme modéré.

■ Mammifères terrestres

• Fragmentation des populations de mammifères terrestres (impact indirect)

La réalisation du projet pourrait engendrer une rupture des continuités écologiques pour les mammifères terrestres. Cette rupture peut entraîner une fragmentation des populations, avec les conséquences associées (réduction des effectifs, augmentation de la vulnérabilité aux risques, appauvrissement génétique, etc.).

L'impact de la fragmentation des populations de mammifères terrestres en phase d'exploitation est donc jugé faible.

• Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation (impact direct)

L'entretien de la végétation liée aux futurs aménagements (espaces verts au sens large) pourrait avoir un impact sur les mammifères, notamment le Hérisson d'Europe par destruction d'individus en fonction des modalités de réalisation.

Compte-tenu du contexte global dans lequel s'inscrit le projet, cet impact est qualifié de faible.

■ Chiroptères

• Perturbation des chiroptères par l'éclairage (impact direct)

L'installation d'un nouvel éclairage dans le cadre de la réalisation du projet pourrait engendrer une modification du comportement des chiroptères présents à proximité en créant, pour les espèces les plus sensibles, une barrière lumineuse les déroutant de leur milieu de déplacement.

Le projet étant situé en transition entre une zone industrielle déjà en activité et un plateau agricole encore peu urbanisé, l'impact de l'installation de nouvelles sources lumineuses sur l'entomofaune est considéré comme modéré.

2.4.1.3 Synthèse des impacts bruts de la phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune

Les impacts bruts de la phase d'exploitation sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 29. Synthèse des impacts bruts de la phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut
Habitats et flore	<i>Aucun impact significatif à considérer</i>		
Insectes	Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation	Direct	Faible / permanent
	Perturbation des insectes nocturnes par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Direct	Modéré / permanent
Amphibiens	<i>Aucun impact significatif à considérer</i>		
Reptiles	Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation	Direct	Modéré / permanent
Oiseaux	Perturbation des oiseaux par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Direct	Modéré / permanent
Mammifères terrestres	Fragmentation des populations de mammifères terrestres	Indirect	Faible / permanent
	Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation	Direct	Faible / permanent
Chiroptères	Perturbation de chiroptères par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Direct	Modéré / permanent

2.4.2 Mesures proposées pour éviter et réduire les impacts bruts de la phase d'exploitation

2.4.2.1 Mesures d'évitement

■ E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter négativement le milieu

Impacts concernés :

- Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien des espaces verts
- Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation

Aucun produit biocide ne devra être utilisé dans le cadre de l'entretien des espaces verts. L'entretien des végétations qui s'y développeront devra être réalisé avec une vocation écologique (hors des points nécessitant un entretien plus intensif pour des raisons de sécurité).

2.4.2.2 Mesures de réduction

■ R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation (adaptation de l'éclairage)

Impacts concernés :

- Perturbation des oiseaux par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation
- Perturbation de chiroptères par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation
- Perturbation des insectes par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation

Des mesures de réduction devront être prises pour limiter l'effet de l'éclairage sur la faune nocturne : insectes, oiseaux et chiroptères.

Dans le cas présent, et compte-tenu du contexte péri-urbain dans lequel s'inscrit le projet, la prise en compte de l'éclairage est primordiale pour permettre le maintien d'un maximum de zones non éclairées.

En premier lieu, la réflexion doit porter, pour chaque secteur sur la nécessité ou non d'éclairer (en fonction des usages, des périodes de fréquentation, des exigences de sécurité).

Ainsi, il n'est pas nécessaire d'installer un éclairage sur les secteurs non destinés à être fréquentés après la tombée de la nuit.

Toutefois, si un éclairage de sécurité est nécessaire, il peut être couplé à un système d'allumage automatique par détecteurs de mouvement. La puissance de l'éclairage doit également être adaptée aux réels besoins et l'intensité peut être réduite à partir d'une certaine heure, particulièrement en période d'activité de l'entomofaune et des chiroptères (été).

Les implantations de sources lumineuses doivent être réduites au strict indispensable. Si la mise en place d'un éclairage pour raisons de sécurité est nécessaire, il est fortement recommandé de n'éclairer que les cheminements, au moyen de systèmes discrets et peu puissants (éclairage type « balisage ») et/ou couplés à des détecteurs de présence.

Cette mesure permettra de préserver des refuges nocturnes et des corridors obscurs favorables au déplacement de la faune nocturne (papillons de nuit, chiroptères et rapaces nocturnes en particulier).

La forme du bafflage doit permettre de diriger et de concentrer le halo de lumière vers le bas. Il est ainsi conseillé de disposer de bafflages plats plutôt que bombés afin que la lumière ne soit pas réfractée en dehors de la zone à éclairer.

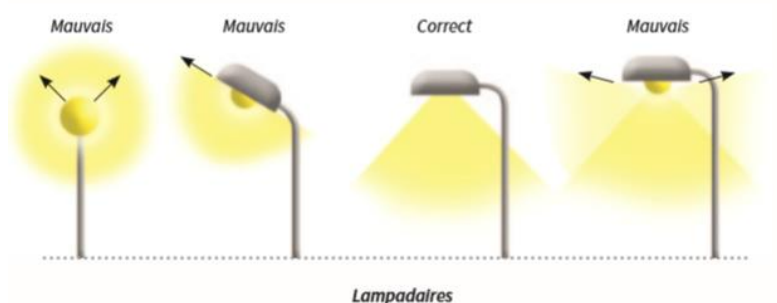


Figure 5. Nature et orientation des lampadaires (source : LPO)

De plus, la disposition d'un focalisateur sur les lampes permet de diriger la lumière vers les trottoirs et les zones que l'on désire éclairer uniquement.



Figure 6. Exemples de systèmes d'éclairage à éviter (source : Ville de Lille)



Figure 7. Exemples de systèmes d'éclairage à privilégier (source : Ville de Lille)

Quel que soit le système utilisé, l'éclairage des parties végétalisées doit être proscrit (pas d'éclairage de « mise en valeur » des arbres ou des aménagements mis en place en faveur de la faune par exemple), de même que l'éclairage indirect et l'éclairage du ciel.

Les ampoules à vapeur de mercure ou à iodures métalliques émettent une lumière blanche, mais engendrent également des émissions de bleus et d'ultraviolets qui attirent et déstabilisent l'entomofaune, cette dernière

constituant une ressource alimentaire pour de nombreuses espèces d'oiseaux et pour les chiroptères. L'utilisation d'ampoules dont le spectre n'induit que peu la production d'ultra-violets (sodium basse pression, sodium haute pression ou LEDs ayant une température de couleur « ambre », soit environ 1800K par exemple) est donc à privilégier.

Par ailleurs, l'éclairage pourra être stoppé à partir de 23 heures ou son intensité fortement réduite afin de ne pas induire de perturbations sur la faune. Un profil nocturne pourra être appliqué selon le schéma suivant :

- EPO à minuit : baisse de l'intensité de 50 %,
- Minuit à 6h00 : baisse de l'intensité de 70 % voire coupure,
- 6h00 à EPO : intensité à 100 %.

■ R2.2j Clôture spécifique

Impacts concernés :

- *Fragmentation des populations de mammifères terrestres*

Pour réduire la fragmentation des habitats suite à la réalisation des aménagements, les clôtures mises en place autour des zones aménagées seront adaptées pour être perméables à la petite faune terrestre.

Ces aménagements seront profitables à toute la faune terrestre. Les clôtures et palissades pourront être soit à mailles larges (15 cm), soit surélevées (10 à 15cm) ou équipées de passages mixtes ou de « trouées » permettant la libre circulation des animaux. Des bandes enherbées pourront être maintenues le long de ces séparations (la surélévation des clôtures facilitera leur entretien périodique).



Figure 8. Ouverture de passages sur clôtures et murets -à gauche- et types de grillage adaptés à la circulation de la petite et moyenne faune -à droite- (Sources : urbanisme-bati-biodiversite.fr et 1001sitesnatureenville.ch)

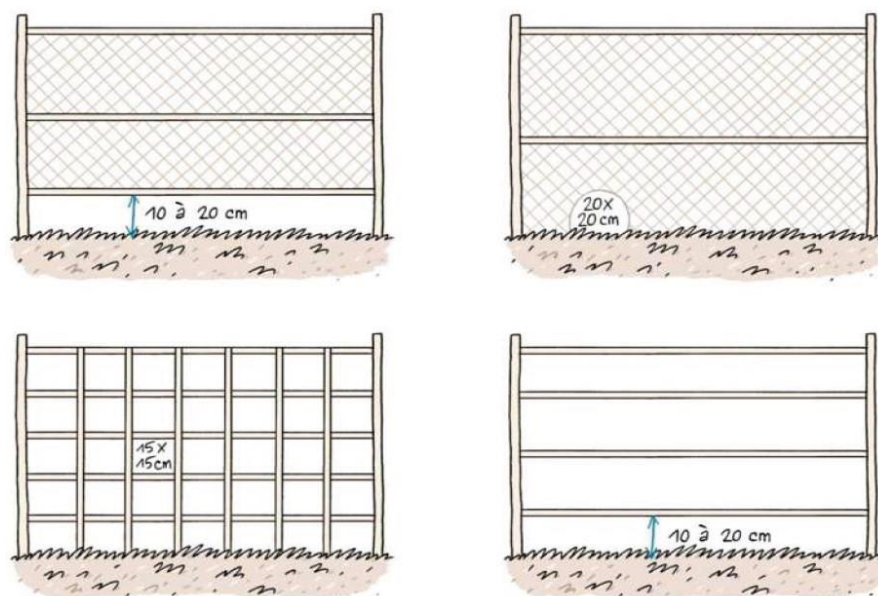


Figure 9. Exemples de clôtures facilitant la circulation de la petite faune (Source : Bruxelles Environnement)

■ R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts / R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Impacts concernés :

- Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation
- Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation
- Fragmentation des populations de mammifères terrestres

La réalisation d'un aménagement varié en multipliant les habitats utilisables par la faune et la flore : végétations herbacées, haies, bosquets, arbres isolés, d'essences locales, serait intéressante afin d'obtenir un vrai gain de biodiversité par rapport aux enjeux et aux habitats initialement présents avant le projet.

Pour se faire, l'utilisation autant que possible des végétations prairiales et ligneuses déjà en place est à privilégier et il est à proscrire toute plantation ou semis d'espèces exotiques envahissantes ou, au contraire, d'espèces protégées ou rares (selon le référentiel du Conservatoire Botanique National de Bailleul), afin d'éviter toute pollution génétique des populations indigènes. L'utilisation autant que possible, des espèces indigènes issues de mise en culture de populations sauvages de la région Haut de France / Belgique via des pépiniéristes reconnus par le Conservatoire Botanique National de Bailleul afin de garantir leur bonne adaptation aux conditions climatiques, par exemple :

- pour les haies : Charme (*Carpinus betulus*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Viorne obier (*Viburnum opulus*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Bourdaine (*Frangula alnus*) ;
- pour les bosquets : Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Viorne obier (*Viburnum opulus*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Fusain d'Europe

(*Euonymus europaeus*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Bourdaine (*Frangula alnus*), Peuplier tremble (*Populus tremula*), Saule blanc (*Salix alba*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Merisier à grappes (*Prunus padus*)...

- pour la végétalisation des noues : Plantain d'eau commun (*Alisma plantago-aquatica*), Laîche des marais (*Carex acutiformis*), Iris jaune (*Iris pseudacorus*), Jonc épars (*Juncus effusus*), Jonc glauque (*Juncus inflexus*), Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), Roseau commun (*Phragmites australis*), Myosotis des marais (*Myosotis scorpioides*), Rubanier dressé (*Sparganium erectum*), Salicaire commune (*Lythrum salicaria*), Baldingère (*Phalaris arundinacea*), Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*), Lysimaque nummulaire (*Lysimachia nummularia*), Saule des vanniers (*Salix viminalis*), Saule pourpre (*Salix purpurea*), Saule blanc (*Salix alba*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*)...
- pour la végétalisation des zones enherbées type prairies de fauche : Fromental (*Arrhenatherum elatius*), Géranium des Pyrénées (*Geranium pyrenaicum*), Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), Centaurée jacée (*Centaurea jacea*), Grande Marguerite (*Leucanthemum vulgare*)...

La réalisation d'une valorisation éco-paysagère judicieuse et la mise en place d'un entretien approprié à vocation écologique permettront le développement d'une certaine diversité floristique et faunistique au niveau des espaces verts.

La gestion des végétations devra respecter un certain nombre de bonnes pratiques :

- Maintien de zones-refuges fauchées uniquement tous les 2 ou 3 ans, où la végétation pourra se développer librement pour former des friches herbacées ;
- Entretien par fauche annuelle tardive, avec exportation si possible plutôt que par gyrobroyage (qui enrichit progressivement le milieu et favorise le développement d'espèces nitrophiles) ;
- Utilisation d'outil à lames pour l'entretien des végétations ligneuses, plutôt que d'épareuses ou outils à fléaux qui éclatent les branches et laissent d'importantes cicatrices sur le bois (risque accru d'attaque par des parasites).
- Absence totale de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptibles d'impacter négativement le milieu dans le cadre de l'entretien des espaces verts. L'entretien des végétations qui s'y développeront devra être réalisé avec une vocation écologique, mesures de gestions précédemment décrites (hors des points nécessitant un entretien plus intensif pour des raisons de sécurité).

Cette valorisation sera également favorable au développement d'une diversité entomologique et ornithologique significative, et réduira la fragmentation des habitats pour la petite faune.

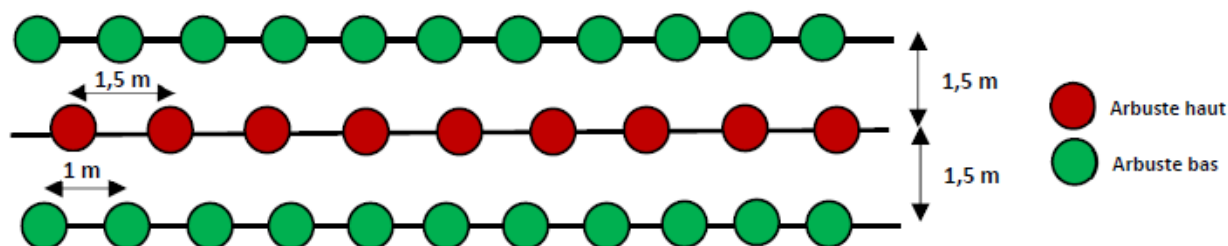
Concernant la création de formations arborées à arbustives, il faudra :

- Préparer le sol par un désherbage préalable (déchaumage successif au cours de l'été) et un sous-solage de 40 à 80 cm de profondeur pour décompacter le sol, en fin d'été,

- Utiliser des jeunes plants forestiers (60/90 cm) d'espèces indigènes (voir liste ci-dessous) et de provenance locale,
- Réaliser la plantation entre septembre et fin février,
- Lors de la plantation, tailler des racines et rameaux abîmés ou desséchés (coupes nettes) et praliner les racines pour favoriser la reprise, installer le plant en positionnant le collet en surface du sol et en étalant les racines,
- Reboucher le trou en tassant soigneusement de manière à éviter toute poche d'air, vérifier que le plant peut résister à l'arrachage,
- Tuteurer les plants le nécessitant, en reliant le plant au tuteur par des attaches souples, et protéger les plants contre les lagomorphes et rongeurs par un manchon grillagé ou un drain agricole fendu,
- Mettre en place un paillage organique biodégradable au pied de tout le linéaire planté (paille, déchets de coupes ou de broyage de ligneux).

Des formations arborées à arbustives et des haies seront plantées selon le schéma suivant :

Schéma de plantation :

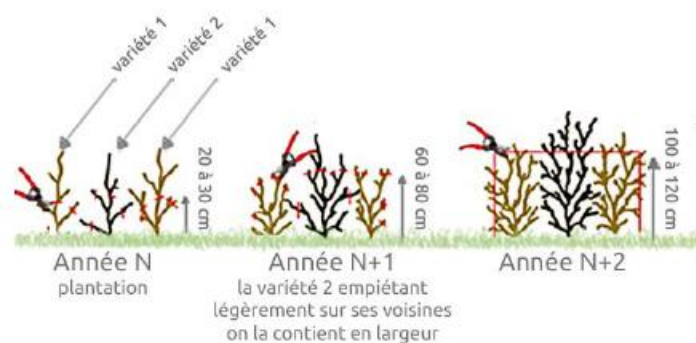


Taille de formation des arbustes

L'année de la plantation (N), les jeunes plants arbustifs sont rabattus à 20 / 30 cm de leur base, afin de forcer la ramification pour que la haie soit la plus fournie possible. La deuxième année (N+1), les arbustes sont taillés 10 à 30 cm au-dessus de la première ramification.

Le cas présent étant celui d'une haie diversifiée, composée d'essences dont la croissance n'est pas identique, il est important de veiller à ce que les plants les moins vigoureux soient préservés de la concurrence par une taille plus importante des plants voisins.

Cette taille est nécessaire jusqu'à ce que la haie ait atteint une taille légèrement inférieure à la taille voulue à terme.



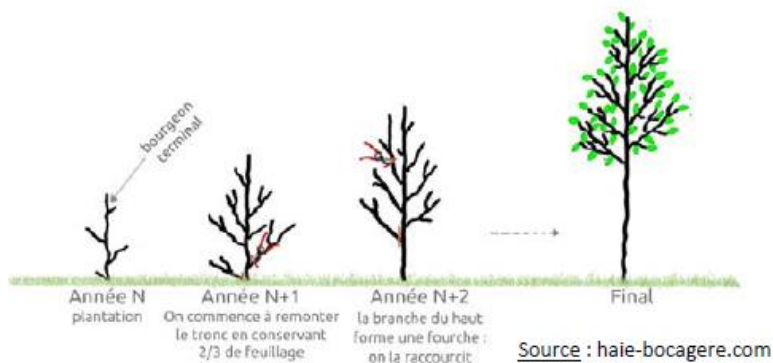
Source : haie-bocagere.com

Taille de formation des arbres de haut jet

Dans le cas des arbres de haut jet, l'objectif de la taille de formation est de permettre la formation d'un tronc unique. Il est donc important de toujours conserver le bourgeon terminal.

Si une fourche est présente lors de la plantation, elle doit être éliminée pour ne conserver qu'un axe principal bien droit.

La première taille a lieu l'hiver suivant la plantation, avec la coupe des branches basses, en conservant 2/3 de feuillage. Ce procédé est à répéter chaque année jusqu'à obtention de la hauteur de tronc voulue.



Source : haie-bocagere.com

La densité de plantation pourra être variable, afin de pouvoir faire varier les types de végétations obtenus à terme et de permettre la création de fourrés plus espacés les uns des autres.

Les plantations seront réalisées en période favorable pour maximiser les chances de reprise des plants, soit en automne et au début du printemps en évitant les périodes de gel.

■ R2.2I : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet

Impacts concernés :

- *Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation*
- *Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation*
- *Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation*

Au sein des espaces verts, l'installation de différents types de gîtes sera prévue :

- Des abris/gîtes d'aspect ordonné comme des tas de bûches rangées (L4 x l2 x h1,5 m), des murets en pierres empilés (L5 x l0,4 x h0,5 m), constitués de pierres assez grosses et plutôt aplanies avec une bonne exposition au soleil etc ;



Figure 10. Muret de pierres sèches favorables aux reptiles (source : Auddicé)

- Des hibernaculums d'aspect naturel, chaotique, comme des tas ou des andains de bois mort (récupéré à l'occasion des travaux de défrichement), de souches, de bloc de pierres partiellement recouvert de terre végétale.



Photographie 2 : andain sur un écopont (A10 - DTer SO)

Figure 11. Andain de bois et de pierres.
(Extraits de : Cerema, 2015.
*Infrastructures Linéaires de Transport et
Reptiles*)



Figure 12. Tas de bois et de souches recouvert de
terre végétale. Un géotextile perméable
(facultatif) sépare la terre des rondins.
(Source : www.conservationandaccess.co.uk)

Afin d'éviter l'enneigement de la structure par l'eau en hiver, il est nécessaire de construire des abris « en butte », au-dessus du niveau du sol ou dans un talus.

Un mélange de troncs d'arbres, grosses pierres, branches, broussailles, planches, feuilles, briques et terre est recouvert d'un mélange de broussailles, terres et feuilles jouant le rôle de tampon thermique et de protection contre les prédateurs. Il est possible d'y intégrer un géotextile.

Disposer des tuiles ou des pierres plates sur la structure permet par ailleurs de fournir aux reptiles des abris d'été. Ceux-ci doivent être exposés au soleil, à l'Est ou au Sud.

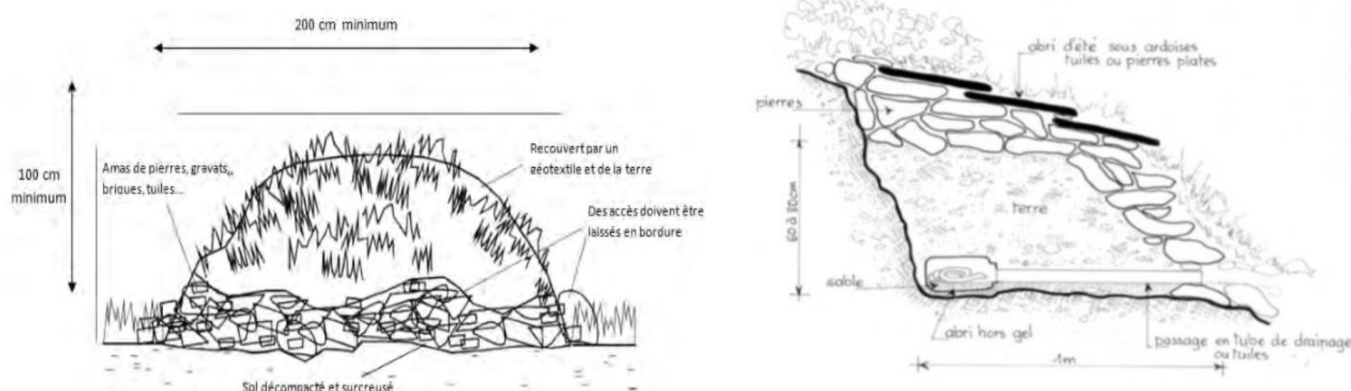


Figure 13. Schémas d'hibernaculum (LPO Isère et La Maison de Quartier La Bellangerais)

- Des spirales à insectes. Ces constructions en pierres sèches assemblées en spirale permettent de créer des biotopes variés (ensoleillement, profondeur de substrat...) pour l'entomofaune avec des plantes aromatiques et mellifères favorable aux hyménoptères.



Photo 14. Exemple d'une spirale à l'Ecocentre du Lyonnais (©photo Hugues Mounier)

■ R3.2a Adaptation des périodes d'entretien sur l'année

Impacts concernés :

- *Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation*
- *Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation*
- *Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation*

Cette mesure vise à décaler les travaux d'entretien en dehors des périodes pendant lesquelles la faune est la plus vulnérable.

L'entretien des espaces verts devra donc avoir lieu entre septembre et fin octobre afin d'éviter la période de nidification des oiseaux, ainsi que les périodes d'hibernation des mammifères, d'hibernation et de pontes des reptiles.

2.4.3 Évaluation des impacts résiduels de la phase d'exploitation après mesures d'évitement et de réduction

Les impacts résiduels de la phase d'exploitation, après mesures d'évitement et de réduction sont synthétisés dans le tableau suivant.

Il apparaît que les mesures d'évitement et de réduction d'impact, si elles sont correctement mises en œuvre, permettront de **réduire les impacts résiduels de la phase d'exploitation du projet à un niveau très faible**, y compris pour les groupes comportant des espèces protégées (oiseaux, chiroptères).

Par conséquent, la mise en œuvre de mesures compensatoires pour cette phase n'apparaît pas nécessaire.

Tableau 30. Évaluation des impacts résiduels de la phase d'exploitation sur les habitats, la flore et la faune après mesures d'évitement et de réduction d'impact

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
Habitats et flore	<i>Aucun impact significatif à considérer</i>				
Insectes	Perturbation et/ou destruction d'individus d'insectes par l'entretien de la végétation	Direct	Faible / permanent	E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter négativement le milieu R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet R3.2a : Adaptation des périodes d'entretien sur l'année	Très faible / non significatif
	Perturbation des insectes nocturnes par l'éclairage	Direct	Modéré / permanent	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation (adaptation de l'éclairage)	Très faible / non significatif
Amphibiens	<i>Aucun impact significatif à considérer</i>				
Reptiles	Perturbation et/ou destruction d'individus de reptiles par l'entretien de la végétation	Direct	Modéré / permanent	E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter négativement le milieu R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet R3.2a : Adaptation des périodes d'entretien sur l'année	Très faible / non significatif
Oiseaux	Perturbation des oiseaux par l'éclairage nocturne en phase d'exploitation	Direct	Modéré / permanent	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation (adaptation de l'éclairage)	Très faible / non significatif

Groupe	Nature de l'impact	Direct - indirect	Intensité et durée de l'impact brut	Mesures E et R	Intensité et durée de l'impact résiduel
Mammifères terrestres	Fragmentation des populations de mammifères terrestres	Indirect	Faible / permanent	R2.2j Clôture spécifique R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible / non significatif
	Perturbation et/ou destruction d'individus de mammifères par l'entretien de la végétation	Direct	Faible / permanent	E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter négativement le milieu R2.2k : Plantations diverses et valorisation écologique des espaces verts R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet R3.2a : Adaptation des périodes d'entretien sur l'année	Très faible / non significatif
Chiroptères	Perturbation de chiroptères par l'éclairage	Direct	Modéré / permanent	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation (adaptation de l'éclairage)	Très faible / non significatif

CHAPITRE 3. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000 ET SUR LES AUTRES ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU

3.1 Réseau Natura 2000

Le présent paragraphe constitue l'évaluation simplifiée des incidences du projet sur le réseau Natura 2000, en application du décret du 09 avril 2010.

Un site Natura 2000 est présent dans un périmètre de 20 km autour du projet : la ZSC FR3100504 « Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe » à 19,89km.

3.1.1 Analyse des incidences potentielles sur la ZSC

La ZSC FR3100504 « Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe » a été désignée en raison de la présence d'un habitat d'intérêt communautaire. Il est synthétisé dans le tableau suivant, avec son « aire d'évaluation spécifique » définie dans les guides mis à disposition par l'ex-DREAL Picardie (Fiches EI2 « Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000 sur les espèces animales et leurs habitats » et EI4 « Aire d'évaluation spécifique des habitats génériques et élémentaires inscrits à l'annexe I de la Directive « Habitats »).

Tableau 31. Synthèse des habitats ayant justifié la désignation de la ZSC FR3100504 et de leurs aires d'évaluation spécifiques

Code Natura 2000 - Intitulé	Aire d'évaluation spécifique	Distance minimale entre le projet et le site Natura 2000
6130 - Pelouses calaminaires des <i>Violetalia calaminariae</i>	Non indiqué	19,89 km

L'aire d'évaluation spécifique de l'habitat 6130 n'est pas indiqué. Cependant au vu de la distance avec le projet (près de 20km) cet **habitat ne sera pas susceptible d'être concerné par le projet**.

L'habitat d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC présente dans un périmètre de 20 km autour du projet ne sera donc pas susceptible d'être impacté.

3.2 Autres zones naturelles d'intérêt reconnu

Quatre zones naturelles d'intérêt reconnu sont présentes à moins de 5 km du projet :

- ZNIEFF 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy », à 600 m,
- ZNIEFF 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy », à 4,3 km,
- ZNIEFF 2 « Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois », à 600 m,
- ZNIEFF 2 « Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée », à 4,3 km.

Compte-tenu de la distance séparant ces zones de l'emprise du projet, aucun impact direct en termes de destruction ou de détérioration d'habitats ou d'espèces floristiques n'est à considérer.

De plus, les ZNIEFF de milieux humides ne sont pas en relation avec l'emprise du projet, celui-ci étant localisé sur le plateau agricole. Il se situe en bordure d'une route départementale au sud et d'une voie ferrée au nord. Les eaux pluviales et les eaux usées feront l'objet d'une gestion appropriée dans le périmètre du projet.

Par conséquent, la réalisation du projet n'aura pas d'impacts négatifs significatifs sur les habitats et les espèces floristiques à l'origine de l'inventaire de ces différentes ZNIEFF.

Du point de vue faunistique, ces zones ont été inventoriées pour :

- Deux papillons de jour : l'Azuré des Nerpruns (*Celastrina argiolus*), le Thécla du Bouleau (*Thecla betulae*),
- Un orthoptère : le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*),
- Huit odonates : la Grande Aeshne (*Aeshna grandis*), l'Aeshne printanière (*Brachytron pratense*), l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*), l'Agrion de Vander Linden (*Erythromma lindenii*), la Libellule fauve (*Libellula fulva*) et la Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), le Sympétrum jaune d'or (*Sympetrum flaveolum*), l'Agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*), le Sympétrum noir (*Sympetrum danae*), le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*), le Sympétrum vulgaire (*Sympetrum vulgatum*),
- Quatre amphibiens : le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), et le Triton crêté (*Triturus cristatus*), Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) et Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*),
- Trois espèces de chiroptères : la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leileri*)
- Des oiseaux liés aux milieux humides : avec le Martin-pêcheur d'Europe, la Bouscarle de Cetti, la Sarcelle d'hiver, le Busard des roseaux, le Martin-pêcheur d'Europe, le Blongios nain, la Gorgebleue à miroir ...
- Quatre mollusques (ZNIEFF 1 « Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy ») : l'Ambrette des marais (*Oxyloma sarsii*) et le Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*), la Planorbe naine (*Anisus vorticulus*), la Planorbine cloisonnée (*Segmentina nitida*),

La zone d'étude ne comporte aucun habitat humide favorable aux odonates, amphibiens, mollusques ou aux oiseaux inféodés à ce type de milieux.

De plus, aucune espèce d'insecte ou d'oiseau à l'origine de l'inventaire de cette ZNIEFF n'a été identifiée sur le site.

Concernant les chiroptères, seule la Pipistrelle de Nathusius a été contactée sur le site mais en faible activité, uniquement en transit.

Par conséquent, la réalisation du projet n'aura pas d'impacts négatifs significatifs sur les espèces animales à l'origine de l'inventaire de ces différentes zones naturelles d'intérêt reconnu.

CHAPITRE 4. DEFINITION DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DES MODALITES DE SUIVI

4.1 Mesures d'accompagnement et de suivi spécifiques à la phase chantier

■ A3.a : Aménagements ponctuels (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

➤ Avifaune

Des propositions d'aménagements spécifiques favorisant la nidification de l'avifaune au niveau des bâtiments et des espaces verts sont préconisés. Ils sont détaillés ci-dessous.

Pour l'Hirondelle de fenêtre :

Cette espèce affectionne en effet les nids artificiels, à défaut d'avoir l'ensemble des éléments nécessaires à la construction de leurs propres nids (support, boue...).

Le nid double de façade pour hirondelles de fenêtre, en béton de bois, de la marque Schwegler modèle n°11 (hauteur 17,5 cm, largeur 43 cm, profondeur 17,5 cm), a été conçu et testé avec succès pour accueillir les hirondelles de fenêtre. Il se fixe sous une avancée de toit. Le design permet d'agrémenter les façades de bâtiments en ville.



Photographie 1. Nid artificiel pour Hirondelle de fenêtre



Photographie 2. Planches antifientes installées sous les nids artificiels

Fabriqués en béton de bois, recouverts d'une peinture claire, ces nids sont résistants aux intempéries et de grande durabilité (20 à 25 ans). Les deux nids se démontent facilement du support par dévissage pour le nettoyage. De plus, pour remédier aux inconvénients dus aux fientes d'hirondelles, une planche peut être fixée sous les nids afin de recueillir les excréments.

Le montage de la planche est facile et rapide avec des vis sous le nid de façade. Construit en béton de bois recouvert d'une peinture claire, son poids est de 2,5 kg (dimensions : L: 42cm, H: 31 cm, P: 24 cm).

Les nids didactiques sont également utilisables (dimensions H 16 cm x L 38 cm x P 11 cm). Ils offrent aux Hirondelles un bon gîte en béton de bois durable et résistant. L'Hirondelle pourra ensuite continuer elle-même la construction de son nid puisqu'une place disponible le permet.



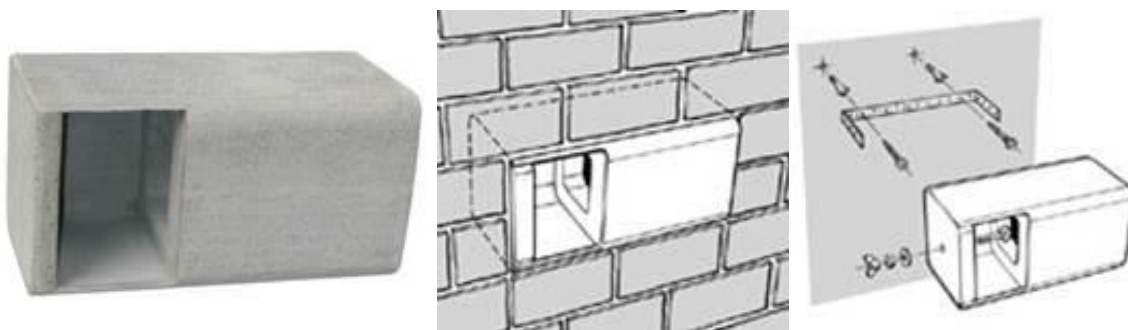
Photographie 3. Nid didactique pour Hironde de fenêtre

Entretien : Afin de maximiser les chances d'occupation des niohirs d'une année à l'autre, et si les niohirs sont facilement accessibles, un entretien de ces derniers peut être réalisé pendant l'hiver. L'entretien consistera à retirer le nid et à nettoyer le fond en grattant légèrement et en le nettoyant à l'eau claire (ne pas utiliser de détergent). Un traitement du niohir pourra être réalisé avec des produits naturels pour éliminer les éventuels parasites.

Pour le Rougequeue noir :

L'installation de niohirs pour le Rougequeue noir est également possible (de type Schwegler modèle 1HE en fibrociment).

Ces niohirs peuvent être soit intégrés dans la construction des bâtiments, ils remplacent alors un élément de construction, soit fixé sur un mur après construction.



Photographie 4. Niohirs à Rougequeue noir

La première alcôve dégage sur la chambre de nidification, protégeant ainsi les couvées des pies, geais et prédateurs carnassiers. Le nid s'installe à une hauteur minimale de 2 m du sol.

Les dimensions du modèle proposé sont les suivantes : dimensions extérieures largeur 28 cm, profondeur 15 cm, Hauteur 15 cm, poids brut 2.7 kg - Entrée du niohir : 9 x 13 cm - Chambre de nidification : 14 x 14 X 14 cm - Entrée : 8 x 8 cm.

Concernant les niohirs à poser, ils peuvent être installés sur un mur ou sur un arbre, dans un endroit calme, au moins à 2,5 / 3,5 m du sol, à un endroit inaccessible aux éventuels prédateurs et petits carnassiers.

Le nichoir ne doit pas être installé en plein soleil, ni complètement à l'ombre. Une exposition est ou sud-est du trou d'envol est conseillée.

L'installation du nichoir peut se faire entre octobre et février, ce qui permet à ces oiseaux de l'utiliser comme gîte durant l'hiver. Au printemps la pose est encore possible mais elle doit être effectuée avant la période de reproduction (d'avril à juillet).



Photo 15. Modèle de nichoir à Rougequeue noir (Source : Nat'H, nichoir semi-ouvert en béton de bois)



Photo 16. Nichoir à Rougequeue noir (Source : Schwegler 1N, double trou à l'envol)

Entretien : L'entretien du nichoir à Rougequeue noir peut être fait une fois par an vers septembre-octobre. Il consiste à vider les matériaux qui ont constitué le nid et à nettoyer l'intérieur avec une brosse.

Pour le Grimpereau des jardins :

Le Grimpereau se nourrit essentiellement d'insectes, de larves qu'ils trouvent dans l'écorce des arbres. Il construit en général son nid dans une fente, sous l'écorce, c'est pour cette raison qu'il faut proposer un nichoir qui lui rappelle son habitat naturel.

Le nichoir pourra être installé dans un arbre, à une hauteur de plus de 2,5 m. L'ouverture du nichoir doit être orienté au sud-est, dans un endroit tranquille et quelque peu ombragé. Il sera évité la proximité de branches favorables à l'approche des prédateurs.

La période de pose idéale est l'automne (de septembre à mars). Ce nichoir devra être installé à environ 10 mètres de distance des autres nichoirs.



Photo 17. Modèle de nichoir à Grimpereau des jardins (*Source : Schwegler 2B – 141/2*)



Photo 18. Autre type de nichoir à Grimpereau des jardins (artisanal)

Entretien : Effectuez un nettoyage annuel à l'automne, en retirant les vieux nids. Vérifiez la solidité des fixations que vous changerez tous les 2/3 ans. Éventuellement, vous pouvez peindre ou teinter votre nichoir (évitez les couleurs vives) avec un produit à l'eau ou une peinture à l'eau ou encore avec de l'huile de lin. Il est totalement déconseillé de traiter l'intérieur du nichoir.

Pour le Martinet noir :

Des nichoirs à Martinet noir sont eux aussi intéressants en contexte urbain. Cette espèce niche en milieu naturel sur des parois abruptes (falaises). En milieu urbanisé elle utilise les toitures et fissures des bâtiments, mais les constructions récentes lui offrent généralement peu de possibilités de s'installer.

Un nichoir à Martinet se présente sous la forme d'une boîte rectangulaire, en bois non traité. Il s'installe sur un immeuble, un bâtiment, aussi haut que possible (sous un avant-toit, le rebord d'une fenêtre...).

Il est fortement souhaitable de placer plusieurs nichoirs côte à côte, l'espèce nichant en colonies. Ces nichoirs peuvent également être intégrés dans la maçonnerie.



Photographie 5. Nichoirs à Martinets (*source : Ville de Lille*)

Afin de garantir la bonne installation de ces équipements, un accompagnement par un écologue ou par un organisme spécialisé (Ligue de Protection des Oiseaux, par exemple) est recommandé. L'emplacement des

nichoirs devra faire l'objet d'une réflexion spécifique en fonction des caractéristiques des bâtiments prévus, afin de ne pas risquer une mortalité accrue de l'avifaune par collision sur les surfaces vitrées.

Entretien : Les cavités pourront être traitées tous les 3 à 5 ans environ pour supprimer les éventuels parasites (avec des produits naturels) et après la saison de nidification. A la différence du nettoyage d'un nichoir habituel, il faut absolument laisser les nids de martinets à l'intérieur. En effet, sachant que le Martinet noir fait tout en vol, même collecter les matériaux de son nid, il lui faut énormément d'énergie et de temps pour construire un nid, souvent même des années. Ce n'est donc pas l'idéal qu'il doive repartir à zéro chaque année.

Pour le Moineau domestique :

Les nichoirs pourront être installés sous un toit, sur un mur ou sur un arbre, hors de portée des prédateurs, soit de 1,50 m à 3 m du sol.

Les nichoirs ne devront pas être installés en plein soleil ou à l'ombre directe. Le trou d'envol doit être de préférence à l'opposé des vents dominants et les nichoirs légèrement penchés vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries. Une orientation est ou sud-est du trou est conseillée.

L'automne est la période idéale pour installer les nichoirs, puisque cela permet aux oiseaux de les utiliser comme gîtes durant l'hiver. Cependant, jusque mars-avril il est encore possible d'en mettre en place pour la période de nidification.

Les moineaux domestiques peuvent nicher en colonie. Il n'y a donc pas de distance conseillée entre les nichoirs.



Photo 19. Modèle de nichoir à Moineau domestique (*Source : Schwegler ISP – 590/8*)



Photo 20. Illustration de l'utilisation d'un nichoir à moineaux



Photo 21. Nichoir à Moineau domestique (*Source : Catalogue Schwegler*)

Entretien : Le Moineau domestique utilise son nid année après année. Il y passe fréquemment la nuit en été ou en hiver. Les nichoirs ne doivent donc pas être nettoyés s'ils sont occupés par l'espèce.

Si les nichoirs sont occupés par des mésanges (bleue ou charbonnière notamment), l'entretien s'effectue alors une fois par an à l'automne, jamais en période de nidification. L'entretien consistera alors à vider les matériaux qui ont constitué le nid et laver le nichoir à l'eau claire (ne pas utiliser de détergent).

OU

Une fois installé, un nichoir en béton de bois peut être laissé en permanence, y compris pendant les saisons froides (automne-hiver). Les oiseaux s'en serviront éventuellement comme abri face au froid ou comme protection des prédateurs. N'oubliez pas cependant de le nettoyer 1 fois par an.

Pour un nichoir en bois, vous pouvez l'enlever ou le laisser, c'est au choix. Si vous le laissez, vérifiez cependant son état, n'hésitez pas, si nécessaire, à changer une planche abîmée (le toit par exemple), à le traiter avec de l'huile de lin pour le protéger et à le vider s'il y a eu un nid.

Pour les Mésanges bleue et charbonnière :

Les nichoirs seront installés sur des arbres, dans un endroit calme, hors de portée des animaux. Idéalement, les suspendre dans les branches des arbres fruitiers. Les nichoirs doivent être installés entre 1,5 et 4 mètres du sol.

Le trou d'envol doit être de préférence à l'opposé des vents dominants et le nichoir légèrement penché vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries. Une orientation sud-est du trou d'envol est conseillée.

La période idéale pour mettre les nichoirs est l'automne ou à la fin de l'hiver.

Il existe une forte compétition alimentaire entre les mésanges due à l'occupation de la même niche écologique par plusieurs espèces. C'est pourquoi il est recommandé de garder une distance d'au moins 10 mètres entre deux nichoirs.



Photo 22. Modèle de nichoir à mésanges charbonnières, trou 32 mm (*Source : Schwegler 1MR 32 mm*)



Photo 23. Nichoir à mésanges bleues, trou 26 mm (*Source : Schwegler 1B – 105/4*)

Entretien : Les nichoirs spécifiques aux mésanges devront être nettoyés chaque année.

Les nichoirs seront donc décrochés et nettoyés (évacuation de l'ensemble des matériaux au sein du nichoir) après la saison de reproduction. Il est donc préconisé de réaliser cet entretien en octobre ou novembre.

Les recommandations suivantes seront à respecter :

- Utilisation d'un bâton pour remuer les anciens matériaux ;
- Port de gants, y compris pour toucher d'éventuels œufs abandonnés ou stériles ;
- Port d'un masque pour éviter d'inhalier la poussière et les débris. Un masque facial type FFP2 devra être utilisé pour éviter toute exposition aux éventuelles maladies aviaires.

Les étapes suivantes seront respectées pour l'entretien des nichoirs :

- Descendre le nid de son support (arbre) et ouverture ou démontage du nichoir ;
- Sortir l'ancien nid, les matériaux et autres déchets ;
- Les parois du nichoir seront frottées avec une brosse ;
- Le nichoir sera nettoyé avec de l'eau bouillante et rincé à l'eau claire. Aucun produit détergent ne sera utilisé. Le nichoir sera laissé ouvert pendant une journée pour l'aérer et le sécher ;
- La solidité des fixations sera vérifiée et les fixations réparées si nécessaire ;
- Le nichoir sera reposé sur son support (arbre), aucun matériau végétal ou minéral ne sera ajouté sur le fond.

➤ Chauves-souris :

Des aménagements spécifiques destinés à offrir des gîtes pour les chiroptères à intégrer directement aux bâtiments à construire sont également proposés. Ils sont détaillés ci-dessous.

Plusieurs types de gîtes à chiroptères peuvent être intégrés dans les bâtiments :

Des gîtes spécial façades :



Photo 24. Gîte spécial façade (Schwegler modèle 1WQ par exemple)

Ce gîte utilise une technique brevetée de superposition de couches isolantes. Il peut être occupé aussi bien en gîte de vie l'été qu'en gîte d'hibernation l'hiver.

L'intérieur comporte des espaces de rugosité variée et de différentes profondeurs, et permet l'acceptation du gîte par la plupart des espèces vivant dans les bâtiments. Il ne nécessite aucun entretien. Ses dimensions extérieures sont les suivantes : hauteur 58 cm, largeur 38,5 cm, profondeur 12 cm.

Afin de favoriser l'installation de colonies de chauves-souris (transition voire reproduction), il est préconisé l'installation de gîtes en hauteur (3 mètres minimum) sur les façades extérieures des bâtiments. Ceux-ci devront être installés sur des façades orientées Sud.

Les gîtes devront être :

- Hors de portée des prédateurs (ex : chat),
- Dans une zone à faible dérangement,
- À l'abri des vents dominants,
- Jamais en plein soleil ou à l'ombre complète.

Entretien : Aucun entretien spécifique n'est nécessaire pour les gîtes à chauves-souris.

Des gîtes de reproduction et d'hibernation à encastrer :

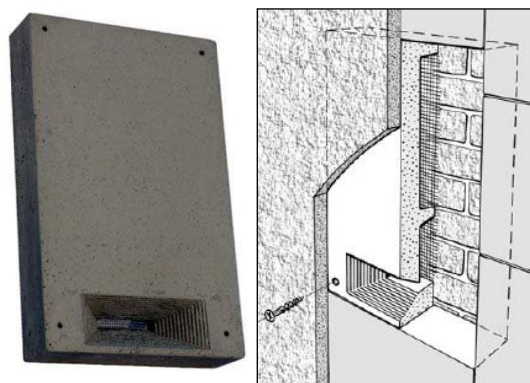


Photo 25. Gîte d'hibernation à encastrer (Schwegler modèle 1WI par exemple)

Ce gîte possède les mêmes propriétés que le précédent modèle, mais son architecture permet de l'intégrer dans la maçonnerie ou dans l'isolation extérieure des murs, dans les constructions neuves ou en cas de restauration.

Ses dimensions extérieures sont les suivantes : hauteur 54,5 cm, largeur 34,5 cm, profondeur 9,5 cm.

Des gîte-cheminée à encastrer :

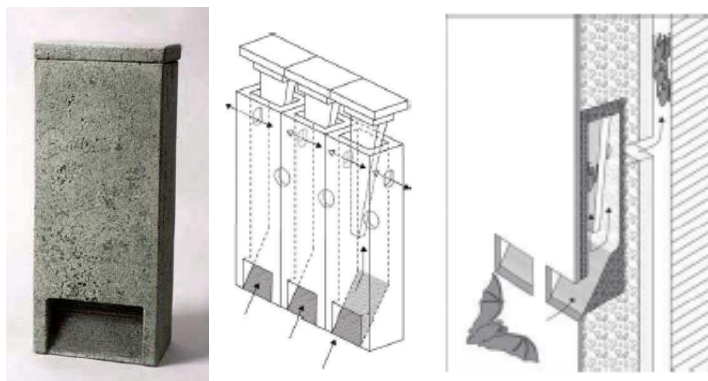


Photo 26. Gîte-cheminée à encastrer (Schwegler modèle 1FR par exemple)

Ce type de gîte remplace un parpaing dans la construction ou la rénovation d'un mur. Il peut être entièrement intégré à la façade d'un bâtiment, et seul l'orifice d'envol reste alors visible. Il ne nécessite aucun entretien.

Un panneau de bois rugueux double une paroi du gîte, et permet aux chauves-souris de se poser soit sur la paroi fraîche en béton, soit sur la paroi chaude du bois, selon les conditions climatiques extérieures. Ce gîte peut être installé isolément, ou par groupes de 3 gîtes communicants.

Ses dimensions extérieures sont les suivantes : hauteur 47,5 cm, largeur 20 cm, profondeur 12,5 cm.



Photo 27. Exemple d'intégration de gîte à chauves-souris dans le bâti existant
(source : Ville de Lille)

➤ Petite faune terrestre

Les mesures d'évitement et de réduction mis en place ont permis d'atteindre un niveau d'impact résiduel non significatif du projet. Il serait malgré tout intéressant de mettre en place un « écoduc » au niveau du prolongement de la route Camille Guérin, permettant ainsi de ne pas scinder le corridor écologique mis en évidence lors de l'état initial au nord-ouest du site pour la petite faune terrestre (reptiles, petits mammifères, etc.).

Cet écoduc pourra être du type « crapoduc » ou « lombriduc » afin notamment de permettre à la petite faune de continuer à utiliser ce corridor en limitant le risque d'écrasement.

■ A6.1a : Organisation administrative du chantier : sensibilisation du personnel, plan de circulation des engins de chantier, plan d'élimination des déchets de chantier, suivi du chantier par un ingénieur écologue

Le personnel de chantier sera informé, préalablement au démarrage du chantier, des précautions à respecter pour la préservation du milieu naturel (adaptation du calendrier, etc.). Ces précautions pourront figurer aux cahiers des charges de consultation des entreprises.

D'autre part, un plan de circulation des engins de chantier ainsi qu'un plan d'élimination des déchets de chantier devront être produits et fournis à tout le personnel du chantier.

Enfin, le chantier fera l'objet d'un suivi par un écologue, afin de vérifier la bonne prise en compte des mesures et, le cas échéant, d'apporter les modifications ou solutions appropriées.

■ A6.1b : Mise en place d'un comité de suivi des mesures

Un comité de suivi des mesures sera mis en place dès la phase de travaux. Il pourra être constitué, de manière non exhaustive : du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, des services de l'État chargés de la protection de la nature, des collectivités locales et d'associations de protection de la nature...

Il veillera à la bonne mise en place des mesures (évitement, réduction et accompagnement) et à s'assurer de leur pérennité.

4.2 Mesures d'accompagnement et de suivi spécifiques à la phase d'exploitation

■ SG01 : Suivi flore/habitats des aménagements à vocation écologique et paysagère

Il est souhaitable qu'un suivi flore/habitats des aménagements à vocation écologique réalisés sur les dépendances vertes, et des habitats créés dans les espaces verts à vocation écologique, soit mis en place, à partir de l'année suivant la fin des travaux et tous les 2 ans pendant au moins 5 ans.

Ce suivi permettra de surveiller la bonne recolonisation végétale, de qualifier l'intérêt des végétations qui s'y développent (afin d'adapter la gestion si besoin), et de repérer rapidement toute apparition d'espèces exotiques envahissantes et de mettre en place les moyens de lutte appropriés.

■ SG02 : Suivi faunistique des aménagements à vocation écologique et paysagère

La faune pourra également être suivi par des inventaires annuels. Pour cela, les populations d'oiseaux nicheuses des milieux semi-ouverts pourront en particulier être suivies. Il est également probable que la diversité entomologique, en particulier concernant les odonates (groupe absent initialement sur le site), soit renforcée par les aménagements des roselières. Un protocole spécifique pourrait être engagé pour le suivi de ces espèces.

Le Lézard des murailles sera également concerné par ces suivis, afin de pouvoir caractériser l'évolution des populations sur le site.

Pour être pertinents, ces suivis devront être accompagnés d'une analyse de l'évolution de la diversité faunistiques (tous taxons) et de l'utilisation par la faune des espaces verts du projet.

Le corridor écologique mis en évidence lors de l'état initial (haie et clôture longeant la parcelle la plus au nord pourra ainsi continuer à être étudié afin de vérifier son aspect fonctionnel d'un point de vue écologique pour la faune.

Enfin, ce suivi permettra également de vérifier et de réaliser les entretiens nécessaires aux abris, gîtes et écoducs installés pour la faune, afin de s'assurer de leur emplacement et qu'aucune mortalité non intentionnelle d'individus n'est constatée.

CHAPITRE 5. ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES

5.1 Introduction

Le concept de services écosystémiques (SE) a été développé pour concrétiser les interdépendances entre les sociétés humaines et les écosystèmes. L'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (Efese) les définit comme « les avantages retirés par l'Homme de son utilisation actuelle ou future des diverses fonctions des écosystèmes, tout en garantissant le maintien de ces avantages dans la durée ». La figure suivante propose une représentation du processus découlant de la structure et des processus biophysique des écosystèmes, vers le compartiment socio-culturel. Les services écosystémiques constituent alors l'interface entre ces deux éléments.

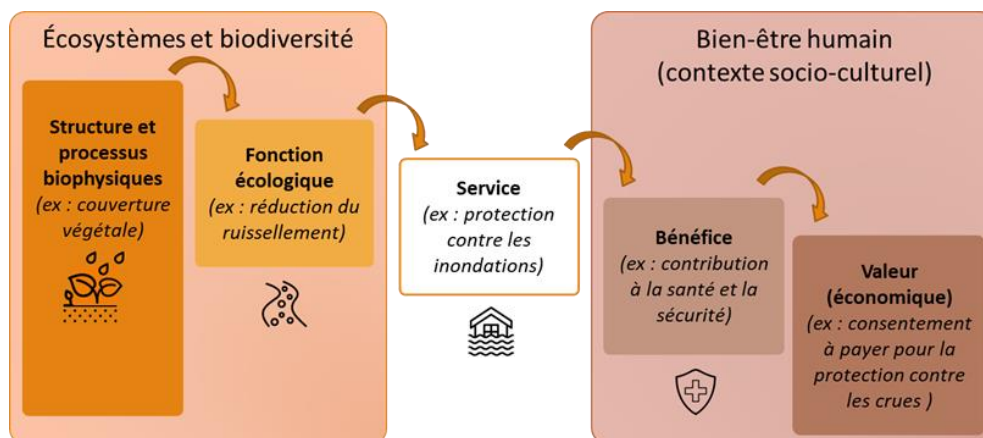


Figure 14. Modèle cascade des services écosystémiques (adapté de Haines-Young et Potschin, 2011)

On peut considérer 3 grandes catégories de services écosystémiques :

- **Services de régulation** : avantages résultant de la capacité des écosystèmes à réguler les cycles climatiques, hydrologiques et biogéochimiques et les processus biologiques,
- **Services d'approvisionnement** : biens prélevés dans les écosystèmes,
- **Services culturels** : avantages dérivés des usages récréatifs, éducatifs et expérientiels des écosystèmes et les formes de représentation.

Cette notion a été intégrée dans le Code de l'Environnement par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (article L. 110-1) dans le cadre de la séquence « éviter – réduire – compenser » (article 2). Il devient alors nécessaire d'évaluer les incidences des projets sur l'environnement, à travers le concept de services écosystémiques.

Dans les Hauts-de-France (HdF), une méthodologie a été développée au travers de la méthode des matrices de capacité. Cette méthode, développée depuis une vingtaine d'années dans la littérature scientifique, consiste à estimer la capacité des écosystèmes (ou habitats) à fournir un certain niveau de service à travers un score (entre 0 et 5, le score 0 représentant une capacité nulle à rendre un service et le score 5 une capacité très élevée). La matrice est construite en croisant 25 services écosystémiques et 45 habitats représentatifs, soit 1 125 scores, estimés par un panel d'experts du territoire des Hauts-de-France. La construction de cette matrice est décrite dans l'article de Campagne *et al.* 2019¹.

¹ CAMPAGNE, C.S. et ROCHE, P.K. 2019, Évaluation de la capacité des écosystèmes de la région Hauts-de-France à produire des services écosystémiques, IRSTEA, 52 pages.

Dans le cas de l'évaluation des services écosystémiques à l'échelle d'un site précis, il s'agit d'utiliser la matrice de capacité avec l'occupation du sol du site. Les scores pondérés d'un SE selon les habitats sont ensuite additionnés pour obtenir un niveau de SE rendu par les écosystèmes dans l'emprise spatiale.

Suite à l'inscription de l'évaluation des impacts sur les SE des plans, projets ou programmes dans les EIE, la DREAL Hauts-de-France, en collaboration avec l'INRAE, a souhaité développer un Guide pour une démarche d'évaluation, publié en novembre 2021². Cette méthodologie a été appliquée ici, appelé Guide ou Guide HdF le long du chapitre pour y faire référence.

5.2 Évaluation des niveaux de services écosystémiques à l'état initial

5.2.1 Identification des habitats

En tenant compte du périmètre du site d'étude qui s'étend sur une surface d'environ 49 ha, les habitats des inventaires flore-habitats ont été reclassés selon la nomenclature de la matrice de capacité pour les Hauts-de-France. À titre d'illustration, le Tableau 32 ci-dessous présente les principales correspondances réalisées :

Tableau 32. Correspondances des habitats avec la nomenclature de la matrice de capacité

Code EUNIS	Habitat de la matrice de capacité
E2.2 x E2.6 (Chemin enherbé)	H16 (Bandes enherbées)
I1.1 (Monocultures intensives)	H15 (Cultures)
J4.6 (Chemin non végétalisé)	H27 (Espaces bâtis et urbains diffus)

Le calcul des surfaces a été ensuite réalisé et résumé dans le tableau suivant :

Tableau 33. Surfaces des habitats de la matrice de capacité

Groupes d'habitats	Code	Nom Habitat HdF	Surface (ha)	% Surf
Habitats agricoles et ouverts	H15	Cultures	48,04	99 %
	H16	Bandes enherbées	0,18	0,4 %
Habitats urbains	H27	Espaces bâtis et urbains diffus	0,30	0,6 %
		SOMME	49	100 %

5.2.2 Scores de capacité utilisés pour l'évaluation

Ces surfaces par habitats sont associées à un score issu de la matrice de capacité définie pour les Hauts-de-France dans l'étude réalisée par la DREAL Hauts-de-France et l'INRAE. Le Tableau 34 présente ainsi les scores unitaires de chaque habitat sur une échelle de 0 à 5, qui représente la capacité de ce dernier (en colonne) à rendre chacun des 25 services écosystémiques étudiés (en ligne).

² CAMPAGNE, C.S. et ROCHE, P.K. 2021, Guide pour la prise en compte des services écosystémiques dans les évaluations des incidences sur l'environnement, Guide méthodologique, DREAL, 131 pages.

Tableau 34. Matrice de capacité locale du site

Groupe SE	Code SE	Nom SE	Espaces bâtis et urbains diffus Bandes enherbées Cultures		
			H15	H16	H27
Services de régulation	SR1	Régulation du climat et de la composition atmosphérique	1,6	2,1	0,1
	SR2	Régulation des animaux vecteurs de maladies pour l'homme	1,9	1,9	2,1
	SR3	Régulation des ravageurs	0,6	2,7	1,3
	SR4	Offre habitat, de refuge et de nursery	2,1	2,7	1,4
	SR5	Pollinisation et dispersion des graines	1,9	3,1	0,8
	SR6	Maintien de la qualité des eaux	0,8	3,2	0,1
	SR7	Maintien de la qualité du sol	1,1	3,1	0,1
	SR8	Contrôle de l'érosion	1,3	3,0	0,3
	SR9	Protection contre les tempêtes	0,5	0,6	1,1
	SR10	Régulation des inondations et des crues	1,5	2,3	0,1
	SR11	Limitation des nuisances visuelles, olfactives et sonores	0,7	1,3	0,3
Services d'approvisionnement	SA1	Production végétale alimentaire cultivée	4,8	0,6	0,5
	SA2	Production animale alimentaire élevée	1,7	1,1	0,5
	SA3	Ressource végétale et fongique alimentaire sauvage	0,6	1,3	0,2
	SA4	Ressource animale alimentaire sauvage	2,8	2,3	0,3
	SA5	Eau douce	0,7	1,3	0,2
	SA6	Matériaux et fibres	3,6	1,2	0,3
	SA7	Ressource secondaire pour l'agriculture/ alimentation indirecte	4,0	2,6	0,2
	SA8	Composées et matériel génétique des êtres vivants	1,8	1,3	0,3
	SA9	Biomasse à vocation énergétique	3,5	1,1	0,4
Services culturels	SC1	Emblème ou symbole	2,2	1,2	2,4
	SC2	Héritage (passé et futur) et existence	1,8	1,7	2,2
	SC3	Esthétique	1,6	1,4	2,3
	SC4	Activités récréatives	1,6	1,4	2,3
	SC5	Connaissance et éducation	2,4	2,4	1,8

Lecture : les scores ont été définis sur une échelle de 0 à 5 : 0 pour une capacité nulle (en rouge) à 5 pour une capacité très forte (en bleu). Par exemple, l'habitat H10 des lisières humides à grandes herbes, a une capacité de 2,5/5 à rendre le service de régulation du climat et de la composition atmosphérique (SR1), ou encore une capacité de 3,2/5 à rendre le service de régulation des inondations et des crues (SR10). On note que les habitats urbains ont une capacité globalement plus basse à rendre des services. Ainsi, l'habitat H27 pour les espaces bâtis, a une capacité de 0,1/5 à rendre le service de régulation des inondations et des crues (SR10), mais une capacité de 2,3/5 à rendre le service culturel d'activités récréatives (SC4).

5.2.3 Évaluation de la capacité à rendre des services écosystémiques à l'état initial

Après avoir extrait les surfaces des habitats puis établi la matrice des scores adaptés au contexte local, il s'agit de quantifier et qualifier les niveaux de SE du site.

La quantification passe par une somme de scores pondérés par les surfaces :

$$\text{Score pondéré} : Z = \frac{\sum X_i \times S_i}{\sum S_i},$$

avec Z le score pondéré du service ; X_i , le score de l'habitat i ; et S_i la surface de l'habitat i ;

puis la qualification de la capacité en SE, qui reprend les classes du Guide comme suit (Tableau 35) :

Tableau 35. Qualification de la capacité en SE

Qualification de la capacité en SE	Score pondéré
Très faible	≤ 1
Faible	$1 < Z \leq 2$
Moyenne	$2 < Z \leq 3$
Forte	$3 < Z \leq 4$
Très forte	$4 < Z \leq 5$

En résumé, les résultats correspondent au Tableau 36 suivant :

Tableau 36. Somme des scores pondérés et qualification de la capacité du site

Groupe SE	Code SE	Nom SE	Somme des scores pondérés	Qualification de la capacité en SE
Services de régulation et d'entretien	SR1	Régulation du climat et de la composition atmosphérique	1,62	Faible
	SR2	Régulation des animaux vecteurs de maladies pour l'homme	1,93	Faible
	SR3	Régulation des ravageurs	0,65	Très faible
	SR4	Offre habitat, de refuge et de nursery	2,07	Moyenne
	SR5	Pollinisation et dispersion des graines	1,92	Faible
	SR6	Maintien de la qualité des eaux	0,83	Très faible
	SR7	Maintien de la qualité du sol	1,06	Faible
	SR8	Contrôle de l'érosion	1,28	Faible
	SR9	Protection contre les tempêtes	0,55	Très faible
	SR10	Régulation des inondations et des crues	1,45	Faible
	SR11	Limitation des nuisances visuelles, olfactives et sonores	0,67	Très faible
Services d'approvisionnement	SA1	Production végétale alimentaire cultivée	4,74	Très forte
	SA2	Production animale alimentaire élevée	1,67	Faible
	SA3	Ressource végétale et fongique alimentaire sauvage	0,64	Très faible
	SA4	Ressource animale alimentaire sauvage	2,76	Moyenne
	SA5	Eau douce	0,69	Très faible
	SA6	Matériaux et fibres	3,52	Forte
	SA7	Ressource secondaire pour l'agriculture/ alimentation indirecte	3,94	Forte
	SA8	Composées et matériel génétique des êtres vivants	1,82	Faible
	SA9	Biomasse à vocation énergétique	3,50	Forte
Services culturels	SC1	Emblème ou symbole	2,16	Moyenne
	SC2	Héritage (passé et futur) et existence	1,81	Faible
	SC3	Esthétique	1,56	Faible
	SC4	Activités récréatives	1,61	Faible
	SC5	Connaissance et éducation	2,42	Moyenne

Il est également possible de représenter ces résultats sous forme de bouquet de services, permettant d'apercevoir visuellement l'ensemble des niveaux capacité de services sur le site (Figure 15).

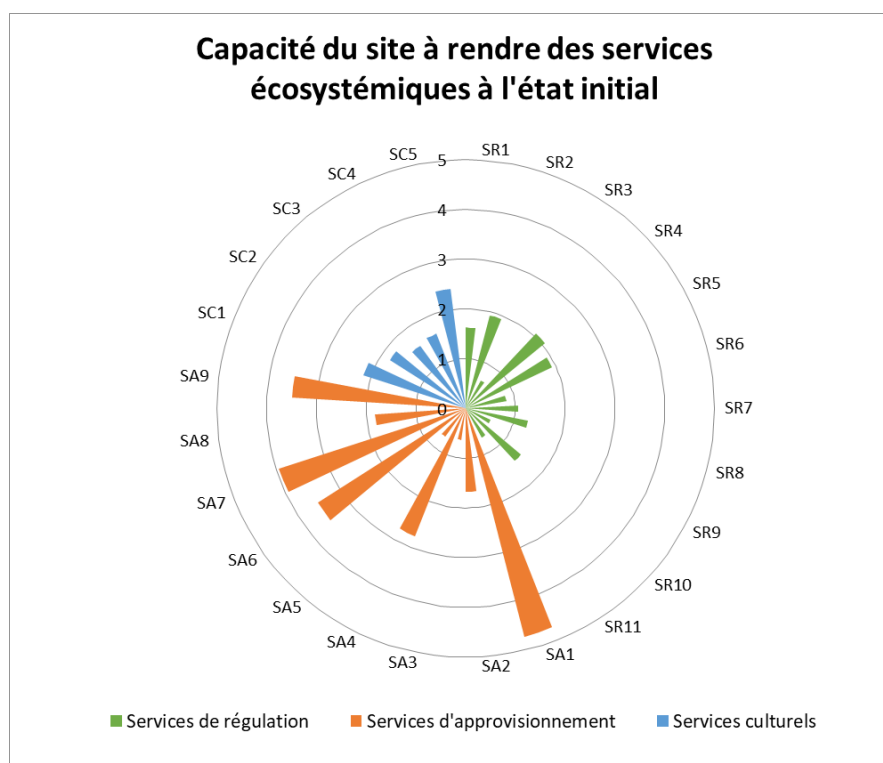


Figure 15. Représentation des niveaux de SE en bouquet de services

5.2.4 Analyse des niveaux de capacité de services écosystémiques à l'état initial

Le site est concerné à 99 % de sa surface par des cultures. Ça et là, des linéaires de bandes enherbées le long des chemins agricoles complètent l'occupation du site. Bien que ces linéaires aient leur intérêt pour la dispersion de la faune ou sur le tamponnement de l'eau à une échelle très localisée, ces surfaces représentent environ 1 % du site.

À l'état initial, les niveaux de service représentent donc particulièrement les services rendus par les cultures. Cela concerne notamment les services d'approvisionnement, comme la production végétale alimentaire cultivée (SA1, aliments issus des champs de blé, betteraves, pomme de terre, colza...) avec un score de 4,74 sur 5 (capacité très forte). Les services d'approvisionnement avec une capacité forte sont les services d'approvisionnement en ressources secondaires pour l'agriculture ou l'alimentation indirecte (SA7, ressources pour le fourrage ou utilisées comme engrais : foin, luzerne, engrais verts...), le service d'approvisionnement en matériaux et fibres (SA6, matériaux naturels ayant le potentiel d'être utilisés à des fins non alimentaires, tels des fibres textiles, bouquets de fleurs etc.), ainsi que l'approvisionnement en biomasse à vocation énergétique (SA9, matériaux naturels cultivés utilisés comme source d'énergie, telle la production d'éthanol par exemple).

La catégorie de services de régulation a un niveau de capacité évalué de très faible à moyen et la catégorie des services culturels de faible à moyen. Cette dernière catégorie peut notamment refléter le caractère culturel de paysages de culture (SC1).

5.3 Estimation des impacts du projet sur les services écosystémiques

À partir du plan du projet, on observe que la quasi-totalité des surfaces de cultures seront utilisées. Le projet prévoit ainsi :

- Zones boisées (bosquet, franges boisées)
- Zones en eau (noues, bassins)
- Aménagements végétalisés (haies bocagères, alignements d'arbres, zones d'espaces verts)
- Zones anthropisées (ateliers, bureaux, parkings, cours, routes)

Ces éléments, de surfaces différentes, impacteront aussi bien négativement ou positivement la capacité du site à produire des services écosystémiques.

Pour les **zones boisées**, cela contribuera particulièrement aux services de régulation, notamment du climat et de la composition atmosphérique (SR1), de contrôle de l'érosion (SR8), de limitation des nuisances visuelles, olfactives et sonores (SR11), ou encore à l'offre d'habitat, de refuge et de nurserie (SR4). Pour les services d'approvisionnement, les zones boisées présentent un intérêt pour augmenter la capacité du site à fournir de la biomasse à vocation énergétique (SA9), des matériaux et fibres (SA6). Par ailleurs, ces éléments contribuent aussi à l'ensemble des services culturels. Outre l'ensemble des services liés aux zones boisées, les **haies ou alignements d'arbres** seront quant à eux utiles sur plusieurs aspects, notamment le service de pollinisation et de dispersion des graines (SR5, au travers du potentiel d'accueil de la biodiversité), le service de protection contre les tempêtes (SR9, grâce à l'effet brise-vent).

Les **zones en eau** ou prévues pour réceptionner de l'eau seront de taille modeste, mais leur présence peut contribuer à la diversité des habitats présents sur le site et donc à la richesse des services rendus. Ces éléments contribuent aux services d'offre d'habitats, de refuge et de nurserie (SR4), et de maintien de la qualité de l'eau (SR6) pour les services de régulation. Pour les services d'approvisionnement, ces zones contribueraient moyennement au service d'approvisionnement en eau douce (SA5). De par le potentiel d'accueil de la biodiversité, les éléments en eau contribuent aux services de connaissance et d'éducation (SC5) et au service d'esthétique (SC3). Les zones en eau qui seraient végétalisées ou propices à l'installation d'une végétation aquatique contribueront d'autant plus à la capacité du site à rendre ces services.

Les surfaces de **zones anthropisées** seront probablement dominantes sur l'occupation du sol du fait de la destination en zone industrielle. Bien que les scores de capacité à rendre des services pour ce type d'habitat sont faibles (moins de 2 sur 5), l'effet taille contribuera beaucoup aux niveaux de services. Ainsi, ce sont surtout les services culturels qui seront probablement mis en avant, notamment le service d'activités récréatives (SC4). Cela s'explique notamment du fait que les habitats urbains permettent un fort potentiel d'interaction entre les humains et les éléments naturels, contribuant à ces services. Les **zones d'espaces verts** seront par ailleurs considérées comme un habitat urbain (H25, parcs urbains et grands jardins), mais contribuent manifestement à certains services comme la limitation des nuisances visuelles (SR11), la pollinisation (SR5), ainsi que sur les services culturels comme les activités récréatives (SC4) ou esthétique (SC3).

Synthèse de l'évaluation des services écosystémiques

L'analyse des services écosystémiques met en relief l'apport socio-écologique d'un site. Avec cette analyse, il est possible de relever les services rendus par la nature dont bénéficie la société. Cette analyse va donc au-delà des statuts de protection ou de patrimonialité de la biodiversité, mais valorise également la biodiversité « ordinaire » qui peut soutenir ces services. La méthode utilisée permet l'évaluation de 25 services écosystémiques.

Les habitats du site ont une capacité marquée à rendre des services d'approvisionnement du fait du secteur très agricole et culturel. Le site étant couvert à 99 % de culture, les services principaux correspondent à la production végétale alimentaire cultivée (SR1), à l'approvisionnement en ressources secondaires pour l'agriculture ou l'alimentation indirecte (SA7), et l'approvisionnement en matériaux et fibres (SA6) avec un niveau de capacité fort à très fort. À l'état final, au vu de la destination en zone industrielle, les zones urbaines seront majoritaires, impliquant une baisse des niveaux d'approvisionnement liés aux habitats de culture. Les niveaux de services pour ces habitats sont globalement faibles, hormis pour les services culturels présentant des scores unitaires plus élevés. La présence d'éléments éco-paysagers comme les zones boisées, haies ou alignements d'arbres, bien que de surface moindre, contribueront en partie à la capacité du site à rendre des services de régulation. Plus sporadiquement, les zones en eau seront également utiles pour l'offre d'habitats, de refuge et de nurserie (SR4).

BIBLIOGRAPHIE

BARDAT, J., BIORET, F. BOTINEAU, M. BOULLET, V. DELPECH, R., GÉHU, J.-M., HAURY, J., LACOSTE, A., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., ROUX, G. & TOUFFET, J., 2004. Prodrôme des végétations de France. Publications Scientifiques du Muséum. Collection Patrimoines Naturels. 171 p.

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p

BENSETTITI F., BOULLET, V., CHAUAUDRET-LABORIE, C., DENIAUD, J. (coord.), 2005. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 445 p. + 487 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

CAMPAGNE, C.S. et ROCHE, P.K. 2021. Guide pour la prise en compte des services écosystémiques dans les évaluations des incidences sur l'environnement, Guide méthodologique, DREAL, 131 p.

CATTEAU, E., DUHAMEL, F., BALIGA, M.-F., BASSO, F., BEDOUET, F., CORNIER, T., MULLIE, B., MORA, F., TOUSSAINT, B. & VALETIN, 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. Bailleul, 632 p.

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. Bailleul, 526 p.

CFR. 2014, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.

CSRPN, 2014. Espèces considérées comme déterminantes ZNIEFF dans le cadre de l'actualisation des ZNIEFF du Nord-Pas-de-Calais.

DIRECTIVE 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (JOL 103, 25.4.1979, p. 1–18). 18p.

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 (JO L 206 du 22.7.1992, p. 7). Modifié par la Directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006, 66p.

DUHAMEL, F. & CATTEAU, E. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2a : évaluation patrimoniale des végétations du Nord-Pas de Calais. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 39 p.

DUHAMEL, G. 2004. Flore et cartographie des Carex de France. Troisième édition mise à jour. Société Nouvelle des Éditions Boubée. 296 p.

- DUMÉ G., GAUBERVILLE C., MANSION D., RAMEAU J.-C., 2018. Flore forestière française, guide écologique illustré. Tome 1 – Plaines et collines. Nouvelle édition. CNPF, IDF, 2460 p.
- HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.
- HUBERT B. et HAUBREUX D. [coord.], 2014. Liste rouge des espèces menacées du Nord – Pas-de-Calais – Papillons de jour (*Lépidoptères Papilionoidea*). Tableau synthétique. GON, CEN5962, CFR. 4 p.
- HUGONNOT, V. CELLE, J. & PEPIN, F. 2015 – Mousses et hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope, Mèze, 288 p.
- JACQUEMART, A.-L., DESCAMPS, C. Flore écologique de Belgique suivant la classification APG IV. Université catholique de Louvain / Jardin botanique de Meise. Éditions Érasme. 632 p.
- JÄGER, E., MÜLLER, F., RITZ, C. WELK, E. WESCHE, K. 2017. Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen : Atlasband. 13. Auflage. Springer Spektrum. 822 p.
- JAUZEIN, P. 1995. Flore des champs cultivés. SOPRA / INRA Editions. 898 p.
- LAMBINON, J. & VERLOOVE, F. 2015. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Sixième édition. Edition du Jardin Botanique Meise (Belgique). 1195 p.
- LEGIFRANCE. Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.
- LEGIFRANCE. Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.
- LEGIFRANCE. Arrêté interministériel du 1^{er} avril 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord-Pas-de-Calais complétant la liste nationale.
- LEGIFRANCE. Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24).
- LEGIFRANCE. Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- LEGIFRANCE. Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- LEVY, V. (coord), WATTERLOT, W., BUCHET, J., TOUSSAINT, B. & HAUGUEL, J.-C., 2015 – Plantes exotiques envahissantes du Nord-Ouest de la France : 30 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion. Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 140 p. Bailleul.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LUCZAK, C. 2017. Évolution des populations d'oiseaux communs nicheurs dans le Nord-Pas-de-Calais (1995-2014). Collection : Faune du Nord-Pas-de-Calais, tome 1. Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais. 216 p.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE. Liste des espèces de faune métropolitaine retenues pour les plans nationaux d'actions (PNA). Juillet 2017.

PICARDIE NATURE, (23/04/2024). Liste rouge des oiseaux nicheurs Hauts-de-France

PRELLI, R. 2001. Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Belin. Paris. 431 p.

SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.

TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (coords), 2014, Flora gallica - Flore de France, Ed. Biotopie (Mèze), 1196 p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN & SHF, 2015 - La liste rouge des espèces menacées de France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 – La liste rouge des espèces menacées de France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 32 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012 – La liste rouge des espèces menacées de France – Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN France, MNHN, OPIE & SfO, 2016 - La liste rouge des espèces menacées de France – Chapitre Odonates de France métropolitaine. Paris, France. Dossier électronique.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017- La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

ANNEXES

Annexe 1 – Résultats des inventaires floristiques

Tableau 37. Espèces végétales relevées sur la zone d'étude lors des investigations de terrain en 2024

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Rareté HDF	LR HDF	Protection	Patrimonialité	ZNIEFF	ZH	EEE
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Érable négondo	N;C	R?	NAa		Non	Non	Non	N
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore	I?;Z	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Agrostis</i> L., 1753	Agrostide (G)		P					Non	N
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762	Vulpin des champs (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC		Non	Non		
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P.Beauv., 1812	Jouet du vent (s.l.)	I	C	LC		Non	Non	Non	N
<i>Arabis</i> L., 1753	Arabette (G)		P					Non	N
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC		pp	pp	Non	N
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Avena fatua</i> L., 1753	Folle-avoine (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Avena sativa</i> L., 1753	Avoine cultivée (s.l.)	C	AR?	NAo		Non	Non	Non	N
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Beta vulgaris</i> L., 1753	Betterave commune (s.l.)	I;C	PC	LC		pp	pp	Non	N
<i>Brassica</i> L., 1753	Chou (G)		P					Non	N
<i>Brassica napus</i> L., 1753	Chou navet (s.l.)	A;S;C	AC	NAa		Non	Non	Non	N
<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i> L., 1753	Colza ; Navette	A;S;C	AC	NAa		Non	Non	Non	N
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire	I	AC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Bromus</i> L., 1753	Brome (G)		P					Non	N
<i>Bromus commutatus</i> Schrad., 1806	Brome variable (s.l.)	I	AC	LC		Non	Non		
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC		pp	pp	Non	N
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	I	CC	LC		Non	pp	Nat	N
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Rareté HDF	LR HDF	Protection	Patrimonialité	ZNIEFF	ZH	EEE
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	I	CC	LC		pp	pp	Non	N
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cardère sauvage	I	CC	LC		Non	Non		
<i>Elymus caninus</i> (L.) L., 1755	Chiendent des chiens	I	AC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Elytrigia</i> Desv., 1810	Chiendent (G)		P					Non	N
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	Z	CC	NAa		Non	Non	Nat	N
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveille-matin (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC		Non	Non		
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Galium</i> L., 1753	Gaillet (G)		P					Non	N
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	I	CC	LC		pp	pp	Non	N
<i>Geranium</i> L., 1753	Géranium (G)		P					Non	N
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	Z	CC	NAa		Non	Non	Non	N
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Hordeum vulgare</i> L., 1753	Orge commune	C	PC	NAo		Non	Non	Non	N
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun	Z;C	C	NAa		Non	Non	Non	N
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariote	I	CC	LC		Non	Non		
<i>Lepidium didymum</i> L., 1767	Corne-de-cerf didyme	Z	AC	NAa		Non	Non	Non	N
<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>usitatissimum</i> L., 1753	Lin cultivé	S;C	AR	NAo		Non	Non	Nat	N
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass anglais	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Rareté HDF	LR HDF	Protection	Patrimonialité	ZNIEFF	ZH	EEE
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sauvage	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire discoïde	Z	CC	NAa		Non	Non	Non	N
<i>Medicago sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée (s.l.)	I;S;C	C	LC		pp	pp	Non	N
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	I	CC	LC		Non	Non		
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Myosotis hérissé (s.l.)	I	AC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	I;Z	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non		
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	I	CC	LC		Non	Non	Nat	N
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Natpp	N
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Reseda lutea</i> L., 1753	Réséda jaune (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC		Non	Non	Nat	N
<i>Scandix pecten-veneris</i> L., 1753	Scandix peigne-de-Vénus (s.l.)	I	R	NT		Oui	Oui		
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin âcre	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Shérardie des champs	I	C	LC		Non	Non	Non	N
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à larges feuilles	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Solanum tuberosum</i> L., 1753	Pomme de terre	C	R	NAo		Non	Non	Non	N
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Nat	N
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron maraîcher	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs (s.l.)	I	PC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	I	CC	LC		Non	Non	Non	N

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Rareté HDF	LR HDF	Protection	Patrimonialité	ZNIEFF	ZH	EEE
<i>Triticum aestivum</i> L., 1753	Blé tendre (s.l.)	C	AC	NAo		Non	Non	Non	N
<i>Triticum turgidum</i> L., 1753	Blé barbu (s.l.)	C	D	NAo		Non	Non	Non	N
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie (s.l.)	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit-chêne	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	Z	CC	NAa		Non	Non	Non	N
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	I	CC	LC		Non	Non	Non	N
<i>Zea mays</i> L., 1753	Maïs	C	R?	NAo		Non	Non	Non	N

SOURCES :

HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p

Indigénat HDF :

I : Indigène / Z = Eurynaturalisé - Plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle en s'y mêlant à la flore indigène.
/ N = Sténonaturalisé - Plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et se propageant localement comme une espèce indigène en persistant au moins dans certaines de ses stations. / **A = Adventice** – 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 dans ses stations. / **S = Subspontané** - 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 / **C = Cultivé** - Plante faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les espaces naturels, semi-naturels ou artificiels (champs, jardins, parcs...).
? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant après le code de statut (I?, Z?, N?, S?, A?, E?).

Rareté HDF.

E : Exceptionnel
 RR : Très Rare
 R : Rare
 AR : Assez Rare
 PC : Peu commun
 AC : Assez commun
 C : Commun
 CC : Très commun
 ? : Rareté estimée à confirmer
 # : Définition de rareté non adaptée

LR HDF

CR : taxon gravement menacé d'extinction
 EN : taxon menacé d'extinction
 VU : taxon vulnérable
 NT : taxon quasi-menacé
 LC : Préoccupation mineure
 NA : Définition de menace non-adaptée
 DD : Insuffisamment documenté

Prot.

N1 : taxon protégé au niveau national
 NPDC : taxon protégé en Picardie
 - : taxon non protégé

Patrim

Oui : espèce patrimoniale en région Hauts-de-France
 Non : espèce non patrimoniale en région Hauts-de-France

Déterminant ZNIEFF

Oui : espèce déterminante de ZNIEFF pour la région Hauts-de-France
 Non : espèce non déterminante

ZH

Nat : espèce caractéristique de zone humide au niveau national
 Non : espèce non caractéristique de zone humide

EEE.

A : espèce exotique envahissante avérée en région Hauts-de-France
 P : espèce exotique envahissante potentielle en région Hauts-de-France
 - : espèce non invasive en région Hauts-de-France

Annexe 2 - Résultats des inventaires ornithologiques

Tableau 38. Espèces aviaires observées sur la zone d'étude lors des investigations de terrain

Patrimonialité			Nomenclature			Indice de rareté en Picardie (2009)	Listes rouges					Protection	
Migration	Hivernage	Nidification	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupes d'espèce		Hauts-de-France Nicheurs	France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"
Faible	Faible	Modérée	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Passereaux	TC	VU	NT	LC	NA	LC	C	OII
			<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise type	Passereaux	TC	LC	LC	NA	-	LC	P	-
Faible	Faible	Modérée	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Passereaux	C	VU	LC	-	-	LC	P	-
			<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Rapaces	C	LC	LC	NA	NA	LC	P	-
			<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Corvidés	AC	LC	LC	NA	-	LC	P	-
Faible	Faible	Modérée	<i>Corvus frugelegus</i>	Corbeau freux	Corvidés	C	LC	LC	LC	-	VU	C & N	OII
			<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Corvidés	TC	LC	LC	NA	-	LC	C & N	OII
			<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Passereaux		LC	LC	LC	NA	LC	C & N	OII
			<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de colchide	Galliformes	C	LC	LC	-	-	LC	C	OII ; OIII
		Faible	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Rapaces	C	NT	NT	NA	NA	LC	P	-
			<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-
			<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Passereaux	TC	LC	LC	-	DD	LC	P	-
			<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Corvidés	C	LC	LC	NA	-	LC	C & N	OII
		Faible	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Oiseaux marins		NT	NT	NA	-	LC	P	OII
			<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	C	OII
			<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Passereaux	TC	LC	LC	-	NA	LC	P	-
Faible	Faible	Modérée	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Passereaux	TC	VU	VU	NA	NA	LC	P	-
			<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	C	OII
			<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	Passereaux	TC	LC	LC	-	NA	LC	P	-
			<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-

		Faible	<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oiseaux marins	AC	LC	NT	LC	NA	LC	P	OII
Faible	Faible	Modérée	<i>Perdix Perdix</i>	Perdrix grise	Galliformes	TC	VU	LC	-	-	LC	C	OII ; OIII
		Faible	<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	Galliformes	PC	NA	LC	-	-	NT	C	OII ; OIII
			<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Corvidés	C	LC	LC	-	-	LC	C & N	OII
			<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	Columbidés		NA	DD	-	-	LC	C	OII
			<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Columbidés	AC	LC	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII
			<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-
Modérée	Modérée	Forte	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Passereaux	C	EN	VU	DD	NA	LC	P	-
			<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-
			<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-
			<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Passereaux	TC	LC	LC	NA	-	LC	P	-

LÉGENDE ET SOURCES :

(1) Liste rouge des oiseaux nicheurs Hauts-de-France - Picardie Nature - 23/04/2024

(2) UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France

(3) UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France

(4) Birdlife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities

RE Disparue

CR En danger critique

EN En danger

VU Vulnérable

NT Quasi menacée

LC Préoccupation mineure

DD Données insuffisantes

NAb Non applicable (espèce présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année)

NAC Non applicable (espèce régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative)

NAd Non applicable (espèce régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

- Non concernée

(5) : P = Protégé : Arrêté de 29/10/09 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. C = chassable. C & N : chassable et nuisible

(6) : Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

concernant la conservation des oiseaux sauvages. OII = Espèces pouvant être chassées.

OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

Annexe 5 – Description des services et des habitats utilisés pour l'évaluation des services écosystémiques dans les Hauts-de-France

Services écosystémiques				Définitions	Indicateurs potentiels - exemples	Code
Services d'approvisionnement	Nutrition	Biomasse non sauvage	Production végétale alimentaire cultivée	Capacité potentielle de l'écosystème à être une source de nourriture pour l'homme, d'origine végétale cultivée	Nature et quantité des aliments issus d'espèces végétales utilisées en culture Champs de blé, betteraves, pomme de terre, colza, etc.	SA1
			Production animale alimentaire élevée	Capacité potentielle de l'écosystème à être une source de nourriture pour l'homme, d'origine animale élevée	Nature et quantité d'aliments issus d'espèces utilisées dans les élevages ou en aquaculture. Élevages de porc, poulet, vache, truite, etc.	SA2
		Biomasse sauvage	Ressource végétale et fongique alimentaire sauvage	Capacité potentielle de l'écosystème à être une source de nourriture pour l'homme, d'origine végétale et/ou fongique sauvage	Nature et quantité d'aliments issus d'espèces végétales et fongiques cueillis.	SA3
			Ressource animale alimentaire sauvage	Capacité potentielle de l'écosystème à être une source de nourriture pour l'homme, d'origine animale sauvage	Nature et quantité d'aliments issus d'espèces animales chassées ou pêchées.	SA4
		Eau	Eau douce	Capacité potentielle de l'écosystème à fournir des eaux de surface et souterraines (à travers la rétention et le stockage) qui pourraient être utilisées pour la consommation et/ ou pour l'industrie ou l'énergie	Quantité d'eau prélevable à fin d'irrigation, de consommation domestique et ou d'utilisation industrielle/ énergétique	SA5
	Matériaux	Matériaux bruts	Matériaux et fibres	Capacité potentielle de l'écosystème à fournir des fibres et d'autres matériaux cultivés ou sauvages qui ne servent pas à l'alimentation	Quantité de matériaux naturels cultivés ou sauvages que nous utilisons à des fins non alimentaire tels que les fibres pour la papeterie, les fibres textiles, les bouquets décoratifs de fleurs, etc. Hors matériaux utilisés à des fins énergétiques, pour l'agriculture, aromatique et médicinale.	SA6
			Ressource secondaire pour l'agriculture/ alimentation indirecte	Capacité potentielle de l'écosystème à fournir des ressources pour le fourrage ou des ressources utilisées comme engrais	Quantité de matières utilisées à des fins de fourrage et de fertilisation. Foin, luzerne, pâtures, engrais verts, nectar pour les abeilles, etc.	SA7
			Composées et matériel génétique des êtres vivants	Capacité potentielle de l'écosystème à fournir des matériaux et produits utilisés à des buts médicaux et à être une réserve de ressources génétiques unique que nous utilisons à des buts scientifiques, industriels, agricoles ou agroalimentaires.	Quantité d'espèces utilisées à des fins médicales pharmaceutiques, aromatiques, etc.	SA8
		Energie	Biomasse à vocation énergétique	Capacité potentielle de l'écosystème à fournir des matériaux naturels cultivés ou sauvages qui servent de source d'énergie	Quantité de matériaux utilisés à des fins énergétiques comme le bois combustible, les céréales ou la betterave pour la production d'éthanol, etc.	SA9

Services de régulation	Maintien des conditions biologiques, physiques et chimiques		Régulation du climat et de la composition atmosphérique	Capacité potentielle de l'écosystème à influencer le climat local et régional et à réguler le changement climatique par la séquestration des gaz à effet de serre	Quantité de GES stockée et/ou séquestrée par unité de temps, contribution à la variation du climat (influence sur la température, l'humidité, etc.). Stockage de carbone dans la biomasse végétale, régulation du vent et du climat local par des haies ou autre massifs végétal.	SR1
			Régulation des animaux vecteurs de maladies pour l'homme	Capacité potentielle de l'écosystème à réguler et limiter la propagation des espèces nuisibles vectrices de maladies pour l'homme	Certains milieux sont moins favorables que d'autres à la propagation d'espèces nuisibles vecteurs de maladies pour l'homme telles que les moustiques, les tiques (maladie de Lyme), rongeurs et renards (l'échinococcose alvéolaire), les rats (Leptospirose) etc.	SR2
			Régulation des ravageurs	Capacité potentielle de l'écosystème à réguler les espèces sauvages ravageuses de culture et les espèces parasites des animaux d'élevage	Présence d'espèces régulant les ravageurs telles que la présence de coccinelle mangeant les pucerons, présence de guêpes parasitoïdes des aphides, etc. Et la présence d'espèces régulant la transmission de la Douve aux animaux d'élevage	SR3
		Maintenance du cycle de vie et de l'écosystème	Offre d'écosystème, de refuge et de nurserie	Capacité potentielle de l'écosystème à offrir des écosystèmes favorables pour différentes espèces sauvages comme site de nidification, de reproduction ou de refuge	Écosystème utilisé comme site de reproduction, de nidification, de refuge, d'alimentation, etc.	SR4
			Pollinisation et dispersion des graines	Capacité potentielle de l'écosystème à héberger des espèces pollinisatrices ou dispersant les graines et capacité de l'écosystème à disperser les graines	Présence de pollinisateurs et espèces dispersant les graines tels que les oiseaux, les mammifères et les insectes. Remarque: ce service se focalise principalement sur l'abondance des pollinisateurs.	SR5
			Maintien de la qualité des eaux	Capacité potentielle de l'écosystème à maintenir et préserver un bon état chimique des eaux douces et salées par filtration et autoépuration	Écosystème, éléments de l'écosystème ou organismes contribuant à la filtration ou l'épuration des eaux.	SR6
			Maintien de la qualité du sol	Capacité potentielle de l'écosystème à maintenir un sol naturellement productif et contribuant à la fertilité du sol	Stockage de nutriments, maintien des bonnes conditions biogéochimiques du sol et de l'activité biologique du sol	SR7
	Médiation des flux - régulation des risques naturels		Contrôle de l'érosion	Capacité potentielle de l'écosystème à stabiliser, atténuer les flux de masses, à stocker des sédiments et offrir une couverture végétale limitant l'érosion	Combinaison de deux fonctions : contrôle de l'érosion et stockage des sédiments. Présence de couverture végétale, systèmes racinaires et autres éléments limitant l'érosion	SR8
			Protection contre les tempêtes	Capacité potentielle de l'écosystème à protéger et limiter l'impact des tempêtes	Présences d'éléments naturels protégeant et limitant l'impact et les dégâts causés par des tempêtes tels que les haies, les linéaires d'arbres, etc.	SR9
			Régulation des inondations et des crues	Capacité potentielle de l'écosystème à maintenir les flux d'eau et à réguler les inondations et les crues	Présence d'éléments naturels régulant les inondations et crues tels que les zones tampons, les forêts rivulaires, les roselières, etc.	SR10
	Réduction des nuisances		Limitation des nuisances visuelles, olfactives et sonores	Capacité potentielle de l'écosystème à limiter les éléments visuels, olfactifs ou sonores jugés nuisibles	Présence d'éléments naturels limitant les éléments visuels, olfactifs ou sonores jugés nuisibles	SR11

Services culturels	REPRESENTATIONS- subjectif : Interactions spirituelles, symboliques, religieuses & historiques	Notion temporelle : évaluation actuelle de cette valeur et de reconnaissance de groupe, collective	Emblème ou symbole	Écosystèmes étant ou comprenant des espèces ayant une position d'emblème ou de symbole de nos jours pour une entité sociale	Milieux d'importance patrimoniale ou abritant une espèce emblématique ou symbolique pour le territoire. Exemples: terrils, zones humides, milieu littoral, etc.	SC1
		Notion temporelle : à long terme et de reconnaissance personnelle	Héritage (passé et futur) et existence	Écosystèmes et éléments de l'écosystème inspirant du plaisir à exister et volonté à les préserver pour nous et les générations futures	Exemple de méthode pour l'évaluer: Prix à payer pour préserver un écosystème ou un de ses éléments; préférences socio-culturelles exprimées, valeur d'attachement, évocation, etc.	SC2
		Notion temporelle : évaluation actuelle de cette valeur et reconnaissance personnelle et actuelle	Esthétique	Écosystèmes et éléments de l'écosystème jugés esthétique, contemplation directe ou indirecte	Exemple de méthode pour l'évaluer: Nombre de photos prises d'un écosystème ou d'un de ses éléments	SC3
	USAGES- objectif : Interactions physiques et intellectuelles avec les écosystèmes et paysages	Notion temporelle : évaluation actuelle de cette valeur et de reconnaissance de groupe, collective	Activités récréatives	Interactions physiques avec l'écosystème pour le tourisme, le bien-être l'art et des activités de loisirs comme les sports de pleine nature, la chasse, la pêche de loisir etc.	Inspiration des paysages naturels ou culturels pour la culture, l'art et le design(les livres, les films, les peintures, le folklore, les symboles nationaux, l'architecture, la publicité, etc.) Écotourisme, activité de loisir comme les sports de pleine nature, la chasse, la pêche de loisir, etc.	SC4
			Connaissance et éducation	Écosystème étudié pour l'accumulation de connaissance et pour son intérêt éducatif et/ou scientifique	Utilisation de la nature pour des recherches scientifiques et pour l'éducation. Nombre de sorties scolaires, nombre de projets ou publications scientifiques par milieux, etc.	SC5

	Écosystèmes	Définitions	Code HdF SE	Code OCCSOL
Écosystèmes aquatiques	Eaux douces	Plans d'eau présentant des doutes sur la salinité et lacs, étangs, mares et pièces d'eau artificielles	H1	2 ; 221
	Fonds ou rivages des plans d'eau non végétalisés	Fonds ou rivages des plans d'eau non végétalisés et aux galets ou vases temporairement soumis aux fluctuations naturelles ou artificielles du niveau d'eau	H2	222 ; 245
	Végétations aquatiques	Végétations immergées ou flottantes des plans d'eau et autres eaux stagnantes	H3	224
	Eaux courantes	Ensemble des rivières, cours d'eau et voies d'eau supérieures à 5m de large	H4	24
	Végétations immergées	Tapis de plantes aquatiques visibles des rivières. Il comprend des herbiers enracinés des eaux douces	H5	223 ; 244
	Végétations de ceinture des bords des eaux	Communautés de roseaux (roselières) et de grandes laïches (cariçages) de bordure des lacs, des rivières, des ruisseaux et des marais	H6	53
	Bas marais, tourbières de transition, sources	Végétation typique des bas-marais (du genre carex), des tourbières et des sources marais arrière-littorales en eau douce et plus rarement saumâtre	H7	54
Écosystèmes agricoles	Steppes et prairies calcaires sèches	Steppes et prairies calcaires sèches	H8	34
	Prairies acides et dunes fossiles	Prairies sur sols fortement acides et pauvres, sur des sables décalcifiés et ourlets associés ET Dunes fossiles, ou dunes décalcifiées, témoins des anciennes limites de rivages, résultent du lessivage des sables par la pluie	H9	643
	Lisières humides à grandes herbes	Écosystèmes assez humides, au niveau des bordures de cours d'eau, des prairies alluviales et des forêts hygrophiles	H10	37A
	Prairies humides	Prairies composées de graminées pouvant être brièvement ou longuement inondées	H11	37B
	Prairies mésophiles	Prairies indifférenciées (sans indice de fauche ou de pâturage), clairières, ourlets ou prairies péri-urbaines non gérées ET Prairies pâturées mésophiles fertilisées, régulièrement pâturées, sur des sols bien drainés complexes herbacés (jardin...) ou friches	H12	38 ; 381
	Prairies à fourrage des plaines	Prairies de fauche mésophiles fertilisées, sur des sols bien drainés	H13	382
	Prairies améliorées	Prairies permanentes semées ou très fortement fertilisées	H14	81
	Cultures	Grandes cultures annuelles, maraichages et houblonnières	H15	82
	Bandes enherbées	Bandes enherbées en bordure de champs cultivés et souvent localisées en bordure de cours d'eau	H16	822
	Vergers	Culture de ligneux pour la production de fruits	H17a	83V
Écosystèmes forestiers	Vignobles	Plantations de Vignes	H17b	83Vi
	Landes	Landes humides tourbeuses et semi-tourbeuses, ainsi que les landes mésophiles à mésoxérophiles sur sols siliceux, pauvres en nutriments et, acides et généralement podzoliques	H18	311 ; 312
	Fourrés	Formation pré-forestière buissonnante	H19	318
	Forêts caducifoliées	Forêts et terrains boisés composés essentiellement de feuillus caducifoliés, à l'exception des boisements humides, des forêts poldériennes, des boisements sur dunes et des plantations de peupliers	H20	41 ; 41P
	Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides	Végétation arborescente et arbustive des bords de cours d'eau, des vallées inondables, des marais et des tourbières	H21	44
	Plantations de feuillus et indéterminées	Plantations de ligneux indéterminées ET plantations récentes et aux pépinières ET Plantations régulières de peupliers	H22	833 ; 83321
	Plantations de conifères	Plantations d'arbres de type conifères, situées en dehors des massifs dunaires	H23	8331
	Haies, alignements d'arbres	Haies et aux alignements d'arbres	H24	
Écosystèmes urbains	Parcs urbains et grands jardins	Formation végétale très variée, crée à des fins récréatives	H25	85
	Prairies à métaux lourds	Prairies sèches, basses, avec une haute teneur en métaux lourds (zinc et plomb) composée d'une flore spécifique	H26	342
	Espaces bâtis et urbains diffus	Espaces urbanisés, zones industriels et zones commerciales	H27	86
	Carrières en activité	Carrière en activité	H28	863C
	Carrières abandonnées	Carrières laissées à l'abandon en eau ou revégétalisées	H29	8641
	Terrils	Zones d'accumulations et de stockage des sous-produits d'exploitation des houillères ou de l'industrie, sans boisement ET Zones d'accumulations et de stockage des sous-produits d'exploitation des houillères ou de l'industrie, avec boisement	H30	8642A ; 8642B
	Voies de chemin de fer, friches et abords de voies de communication	Voies de chemin de fer désaffectées, notamment les cavaliers du bassin miniers ET Végétations basses, clairsemées, non pérennes, caractéristiques des sols remaniés ET Terrain délaissé ou peu entretenu le long des routes et autoroutes ET Terrain délaissé ou peu entretenu le long des voies ferrées	H31	87 ; 8643 ; 991A ; 992A
	Lagunes et réservoirs industriels	Plans d'eau artificiels situés dans un contexte industriels	H32	89
	Réseaux routiers et ferroviaires	Routes, autoroutes et voies ferrées issues de la base PPIGE	H33	991 ; 992
	Mers et océans - Gravelles	Eaux océaniques et du plateau continental, leurs communautés associées pélagiques et benthiques ainsi que les herbiers de phanérogames marines	H34.a	11
Écosystèmes marins et littoraux	Mers et océans - Sableux	Eaux océaniques et du plateau continental, leurs communautés associées pélagiques et benthiques ainsi que les herbiers de phanérogames marines	H34.b	11
	Récifs	Eaux océaniques et du plateau continental, leurs communautés associées pélagiques et benthiques ainsi que les herbiers de phanérogames marines	H34.c	11
	Estuaires, fleuves et rivières soumis à marées (colonne d'eau) plus mares et plans d'eau saumâtres	Embouchures des rivières à leur arrivée dans la mer, comprenant aussi les rivières sujettes à la marée en amont des estuaires et les eaux saumâtres végétalisées et non végétalisées. , ce sont les plans d'eau des estuaires	H35	131 ; 132
	Milieux côtiers soumis à marées	Cet écosystème correspond aux sables, vases, sablons, inondés une partie de la marée (zone intertidale), dépourvus de plantes vasculaires, mais habituellement colonisés par des algues bleues et des diatomées. Ainsi que les communautés végétales inondées lors des grandes marées et communautés continentales et côtières halophiles	H36	14 ; 15 ; 23 ; 231 ; 232
	Dépressions humides dunaires	Dépressions humides des systèmes dunaires (intégrant les lettes dunaires humides et les mares de lettes dunaires)	H37	163 ; 1631
	Plages de sables	Zones ensablées, au-dessus des plus hautes eaux BD Topo	H38	161
	Plages de galets	Plages couvertes de galets avec ou sans végétation	H39	171 ; 175
	Côtes rocheuses et falaises	Côtes rocheuses et falaises maritimes, qui peuvent être nues ou végétalisées	H40	18
	Dunes blanches et grises	Dunes blanches (sable nu) et dunes grises (fixées par des pelouses)	H41	162
	Dunes arbustives et arborées	Formations arbustives sur substrat dunaire, plus formations arborescentes de feuillus et de conifères	H42	16291 ; 16292 ; 162A

Annexe 4 – Matrice de capacité moyenne issue du Guide

Note : la couleur rouge correspond aux valeurs de score proches de 0 et la couleur bleue correspond aux valeurs de scores proches de 5

VALEURS MOYENNES - SERVICES ECOSYSTEMIQUES

NOTA: les valeurs indiquées dans les cellules indiquent la valeur centrale estimée des scores de service écosystémique par habitats

			Services de régulation et d'entretien										Services d'approvisionnement								Services culturels						
			Régulation et entret. de la composition atmosphérique Régulation des animaux vecteurs de maladies pour l'homme Offre habitat de refuge et de nursery Pollinisation et dispersion des graines Maintien de la qualité des eaux Maintien de la qualité du sol Contrôle de l'érosion Protection contre les tempêtes Régulation des variations et des crues Limitation des nuisances visuelles, olfactives et sonores										Production végétale alimentaire cultivée Production animale alimentaire élevée Ressources végétales et végétales d'origine sauvage Ressources animales alimentaires sauvages Eau douce Matières et fibres Ressources secondaires pour l'agriculture/ alimentation indirecte Composés et matières génétiques des êtres vivants Biomasse à l'usage énergétique Emblème ou symbole Héritage (passé et futur) et existence Esthétique Activités récréatives Connaissance et éducation														
	Code	HABITAT	SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7	SR8	SR9	SR10	SR11	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8	SA9	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5
Habitats aquatiques	H01	Eaux douces	2,8	1,4	1,4	4,0	1,7	2,2	1,3	0,8	0,3	2,7	1,4	0,7	2,7	1,2	4,0	4,4	0,5	1,1	2,4	0,4	3,4	3,8	3,9	4,2	3,8
	H02	Fonds ou rivages des plans d'eau non végétalisés	0,9	1,2	1,0	2,5	0,6	1,8	1,0	0,4	0,1	1,0	0,6	0,2	0,7	0,2	1,3	1,6	0,4	0,4	1,4	0,1	0,9	1,4	1,6	1,3	1,9
	H03	Végétations aquatiques	2,2	1,2	1,2	4,0	1,7	3,5	2,1	1,8	0,2	1,6	1,5	0,2	0,7	0,9	2,2	1,7	1,0	1,1	2,7	0,8	1,9	2,3	3,0	1,3	2,8
	H04	Eaux courantes	2,7	2,1	1,6	3,5	3,0	2,9	1,3	0,6	0,3	2,0	1,7	0,7	2,0	0,9	4,0	4,5	0,3	1,0	2,1	0,9	3,6	3,7	4,1	4,2	3,8
	H05	Végétations immergées	2,2	1,3	1,3	3,9	1,4	1,6	2,2	2,0	0,4	1,6	1,4	0,3	0,7	0,8	2,3	1,7	1,1	1,0	2,6	0,8	1,7	2,2	2,2	0,9	2,7
	H06	Végétations de ceinture des bords des eaux	2,7	1,3	1,7	4,3	2,8	4,1	3,3	3,8	1,1	3,0	2,2	0,6	0,9	1,3	2,4	1,9	2,0	1,6	2,6	1,6	2,7	2,9	3,3	1,7	3,1
	H07	Bas marais, tourbières de transition, sources	3,0	0,9	1,6	4,1	2,8	4,0	3,6	3,0	0,8	4,1	1,9	0,7	1,1	1,6	2,7	3,1	1,8	1,8	3,2	2,6	3,5	4,1	3,7	2,5	3,9
Habitats agricoles	H08	Steppes et prairies calcaires sèches	1,7	2,4	2,5	3,2	3,3	2,0	2,8	2,6	0,5	1,4	1,2	0,4	2,1	1,3	1,9	1,0	1,2	2,0	2,7	0,8	2,9	3,1	3,4	2,0	3,1
	H09	Prairies acides et dunes fossiles	1,6	2,1	2,2	2,8	2,8	2,1	2,7	2,5	0,5	1,5	1,5	0,3	1,7	1,3	2,0	0,9	1,1	1,7	2,3	0,8	2,4	2,9	2,9	1,7	2,8
	H10	Lisières humides à grandes herbes	2,5	1,3	2,3	3,9	3,4	3,2	3,7	3,3	0,6	3,2	1,6	0,6	1,6	1,7	2,3	1,8	1,5	2,3	2,7	1,1	2,1	2,2	2,5	1,3	2,5
	H11	Prairies humides	2,8	1,4	2,4	3,8	3,4	3,9	3,7	3,4	0,5	4,0	1,4	0,9	3,5	2,3	2,6	2,3	1,7	3,1	3,1	1,2	3,2	3,5	3,5	2,1	3,4
	H12	Prairies mésophiles	2,3	1,9	2,3	3,1	3,3	2,9	3,2	3,3	0,4	2,6	1,3	0,8	3,8	2,2	2,4	1,6	1,7	3,5	2,6	1,0	2,0	2,4	2,7	1,9	2,5
	H13	Prairies à fourrage des plaines	2,2	2,0	2,3	2,8	3,0	2,3	2,9	3,1	0,4	2,3	1,1	1,1	3,5	1,8	2,6	1,4	1,8	4,3	2,1	1,5	2,2	2,3	2,5	1,5	2,2
	H14	Prairies améliorées	2,0	1,9	2,0	2,3	2,8	1,9	2,4	3,0	0,5	2,2	1,0	1,1	3,5	1,4	2,3	0,9	1,7	3,8	1,7	1,3	1,5	1,5	1,8	1,5	1,9
Habitats forestiers	H15	Cultures	1,6	1,9	0,6	2,1	1,9	0,8	1,1	1,3	0,5	1,5	0,7	4,8	1,7	0,8	2,8	0,7	3,8	4,0	1,8	3,5	2,2	1,8	1,6	1,6	2,4
	H16	Bandes enherbées	2,1	1,9	2,7	3,7	3,1	3,2	3,1	3,0	0,6	2,3	1,3	0,6	1,1	1,3	2,3	1,3	1,2	2,6	1,3	1,1	1,2	1,7	1,4	1,4	2,4
	H17a	Vergers et vignobles	2,3	1,8	1,9	2,9	3,5	1,7	2,6	2,9	1,8	1,7	2,1	4,3	1,7	1,6	2,3	1,2	1,8	1,8	3,3	1,6	2,8	3,3	3,3	1,7	3,0
	H17b	Vignobles	1,6	1,7	1,5	1,5	2,1	1,0	1,6	1,8	1,1	1,1	1,5	4,5	0,5	0,8	1,7	0,7	1,4	1,4	1,8	1,1	3,3	3,3	3,0	1,5	2,8
	H18	Landes	2,4	2,1	2,7	3,4	3,2	2,5	2,9	3,2	1,5	2,0	2,0	0,5	1,2	1,9	2,4	1,0	1,7	1,5	2,6	1,6	2,8	3,2	3,3	2,5	2,8
	H19	Fourrés	2,8	1,9	2,7	3,9	3,2	2,7	3,2	3,5	2,1	2,3	2,5	0,6	1,0	2,6	3,0	1,2	2,1	1,5	2,7	2,5	1,6	1,8	2,1	1,7	2,2
	H20	Forêts caducifoliées	4,6	1,6	2,6	4,4	3,3	3,6	4,2	4,3	3,7	3,1	4,0	0,5	0,6	3,8	3,8	2,0	3,9	1,7	3,7	4,5	3,9	4,1	4,2	4,3	4,2
Habitats urbains	H21	Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides	4,4	1,6	2,5	4,4	3,4	4,0	4,1	4,3	3,7	4,0	4,2	0,4	0,6	3,2	3,5	2,1	3,9	1,3	3,3	4,1	3,1	3,6	3,8	3,6	3,6
	H22	Plantations de feuillus et indéterminées	4,1	1,6	2,0	3,2	3,0	3,2	3,4	3,9	3,0	2,6	3,9	0,7	0,7	2,7	3,3	1,8	4,2	1,3	2,6	4,4	2,0	2,2	2,9	2,7	2,7
	H23	Plantations de conifères	3,8	1,8	2,0	2,9	2,6	2,7	2,7	3,6	3,1	2,5	3,8	0,3	0,3	2,5	2,7	1,5	4,2	0,9	2,5	4,3	1,9	1,9	2,3	3,1	2,7
	H24	Haies, alignements d'arbres	3,3	2,1	3,1	3,9	3,9	3,2	3,6	3,9	3,6	2,9	4,0	1,2	0,9	3,5	3,3	1,4	3,1	1,6	2,6	3,6	3,2	3,7	3,6	2,5	3,6
	H25	Parcs urbains et grands jardins	2,4	2,0	1,8	2,8	3,2	2,1	2,5	2,2	2,0	1,7	3,7	1,5	0,6	1,4	0,9	1,1	1,4	1,0	1,5	1,5	2,9	3,3	3,3	4,3	3,0
	H26	Prairies à métaux lourds	1,5	1,8	1,4	1,8	2,3	0,6	0,8	2,1	0,3	1,8	1,3	0,3	0,1	0,2	0,4	0,3	0,7	0,4	1,2	0,2	1,1	1,2	1,2	0,7	2,0
	H27	Espaces bâtis et urbains diffus	0,1	2,1	1,3	1,4	0,8	0,1	0,1	0,3	1,1	0,1	0,3	0,5	0,5	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	2,4	2,2	2,3	2,3	1,8
Habitats marins et littoraux	H28	Carrières en activité	0,3	1,6	1,0	0,9	0,6	0,3	0,3	0,2	0,1	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	1,6	0,2	0,4	0,3	0,6	0,6	0,4	0,2	1,4	0,2
	H29	Carrières abandonnées	1,4	1,4	1,6	2,9	2,1	1,3	1,1	1,1	0,5	1,7	1,5	0,2	0,3	1,2	1,7	1,5	0,7	0,7	1,3	0,6	1,6	1,7	1,5	1,8	2,5
	H30	Terrils	1,1	1,6	1,5	2,6	2,2	0,5	0,7	0,8	0,9	0,3	1,1	0,3	0,4	0,8	1,3	0,4	1,0	0,7	1,7	1,1	4,0	3,9	2,8	2,7	3,5
	H31	Friches et abords de voies de communication	0,9	1,6	1,6	2,0	2,3	0,8	0,6	1,2	0,7	0,5	0,7	0,2	1,2	1,1	0,3	0,7	0,6	1,1	1,1	0,9	1,1	0,4	0,7	1,2	1,3
	H32	Lagunes et réservoirs industriels	0,8	0,8	0,8	1,8	1,0	0,9	0,5	0,7	0,2	1,8	0,4	0,2	0,2	0,4	0,9	2,0	0,2	0,2	0,7	0,2	0,7	0,7	0,4	0,4	1,2
	H33	Réseaux routiers et ferroviaires	0,0	1,6	0,8	0,3	0,7	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,3	0,4	0,6	0,3	0,6	0,7	0,7
	H34a	Mers et océans - Gravelleux	3,7	1,7	0,7	3,4	1,0	2,2	0,6	0,6	0,2	0,9	1,8	0,4	2,2	1,6	4,3	1,4	1,0	0,8	3,2	0,9	3,7	3,4	4,3	4,2	4,0
	H34b	Mers et océans - Sableux	4,0	1,8	0,9	3,5	1,1	2,2	0,6	0,6	0,3	1,0	2,0	0,2	2,3	1,5	4,3	1,6	1,1	0,6	3,2	0,8	3,9	3,4	4,3	4,1	4,1
	H34c	Récifs	2,5	1,9	0,6	4,0	0,6	2,1	0,8	1,1	1,1	0,3	1,3	0,2	1,1	1,3	3,7	0,4	0,5	0,3	3,1	0,3	3,6	3,7	4,1	3,2	4,2
	H35	Estuaires, fleuves et rivières soumis à marées (colonne d'eau)	3,3	1,7	1,1	4,0	2,0	2,5	1,5	1,1	0,6	1,7	1,6	0,4	1,6	1,7	4,0	1,5	0,8	1,0	2,9	0,8	3,9	3,7	4,3	3,8	4,1
	H36	Habitats côtiers soumis à marées	2,4	1,5	1,0	3,9	2,1	2,4	1,8	1,9	0,9	1,5	1,5	0,9	1,9	2,5	3,9	0,8	1,1	0,9	2,8	0,6	3,4	3,6	4,1	3,9	4,0
Habitats marins et littoraux	H37	Dépressions humides dunaires	1,9	1,3	1,1	3,4	1,8	2,3	1,5	1,6	0,5	1,7	1,4	0,3	0,6	1,1	2,0	1,3	0,6	0,5	2,3	0,4	3,0	2,9	3,4	2,7	3,3
	H38	Plages de sables	0,5	1,8	0,7	2,2	0,6	1,4	0,8	1,0	0,6	0,5	1,3	0,1	0,2	0,5	1,6	0,2	1,6	0,3	1,3	0,4	3,6	3,8	4,1	4,5	3,0
	H39	Plages de galets	0,5	1,8	0,6	2,2	0,7	1,2	0,9	1,3	0,6	0,6	1,3	0,1	0,2	0,5	1,5	0,2	1,8	0,2	1,3	0,3	3,4	3,6	4,0	4,2	3,0
	H40	Côtes rocheuses et falaises	0,9	1,9	0,9	3,4	1,5	1,3	1,0	1,6	2,2	0,7	1,9	0,2	0,2	0,6	1,7	0,6	1,1	0,3	1,9	0,3	4,2	4,1	4,6	3,5	3,5
	H41	Dunes blanches et grises	1,0	1,7	1,2	2,9	1,9	1,5	1,4	2,1	2,5	1,3	2,2	0,3	0,4	1,0	1,8	0,6	1,0	0,4	1,9	0,6	3,7	3,7	4,1	3,5	3,5
	H42	Dunes arbustives et arborées	2,7	1,4	1,5	3,4	2,6	2,1	2,1	2,7	3,0	1,7	2,9	0,5	0,6	1,5	2,1	0,8	1,6	1,0	2,1	1,5	3,4	3,5	3,7	3,0	3,2
		SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7	SR8	SR9	SR10	SR11	SR1	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8	SA9	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5