



VALECO



## Projet éolien des Pistes sur les communes de Vertain et Escarmain (59)

8 avril 2024

**Volet écologique d'étude d'impact**



Citation recommandée	Biotope, 2024. Projet éolien des Pistes sur les communes de Vertain et Escarmain (59), Volet écologique d'étude d'impact. VALECO	
Version/Indice	Version 4	
Date	17/01/2024	
Nom de fichier	ETUDE_IMPACT_JCO_Les_Pistes_VERTAIN_20240117	
N° de contrat	2021970	
Date de démarrage de la mission	09/05/2021	
Maître d'ouvrage	 VALECO SAS 188 rue Maurice Béjart 57392 MONTPELLIER CEDEX	
Interlocuteur principal	Anna FAUTREZ	Contact : Mail : <a href="mailto:annafautrez@groupevaleco.com">annafautrez@groupevaleco.com</a> Téléphone : 06 70 77 48 09
Biotope, Responsable du projet	Jeanne CONCHOU	Contact : Mail : <a href="mailto:jconchou@biotope.fr">jconchou@biotope.fr</a> Tél : 07 64 88 33 92
Biotope, Contrôleur qualité	Arnaud GOVAERE	Contact : Mail : <a href="mailto:agovaere@biotope.fr">agovaere@biotope.fr</a> Tél : 03 21 10 51 52

*Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.*

Version	Rédacteur	Contrôleur qualité	Description des modifications apportées au document
1	Jeanne CONCHOU	Arnaud GOVAERE	Rédaction de l'état initial
2	Jeanne CONCHOU	Arnaud GOVAERE	Rédaction de l'analyse des impacts et mesures associées
3	Jeanne CONCHOU	Arnaud GOVAERE	Reprise des remarques de VALECO
4	Juliette SEMAIL	Jeanne CONCHOU	Reprises suite au changement d'implantation Reprises sur à avis MRAE

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Contexte du projet et aspects méthodologiques</b>	<b>6</b>
1.1	Description du projet	6
1.2	Objectifs de l'étude et références réglementaires	6
1.2.1	Objectifs de l'étude	6
1.2.2	Références réglementaires	8
1.3	Aspects méthodologiques	10
1.3.1	Terminologie employée	10
1.3.2	Aires d'études	12
1.3.3	Équipe de travail	15
1.3.4	Méthodes d'acquisition des données	16
1.3.5	Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	22
1.4	Résumé des suivis de mortalité et des suivis d'activité réalisés sur les parcs éolien voisins au projet	24
1.4.1	Parc éolien de la Chaussée-Brunehaut (59)	24
1.4.2	Parc éolien Le Grand Arbre (59)	26
1.4.3	Parc éolien des Cantons du Quesnoy	28
<b>2</b>	<b>État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune</b>	<b>30</b>
2.1	Contexte écologique du projet	30
2.1.1	Généralités	30
2.1.2	Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet	31
2.1.3	Synthèse du contexte écologique du projet	35
2.2	Continuités et fonctionnalités écologiques	39
2.3	Habitats naturels et flore	43
2.3.1	Habitats naturels	43
2.3.2	Flore	60
2.3.3	Analyse de la sensibilité prévisible des végétations et de la flore	64
2.4	Faune	69
2.4.1	Oiseaux	69
2.4.2	Chiroptères (au sol)	116
2.4.3	Chiroptères (écoutes en altitude)	137
2.4.4	Autre faune	170

2.5	Synthèse des sensibilités pour les habitats naturels, la flore et la faune	173
<b>3</b>	<b>Analyse des effets du projet et mesures associées</b>	<b>186</b>
3.1	Effets prévisibles d'un projet	186
3.1.1	Généralités sur les impacts d'un aménagement	186
3.1.2	Effets prévisibles d'un projet éolien	186
3.1.3	Généralités concernant les impacts des projets éoliens sur l'avifaune	189
3.1.4	Généralités concernant les impacts de projets éolien sur les chiroptères	192
3.2	Présentation et justification de la solution retenue	194
3.2.1	Choix d'implantation des machines	194
3.2.2	Présentation des variantes étudiées – démarche d'évitement	194
3.2.3	Présentation des caractéristiques de la solution retenue	224
3.3	Confrontation du projet aux sensibilités des différents groupes	234
3.4	Analyse des impacts du projet sur la biodiversité	253
3.5	Mesures d'évitement et de réduction	270
3.5.1	Mesures d'évitement en phase de conception	270
3.5.2	Mesures de réduction en phase de travaux	272
3.5.3	Mesures de réduction en phase d'exploitation	277
3.6	Impacts résiduels du projet	284
3.7	Mesures de suivi et d'accompagnement	308
3.8	Impacts cumulés avec d'autres projets	317
3.8.1	Description des parcs éolien présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	317
3.8.2	Impact cumulé des parcs éoliens voisins	320
3.8.3	La perte d'habitats	322
3.8.4	La modification des trajectoires	324
3.9	Services écosystémiques	325
3.10	Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000	327
3.10.1	Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences	327
3.10.2	Espèces retenues pour l'évaluation des incidences Natura 2000	331
3.10.3	Conclusion de l'étude simplifiée d'incidences Natura 2000	333
<b>4</b>	<b>Conclusion de l'étude</b>	<b>334</b>
<b>5</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>335</b>

5.1	<b>Bibliographie générale</b>	<b>335</b>
5.2	<b>Bibliographie relative aux habitats naturels</b>	<b>335</b>
5.3	<b>Bibliographie relative à la flore</b>	<b>335</b>
5.4	<b>Bibliographie relative aux oiseaux</b>	<b>336</b>
5.5	<b>Bibliographie relative aux chiroptères</b>	<b>337</b>
<b>6</b>	<b>Annexes</b>	<b>339</b>
	<b>Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires</b>	<b>339</b>
	<b>Annexe 2 : Méthodes d'inventaires</b>	<b>340</b>
2.1	Cartographie des unités de végétation	340
2.2	Habitats naturels	341
2.3	Flore	341
2.4	Oiseaux	342
2.5	Chiroptères	345
2.6	Autre faune	360
2.7	Limites méthodologiques	360
	<b>Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces</b>	<b>362</b>
	<b>Annexe 4 : Liste complète des espèces de flore selon la bibliographie</b>	<b>364</b>
	<b>Annexe 5 : Liste complète des espèces présentes au sein de la ZIP ou à proximité</b>	<b>378</b>
	<b>Annexe 6 : Synthèse relative à la problématique des éoliennes et chiroptères</b>	<b>396</b>
	<b>Annexe 7 : Mortalité des chiroptères en Europe (Tobias DÜRR, 2022)</b>	<b>407</b>
	<b>Annexe 8 : Mortalité de l'avifaune en Europe (Tobias DÜRR, 2022)</b>	<b>409</b>
	<b>Annexe 9 : Guide de sensibilité de l'avifaune à l'éolien</b>	<b>424</b>

# 1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

---

## 1.1 Description du projet

La société VALECO développe un projet de parc éolien dans le département du Nord (59) : Le parc éolien des Pistes. La Zone d'Implantation du projet (ZIP) est localisée sur les communes d'Escarmain, Vertain et Saint-Martin-sur-Ecaillon. Ce projet est situé à environ 8km au sud de Valenciennes.

## 1.2 Objectifs de l'étude et références réglementaires

### 1.2.1 Objectifs de l'étude

#### 1.2.1.1 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
- Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
- Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
- Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) ;
- Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude.
- La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique de la doctrine « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure page suivante.

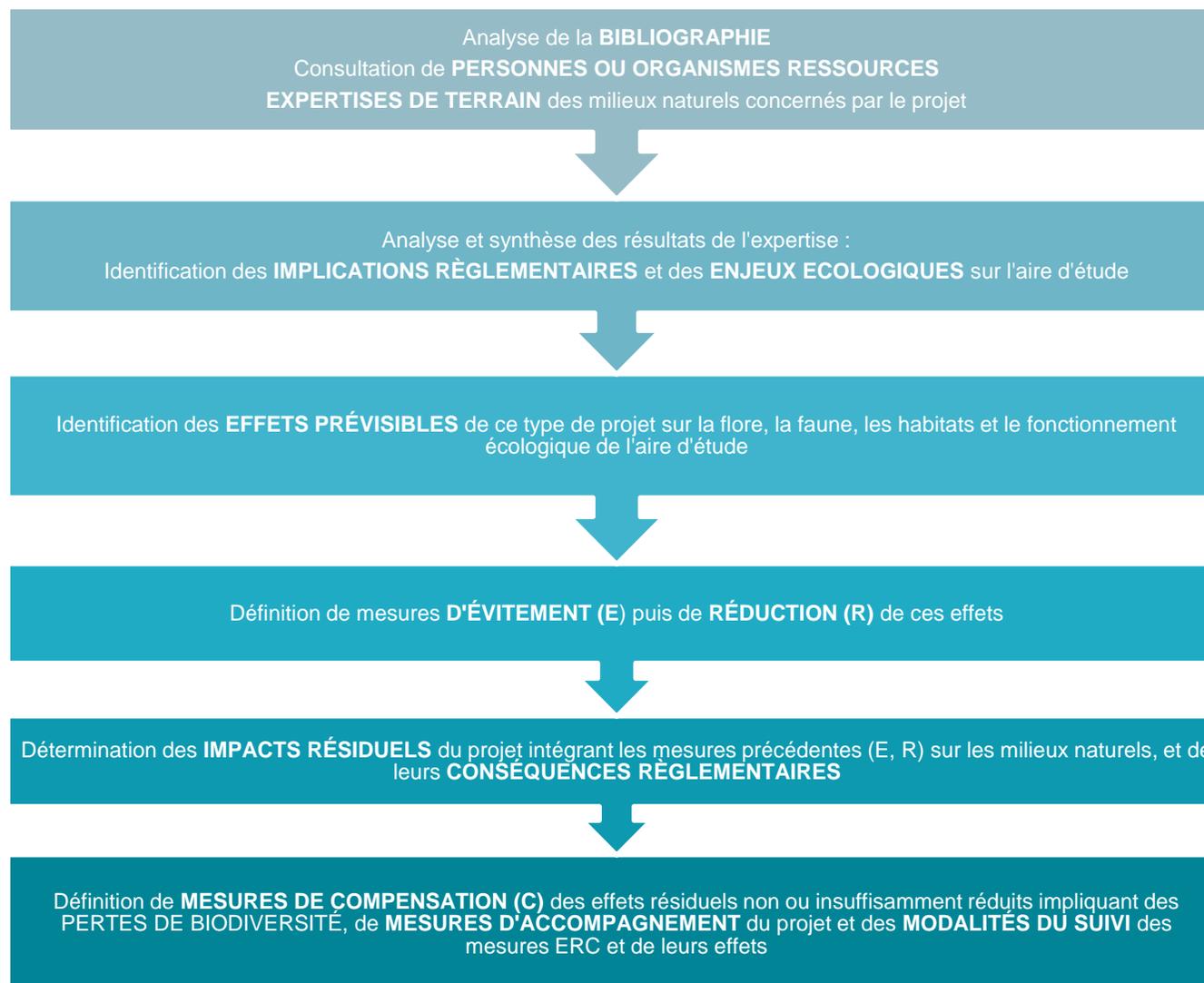


Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

### 1.2.1.2 Objectifs de l'évaluation d'incidences Natura 2000

Les objectifs de l'évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des habitats ou des espèces à l'origine de la désignation du (ou des) site(s) Natura 2000 concerné(s) ;
- D'apprécier les effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du (des) site(s) ;
- D'apprécier les incidences cumulées du projet avec d'autres projets vis-à-vis du ou des sites Natura 2000 concernés ;
- De définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement ;
- Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
- Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
- Le cas échéant, mesures de compensation des effets résiduels significatifs dommageables (= insuffisamment réduits) ;
- Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

## 1.2.2 Références réglementaires

### 1.2.2.1 Volet « faune-flore » de l'étude d'impact

- Articles L. 122-1 et suivants puis R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.
- Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

### 1.2.2.2 Évaluation des incidences Natura 2000

- Le régime d'évaluation des incidences Natura 2000 figure aux articles L. 414-4 et 5 puis R. 414-19 à 29 du Code de l'environnement ;
- Le projet à l'étude ici est soumis à étude d'impact au titre de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement. À ce titre, il est également soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement, item n°3.

### 1.2.2.3 Statuts réglementaires des espèces

Cf. annexe 1 : « Synthèse des statuts réglementaires »

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

#### 1.2.2.3.1. Droit européen

- Articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
- Articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

#### 1.2.2.3.2. Droit français

- Article L. 411-1 du Code de l'environnement qui régit la protection des espèces ;
- Les prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe 1) ;
- Régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées : possible dans certains cas listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

## 1.3 Aspects méthodologiques

### 1.3.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leur mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignable, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat naturel et habitat d'espèce** : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).

- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

### 1.3.2 Aires d'études

Cf. cartes : « Localisation de la zone d'implantation potentielle » et « Localisation des aires d'étude »

Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous).

#### Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
<p><b>Zone d'implantation potentielle (ZIP)</b></p> <p>Elle intègre le périmètre projet</p>	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet. La surface de la ZIP est de 286,42 hectares.</p> <p>Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Un inventaire des espèces animales et végétales ;</li> <li>● Une cartographie des habitats ;</li> <li>● Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ;</li> <li>● Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires.</li> <li>● L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.</li> </ul>
<p><b>Aire d'étude intermédiaire</b></p> <p>Zone tampon de 10 km autour de la ZIP</p>	<p>Zone des impacts potentiels significatifs. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. C'est dans ce périmètre que sont identifiés les zonages d'inventaire du patrimoine naturel.</p>
<p><b>Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet)</b></p> <p>Elle intègre l'aire d'étude intermédiaire (zone tampon de 20 km autour de la ZIP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. C'est dans ce périmètre que sont identifiés des site Natura 2000.</li> <li>● Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets.</li> </ul> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p>

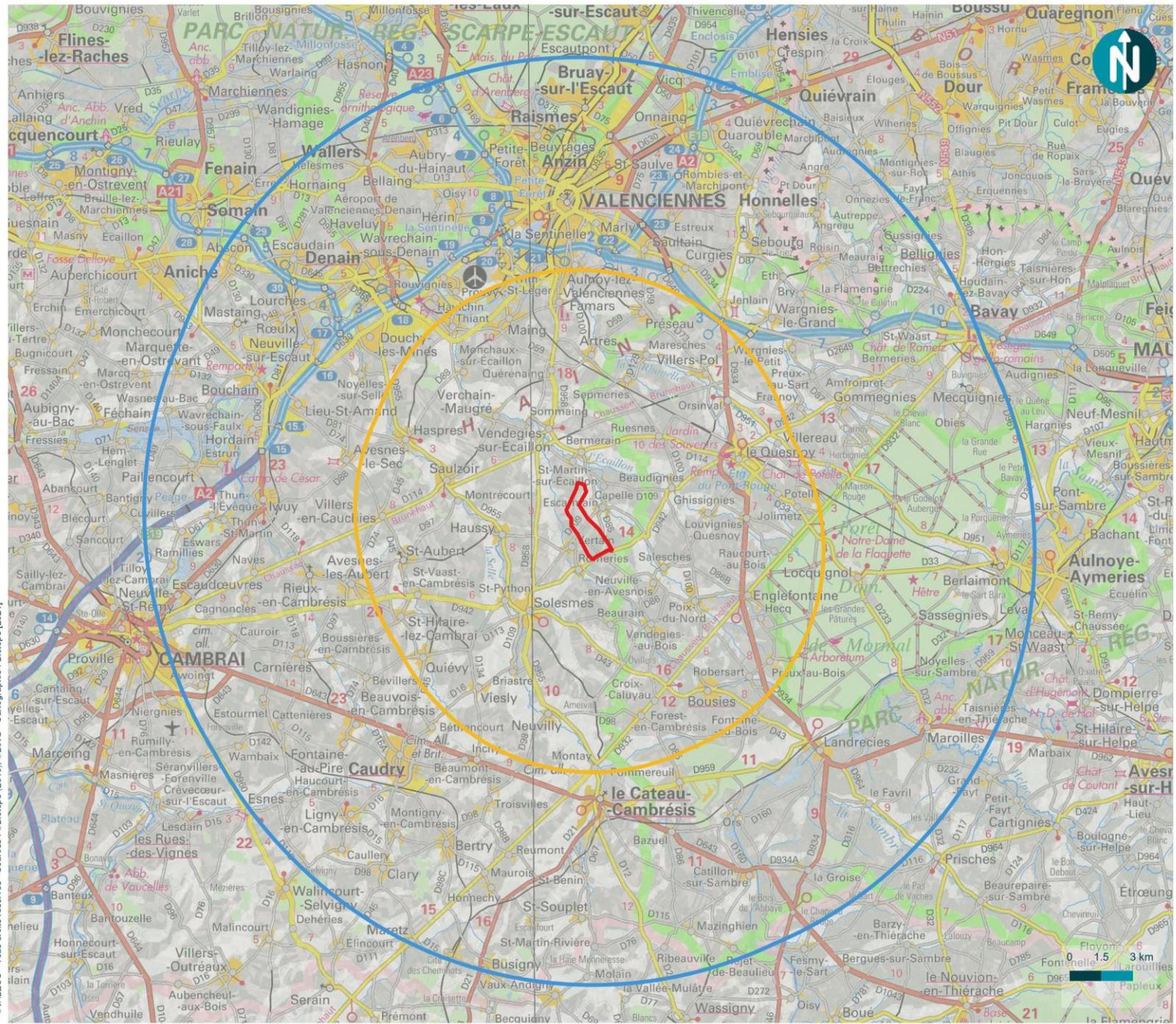


## Localisation de la zone d'implantation potentielle

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)



## Localisation de la zone d'implantation potentielle

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ▭ Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- ▭ Aire d'étude intermédiaire (10km)
- ▭ Aire d'étude éloignée (20 km)



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2019), ©BRIG - Cartographie : Biotope [2021]

Carte 2. Localisation des aires d'étude

### 1.3.3 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

#### Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
<b>Coordination et rédaction de l'étude</b>	Jeanne CONCHOU	Cheffe de projet Écologue pluridisciplinaire
<b>Expertise des habitats naturels et de la flore</b>	Paul LUNEAU-MERLIER et Chloé CLAVEL	Experts Botanistes – Phytosociologues
<b>Expertise faune</b>	Mickael DEHAYE	Expert Fauniste
<b>Expertise des chauves-souris</b>	Matthieu LAGEARD et Gabriel BRETHEAU	Experts Faunistes – Chiroptérologues
<b>Contrôle Qualité</b>	Arnaud GOVAERE	Directeur d'étude

## 1.3.4 Méthodes d'acquisition des données

### 1.3.4.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes. Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

#### Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nature des échanges	Nature des informations recueillies
<b>Conservatoire Botanique National de Bailleul</b>	Digitale 2 : système d'information sur la flore et la végétation sauvage du Nord-Ouest de la France. Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2018	Informations sur les espèces végétales présentes à l'échelle des communes d'Escarmain, Vertain et Saint-Martin-sur-Ecaillon.
<b>Données internes</b>	Base de données interne de Biotope (Shuriken)	Données naturalistes historiques de Biotope.
<b>INPN</b>	Consultation des données espèces et espaces naturels : <a href="https://inpn.mnhn.fr/accueil/index">https://inpn.mnhn.fr/accueil/index</a>	Zonages réglementaires et d'inventaires du patrimoine naturel et description des sites.  Données faune flore bibliographiques à l'échelle des communes concernées par le périmètre d'étude (Escarmain, Vertain et Saint-Martin-sur-Ecaillon).
<b>DREAL des Hauts de France</b>	Consultation du Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistique dans les projets éoliens <a href="https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/25102017-guide-regional-hdf-priseencomptedesoiseauxetdeschauvessourisdanslesprojetseoliens.pdf">https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/25102017-guide-regional-hdf-priseencomptedesoiseauxetdeschauvessourisdanslesprojetseoliens.pdf</a>	Sensibilité des espèces à l'éolien

### 1.3.4.2 Prospections de terrain

#### 1.3.4.2.1. Effort d'inventaire

Les données de terrain ont été récoltées au cours des années 2021 et 2022.

Le nombre total de sorties réalisées est conforme aux exigences du « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » - Ministère de la transition écologique – octobre 2020, mais également aux attentes du « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens » - région Hauts-de-France - septembre 2017.

Les tableaux suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableaux ci-dessous).

#### Dates et conditions des prospections de terrain relatives à la flore et aux habitats naturels

Dates	Conditions météorologiques	Commentaire
15/07/2021	Bonnes conditions	Expertise des habitats naturels et de la flore
18/08/2021	Bonnes conditions	Expertise des habitats naturels et de la flore
TOTAL		2 dates

#### Dates et conditions des prospections liées à l'avifaune en 2021

Dates	Conditions météorologiques	Migration prénuptiale	Reproduction	Migration postnuptiale	Hivernage
18/05/2021	Vent Ouest modéré ; ciel couvert à variable ; pluie faible ; +10°C		Points d'écoute		
14/06/2021	Vent Sud faible ; +25°C		Prospections rapaces nocturnes		
15/06/2021	Vent Sud faible ; beau temps ; +15°C		Points d'écoute		
01/07/2021	Vent Nord-ouest faible ; ciel variable ; + 15°C		Recherche des busards et prospections rapaces nocturnes		

Dates	Conditions météorologiques	Migration prénuptiale	Reproduction	Migration postnuptiale	Hivernage
21/07/2021	Vent Nord-est faible ; Beau temps ; +20°C		Recherche des busards		
07/08/2021	Vent Sud-sud-ouest faible, Couvert ; +15°C			Points de suivi et Recherche des stationnements	
18/08/2021	Vent Ouest-sud-ouest faible ; Couvert + 15°C			Points de suivi et Recherche des stationnements	
08/09/2021	Vent Sud-est faible ; Couvert ; +15°C			Points de suivi et Recherche des stationnements	
22/09/2021	Vent Sud-est faible ; Couvert ; +10°C			Points de suivi et Recherche des stationnements	
08/10/2021	Vent Nord-est faible ; Brouillard ; 10°C			Points de suivi et Recherche des stationnements	
19/10/2021	Vent Sud-ouest modéré ; Couvert ; +15°C			Points de suivi et Recherche des stationnements	
06/11/2021	Vent Sud-ouest faible ; ciel variable ; +5°C			Points de suivi et Recherche des stationnements	
17/11/2021	Vent Sud-ouest faible ; Ciel variable ; 5 à 10°C			Points de suivi et Recherche des stationnements	
13/12/2021	Vent Sud-ouest faible ; couvert ; 8°C				Recherche des stationnements et transects
06/01/2022	Vent Nord-ouest faible ; éclaircie ; 5°C				Recherche des stationnements et transects
19/01/2022	Vent Sud-ouest faible ; couvert ; 5 à 8°C				Recherche des stationnements et transects
03/02/2022	Vent Sud-ouest modéré ; ciel variable ; 8 à 12°C				Recherche des stationnements et transects
03/03/2022	Vent Sud-est faible ;	Points de suivi et Recherche des stationnements			
18/03/2022	Vent Nord-est ;	Points de suivi et Recherche des stationnements			

Dates	Conditions météorologiques	Migration prénuptiale	Reproduction	Migration postnuptiale	Hivernage
05/04/2022	Vent Sud-ouest ; ciel couvert ; pluie faible	Points de suivi et Recherche des stationnements			
23/04/2022	Vent Nord-nord-est modéré ; pas de pluie	Points de suivi et Recherche des stationnements			
TOTAL		4 dates	5 dates	8 dates	4 dates

Précisons que, lors des inventaires, une attention a été portée aux autres groupes d'espèces (herpétofaune, entomofaune, mammifères terrestres, etc., groupes à priori non sensibles à l'exploitation d'un parc éolien) pour évaluer la nécessité de réaliser des passages dédiés. Il s'avère que la zone ne présente pas de sensibilités particulières, ce qui n'a donc pas justifié la réalisation d'inventaires spécifiques sur ces groupes. Des données opportunistes ont cependant été recensées au fur et à mesure des autres inventaires.

#### Dates et conditions des prospections liées au chiroptères

Dates	Conditions météorologiques	Migration de printemps	Parturition	Migration d'automne
Nuit du 12 avril 2021	Pas de précipitation ; Vent ouest 10 km/h ; Température 8 à 19°C Phase lunaire : Premier quartier	Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute		
Nuit du 19 avril 2021	Pas de précipitation ; Vent nord 10 km/h ; Température 5 à 19°C Phase lunaire : Dernier quartier	Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute		
Nuit du 05 mai 2021	Pas de précipitation ; Vent nord 15 km/h ; Température 10 à 18°C Phase lunaire : Premier croissant	Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute		

Dates	Conditions météorologiques	Migration de printemps	Parturition	Migration d'automne
Nuit du 10 juin 2021	Pas de précipitation ; Vent ouest 10 km/h ; Température 11 à 26°C Phase lunaire : Nouvelle lune		Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute	
Nuit du 06 juillet 2021	Pas de précipitation ; Vent sud-ouest 5 km/h ; Température 16 à 19°C Phase lunaire : Dernier croissant		Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute Transects en début de nuit	
Nuit du 20 juillet 2021	Pas de précipitation ; Vent nord – nord-est 10 km/h ; Température 13 à 25°C Phase lunaire : Lune gibbeuse croissante		Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute	
Nuits du 27 au 31 juillet 2021	Pas de précipitation ; Vent sud-ouest 10 km/h ; Température 14 à 21°C Phase lunaire : Lune gibbeuse décroissante		Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute	
Nuits du 01 au 03 août 2021	Pas de précipitation ; Vent nord-est 10 km/h ; Température 12 à 21°C Phase lunaire : Dernier croissant		Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute	
Nuits du 10 au 12 août 2021	Pas de précipitation ; Vent est 5 km/h ; Température 10 à 24°C Phase lunaire : Premier croissant		Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute	
Nuit du 19 août 2021	Pas de précipitation ; Vent ouest 5 km/h ; Température 14 à 21°C Phase lunaire : Lune gibbeuse croissante			Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute
Nuit du 31 août 2021	Pas de précipitation ; Vent nord-nord-est 20 km/h ; Température 15 à 21°C Phase lunaire : Dernier quartier			Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute
Nuit du 06	Pas de précipitation ; Vent est 15 km/h ; Température 11			Transects en début de nuit

Dates	Conditions météorologiques	Migration de printemps	Parturition	Migration d'automne
septembre 2021	à 27°C Phase lunaire : Nouvelle lune			Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute
Nuit du 23 septembre 2021	Pas de précipitation ; Vent est 15 km/h ; Température 11 à 27°C Phase lunaire : Lune gibbeuse décroissante			Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute
Nuit du 30 septembre 2021	Pas de précipitation ; Vent sud 15 km/h ; Température 3 à 15°C Phase lunaire : Dernier quartier			Pose de SM4Bat sur 3 points d'écoute
<b>TOTAL</b>		<b>3 sorties</b>	<b>6 sorties</b>	<b>5 sorties</b>
<p>Ecoute sur mât de mesure réalisée du 23 septembre 2021 au 27 septembre 2022. Installation et démontage du dispositif altitude.</p>				

### 1.3.5 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Cf. Annexe 2 : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

#### Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore</b>	<p><b>Habitats naturels :</b> Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.</p> <p><b>Flore :</b> L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site.</p>
<b>Méthodes utilisées pour l'étude de l'avifaune</b>	<p><b>Avifaune en période de reproduction :</b> L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé à l'aide d'une méthode basée sur des points d'écoute de 10 minutes. Les 13 points d'écoute ont été disposés de façon à avoir une couverture homogène sur l'ensemble du projet et de couvrir les différents milieux concernés par le projet. Parallèlement à ce recensement, les observations concernant les espèces patrimoniales ont été consignées par exemple lors des trajets entre deux points IPA ou lors des prospections pour les autres groupes. Des passages spécifiques à la recherche des busards et des rapaces nocturnes ont également été réalisés.</p> <p><b>Avifaune en période de migration :</b> La méthode a ici consisté à parcourir la ZIP et ses abords, durant les passages migratoires, et à noter chaque observation en précisant, sur une carte, le sens de déplacement des individus, leur nombre et les rassemblements d'oiseaux en halte migratoire. 4 points d'observation ont également été définis permettant d'avoir une bonne visibilité de l'ensemble des milieux de la ZIP. L'observateur s'est posté 30 min par point pour observer les déplacements et les stationnements d'oiseaux à chaque passage. Cet inventaire s'effectue du lever du jour jusqu'à la fin de la matinée.</p> <p><b>Avifaune en période d'hivernage :</b> Les populations d'oiseaux en hivernage ont été appréhendées par une méthode similaire à celle employée pour les migrateurs. Elle a, en effet, consisté à rechercher, au sein de la ZIP et ses abords et durant l'hiver (4 passages de décembre 2021 à janvier 2022), les aires de stationnement des oiseaux.</p>

Thématique	Description sommaire
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères</b>	<p><b>Chiroptères au sol :</b> Les inventaires nocturnes ont été réalisés à partir de points d'écoute et de parcours pédestres nocturnes. La localisation des points d'écoute et des parcours a été choisie de manière à couvrir l'ensemble des milieux favorables aux chauves-souris au sein de la ZIP.</p> <p><b>Chiroptères en altitude :</b> La méthode utilisée est basée sur des écoutes automatiques en continu en altitude depuis un mât de mesure situé au cœur de la ZIP à l'aide d'un enregistreur automatique de type SM3BAT.</p>

## 1.4 Résumé des suivis de mortalité et des suivis d'activité réalisés sur les parcs éolien voisins au projet

Les parties suivantes présentent les résultats des suivis de mortalité et des suivis d'activité réalisés sur les parcs éoliens voisins (rayon de 5 km) au projet éolien des Pistes sur les communes d'Escarmain et Vertain.

### 1.4.1 Parc éolien de la Chaussée-Brunehaut (59)

Le Parc éolien de Chaussée-Brunehaut mis en service en 2016, se situe sur la commune d'Haussy dans le département du Nord (59). Le parc éolien se situe à environ 2,0 km à l'ouest de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet éolien des Pistes sur les communes d'Escarmain et de Vertain.

Le parc est composé de 6 éoliennes d'un diamètre de pales de 112 m et d'une puissance nominale de 3 MW.

La société JPee a mandaté ENVOL Environnement pour la réalisation d'un suivi post implantation du parc en 2017-2018. Ce suivi comprend une étude de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères et un suivi d'activité de l'avifaune. Les résultats et conclusions obtenus par ENVOL Environnement sont présentés ci-dessous :

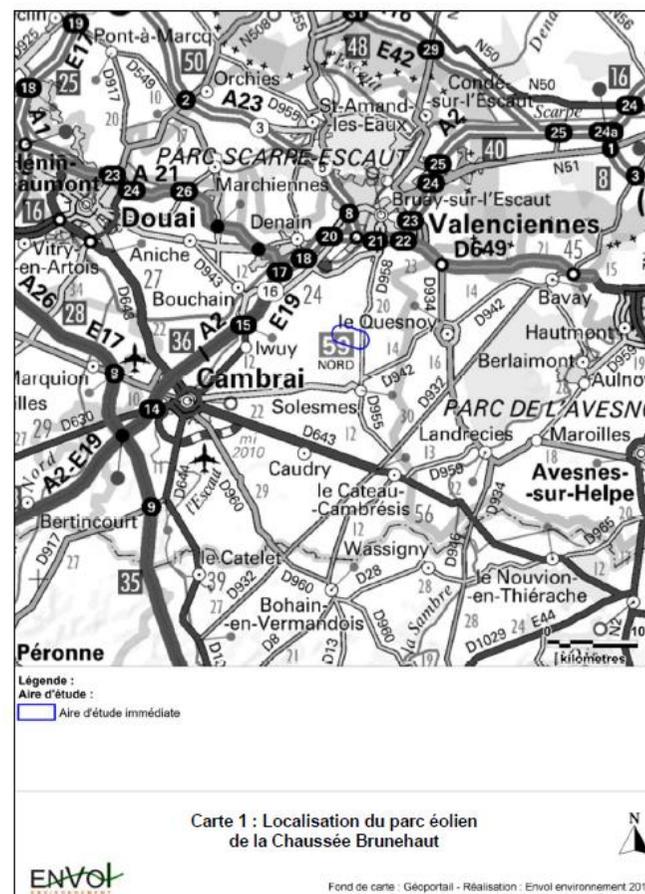
#### 1.4.1.1 Résultat du suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Le suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères s'est déroulé du 21 juin 2017 au 13 mars 2018 pour un total de 11 passages.

Un total de 13 cadavres a été découvert (8 oiseaux et 5 chiroptères). Les observations sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

#### Résultats des recherches de cadavre

Période	Dates	Espèces	Stade	Sexe	Eolienne
Automne	29/08/2017	Faucon crécerelle	Adulte	Femelle	E6
	29/08/2017	Pipistrelle commune	Adulte	Indéterminé	E4
	04/09/2017	Pipistrelle commune	Adulte	Indéterminé	E1
	07/09/2017	Roitelet sp.	Adulte	Indéterminé	E2
	07/09/2017	Pipistrelle commune	Adulte	Indéterminé	E2
Hiver	07/09/2017	Pipistrelle commune	Adulte	Indéterminé	E5
	24/01/2018	Perdrix grise	Indéterminé	Indéterminé	E2
Printemps	24/01/2018	Cornelle noire	Indéterminé	Indéterminé	E4
	09/03/2018	Murin de Daubenton	Adulte	Mâle	E1
	06/03/2018	Grand cormoran	Adulte	Mâle	E2
	13/03/2018	Rougegorge familier	Adulte	Mâle	E3
	13/03/2018	Pinson des arbres	Adulte	Mâle	E4
	13/03/2018	Roitelet à triple bandeau	Adulte	Mâle	E5



Carte 3. Localisation du parc éolien de la Chaussée Brunehaut ©ENVOL Environnement

Pour les 6 éoliennes suivies du parc Chaussée-Brunehaut, les estimations prévoient environ **36,93 individus tués pour la période échantillonnée** pour la totalité du parc en fonctionnement ou **6,15 individus tués en moyenne par éolienne**.

Il apparaît que le parc éolien semble plus meurtrier vis-à-vis de l'avifaune que des populations de chiroptères, puisque seulement 5 cadavres de chiroptères contre 8 d'oiseaux ont été découverts lors des investigations de terrain. La couleur sombre, la petitesse ou encore la dégradation des corps, combiné à l'efficacité variable de l'observateur (83% en moyenne) et à un taux de prospection parfois bas en fonction de la saison (74 % en moyenne) peuvent avoir fait manquer aux naturalistes certaines carcasses. La durée de persistance peut également être à l'origine de la non-découverte de quelques cadavres qui disparaissent trop rapidement.

Les estimations fournies sont valables sur l'intervalle de prospection ici réalisé. En été, les plateformes ayant été les seules parties des quadrats prospectées, il est difficile de conclure sur la réelle dangerosité du parc éolien de Chaussée-Brunehaut à cette période.

#### 1.4.1.2 Résultat du suivi de l'activité de l'avifaune

Le suivi de l'activité de l'avifaune a été réalisé en période de reproduction (2 passages) et en période hivernale (2 passages).

##### Calendrier des passages d'observation de l'avifaune

Dates de passages	Périodes
31/05/2017	Période de reproduction
23/06/2017	
21/12/2017	Période hivernale
26/01/2018	

Les prospections de terrain effectuées au cours des périodes hivernale et de reproduction n'ont mis en évidence aucun signe d'effarouchement vis-à-vis de l'avifaune résidente. La très forte majorité des populations recensées avant la construction et l'exploitation du parc éolien demeure toujours présente sur le secteur. Les populations nicheuses les plus typiques des espaces ouverts observées préalablement à la mise en fonctionnement du parc éolien comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, La Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, la Buse variable, la Corneille noire, la Linotte mélodieuse et le Faucon crécerelle continuent d'exploiter le secteur pour le nourrissage et/ou la reproduction. Le Busard Saint-Martin, qui semblait présenter un enjeu supérieur dans le cadre de l'étude de l'état initial du site et même lors du suivi de chantier, n'a pas été revu pendant cette année 2017-2018.

De même, aucun effet de barrière n'a été mis en exergue, le comportement majoritaire observé est la traversée (passage entre les éoliennes) ou le comportement (certains passereaux contournant les éoliennes lors de leurs déplacements). De façon générale, les effectifs recensés à hauteur moyenne du rayon de rotation des pales des éoliennes ont été faibles et correspondent majoritairement à des espèces communes non menacées.

## 1.4.2 Parc éolien Le Grand Arbre (59)

Le Parc éolien Le Grand Arbre se situe sur la commune Solesmes dans le département du Nord (59). Le parc éolien mis en service en 2019 se situe à environ 4,5 km au sud de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet éolien des Pistes sur les communes d'Escarmain et de Vertain.

Le parc est composé de 8 éoliennes d'une puissance nominale de 3,45 MW et d'une hauteur totale en bout de pale de 125 m.

La société ESCOFI a mandaté TAUW France pour la réalisation d'un suivi environnemental du parc en 2020-2021. Ce suivi comprend une étude de la mortalité et un suivi de l'activité de l'avifaune et des chiroptères. Les résultats et conclusions obtenus par TAUW France sont présentés ci-dessous :

### 1.4.2.1 Résultat du suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Le suivi de mortalité s'est déroulé en deux périodes de prospection : de mai à juillet 2020 (10 passages) et d'août à octobre 2020 (10 passages) pour un total de 20 passages. Un total de 7 cadavres a été découvert. Les observations sont synthétisées dans le tableau suivant :

#### Mortalité observée sur le parc éolien

Saison	Eolienne	Groupe taxonomique	Espèce	Nom scientifique	Nombre d'individu trouvé
Printanière/estivale	E1	Chiroptères	Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>	1
Automnale	E6	Avifaune	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	1
	E3	Avifaune	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	1
	E7	Chiroptères	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1
	E7	Avifaune	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	1
	E8	Chiroptères	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1
E8	Avifaune	Roitelet sp.	<i>Regulus sp.</i>	1	

La majorité 7 des cadavres ont été découverts en période automnale. La mortalité observée sur les éoliennes de la ligne sud (E6, E7 et E8) est la plus forte avec 5 cas de mortalité. Parmi toutes les espèces, le Faucon crécerelle et le Bruant jaune possèdent un niveau de patrimonialité modéré.

Les estimateurs de la mortalité présentent en moyenne, une valeur comprise entre 1 et 2 individus en saison printanière/estivale et entre 5 et 18 pour la saison automnale. En saison automnale, seules les éoliennes E1, E3, E7 et E8 ont fait l'objet de cas de mortalité. Les estimateurs sont plus élevés par rapport aux données nationales.



Carte 4. Localisation géographique du parc éolien "Le Grand Arbre" ©TAUW France

La mortalité engendrée par le parc et notamment pour les chiroptères est potentiellement induite par la présence d'un ou plusieurs grands axes de migration et de transit local sur le secteur. Le parc éolien Le Grand Arbre présente un impact faible sur la faune volante.

#### 1.4.2.2 Résultat du suivi de l'activité de l'avifaune

En période de reproduction, la diversité d'espèces observées au cours de la phase d'exploitation (47 espèces) est légèrement plus faible que lors des états initiaux (56 espèces). Ceci s'explique par la réalisation de prospections plus élargies et dans des habitats supplémentaires lors des états initiaux, ce qui augmenta la diversité.

Cependant il faut souligner à nouveau la présence de plusieurs espèces avec une certaine valeur patrimoniale déjà recensées en phase de nidification en 2016. Il s'agit notamment du Bruant jaune, du Bruant proyer, du Chardonneret élégant, du Busard cendré, du Busard Saint-Martin ou encore du Vanneau huppé.

En période de migration prénuptiale, sur les différents points d'observation, les espèces ayant le plus grand effectif sont l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier, l'alouette des champs, la Grive litorne et le Pinson des arbres.

En période de migration postnuptiale, sur les différents points d'observation, les espèces ayant le plus grand effectif sont l'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier. Les hauteurs de vol en migration sont majoritairement inférieures à 60 mètres pour les passereaux (Pipit farlouse, etc.) et supérieures à 200 mètres pour l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier et le Vanneau huppé.

En période de migration prénuptiale et postnuptiale, aucune zone notable de halte n'a été recensée. Quelques zones de nourrissage et de rassemblement ont été identifiées dans le secteur. Hormis les haies et les boisements qui bordent les cultures, ces zones ne sont pas pérennes puisqu'elles dépendent de l'occupation du sol en culture ou en labour à ces périodes. Tout comme l'état initial, les principaux déplacements ont été observés au niveau des trouées créées entre les groupes d'éoliennes. Cela permet le déplacement des quelques groupes traversant la zone d'implantation du parc éolien. Toutefois, et globalement, la migration au sein du parc éolien est diffuse et concerne principalement des espèces communes ou non protégées.

En période hivernante, la Grive litorne était l'espèce la plus répandue sur la zone d'étude au cours de l'étude écologique en 2016 ce qui est plutôt cohérent avec les observations réalisées au cours de l'hiver 2019/2020. De même, aucun Busard Saint-Martin n'avait été observé au cours de l'hiver 2016, ce qui confirme que le secteur ne constitue pas un dortoir pour l'espèce.

#### 1.4.2.3 Résultat du suivi de l'activité des chiroptères

L'année de suivi de l'activité chiroptérologique montre une diversité moyenne : 9 espèces recensées dont 3 espèces (Murin à moustaches, Murin de Daubenton et Oreillard gris) qui possèdent un statut de conservation défavorable (Vulnérable) à l'échelle du Nord-Pas-de-Calais. A noter également l'incertitude concernant quatre contacts de murins enregistrés en août et en septembre, qui semblent correspondre à du Murin de Natterer, également vulnérable à l'échelle du Nord-Pas-de-Calais.

En altitude, l'activité chiroptérologique est moyenne avec 1 237 contacts bruts, alors que l'activité est faible au sol avec 3,67 contacts/h. Les deux espèces qui dominent largement le cortège sont la Pipistrelle commune (77,68%) et la Pipistrelle de Nathusius (14,79%). Parmi les espèces contactées de manière plus ponctuelle en altitude, la Noctule de Leisler est l'espèce la plus présente.

Pour vérifier l'impact sur les chiroptères observé lors du suivi de mortalité, la réalisation d'un nouveau suivi a été préconisé et la mise en place de mesures de bridage également.

### 1.4.3 Parc éolien des Cantons du Quesnoy

Le Parc éolien des Cantons du Quesnoy se situe sur les communes de Sepmeries et Beaudignies dans le département du Nord (59). Le parc éolien mis en service en 2010 se situe à environ 2,2 km à l'est de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet éolien des Pistes sur les communes d'Escarmain et de Vertain.

Le parc est composé de 5 éoliennes d'une puissance nominale de 2,05 MW et d'une hauteur totale en bout de pale de 115 m.

La société WPO a mandaté PLANETE VERTE pour la réalisation d'un suivi environnemental du parc en 2019-2020. Ce suivi comprend une étude de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères et un suivi de l'activité des chiroptères en altitude. Les résultats et conclusions obtenus par PLANETE VERTE sont présentés ci-dessous :

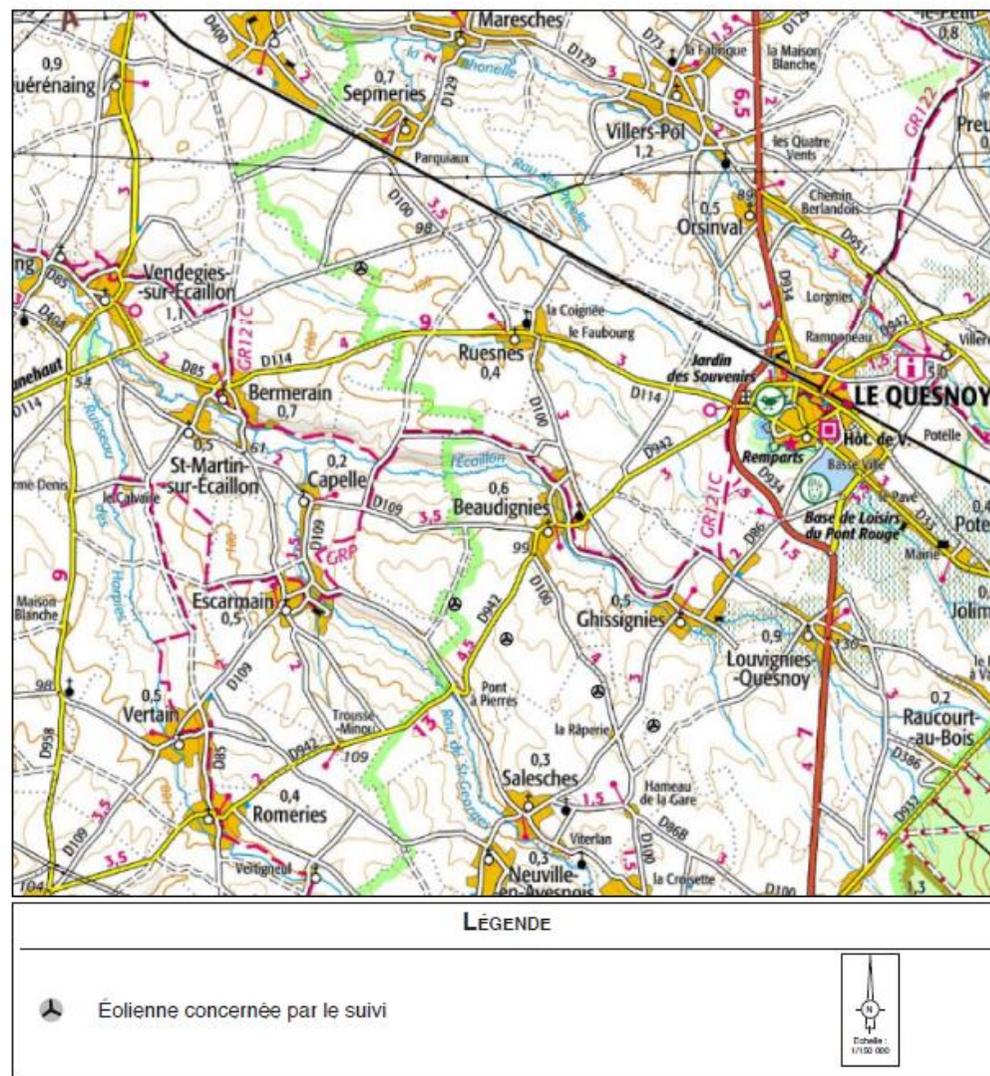
#### 1.4.3.1 Résultat du suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Le suivi de mortalité s'est déroulé de juin à octobre 2019 pour un total de 20 passages. Un total de 8 cadavres a été découvert. Sur les 8 cadavres trouvés, 5 sont des chauves-souris et 3 sont des oiseaux. Parmi les oiseaux ont été retrouvés : 2 Faucons crécerelles dont 1 blessé et transporté vers un centre de soin et un Hibou moyen-duc. Parmi les chauves-souris ont été retrouvées (1 Sérotine commune, 3 Pipistrelle commune et une Pipistrelle indéterminée).

Avec 8 cadavres découverts, 5 chauves-souris et 3 oiseaux, les résultats bruts du suivi mené sur le parc du Canton du Quesnoy de juin à octobre 2019, indiquent une mortalité considérée comme globalement faible. D'après les résultats obtenus par les différents tests et formules utilisés, la mortalité estimée par éolienne et par an se situe entre 1 et 4 pour les oiseaux, et entre 1 et 2 pour les chiroptères.

Avec des estimations allant de 1 à près de 4 collisions selon les machines, la mortalité du parc du Canton du Quesnoy vis-à-vis de l'avifaune s'avère donc assez faible et avec des estimations allant de 1 à 2 collisions selon les machines du parc, la mortalité du parc du Canton de Quesnoy vis-à-vis des chiroptères s'avère donc peu marquée.

Concernant l'avifaune, notons que les 2 espèces concernées par la mortalité constatée sur le parc du Canton du Quesnoy 2019 bénéficient d'une protection nationale en vertu de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur le territoire et leur modalité de protection (article 3 : espèces protégées ainsi que leurs sites de reproduction et de repos).



Carte 5. Carte de situation du parc de Canton Quesnoy

### 1.4.3.2 Résultat du suivi de l'activité des chiroptères en altitude

L'activité en hauteur est marquée. 1 235 contacts de chiroptères ont été enregistrés (résultats obtenus après l'application du coefficient de détectabilité) sur une durée d'écoute de 184 nuits, et 5 espèces et 2 groupes d'espèces semblent présents de façon plus ou moins régulière au sein des openfields.

Lors de l'étude d'impact, le secteur d'implantation de la machine E7 présentait une activité chiroptérologique plus marquée par rapport aux secteurs d'implantation des autres machines, avec la présence entre autres d'espèces sensibles aux risques de collisions : Pipistrelle commune, Noctule commune et Sérotine commune.

Néanmoins, l'impact liés aux risques de collisions avaient été jugés comme faible du fait de l'implantation des machines en openfields.

Ces trois espèces ont d'ailleurs été enregistrées à hauteur de la nacelle de la machine E7, ainsi que 2 autres espèces et 2 groupes d'espèces : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, le groupe des Sérotules et le groupe des Oreillards.

Notons que les machines du parc étaient régulièrement à l'arrêt\*, notamment la machine E7 équipée du suivi en hauteur, ce qui peut expliquer que malgré une forte activité en hauteur, les résultats mortalité présentent des résultats assez faible (entre 2 et 4 cas de mortalité).

Dans la mesure où les machines fonctionnent peu, il est difficile de conclure à un impact réel faible sur les chiroptères au vu des résultats des écoutes en hauteur.

La mise en place d'un système d'écoute en altitude (E7 et une autre machine) a été préconisée (afin de vérifier l'activité mesurée en 2019), couplée à un suivi mortalité, afin d'évaluer l'évolution de la mortalité.

## 2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement).

### 2.1 Contexte écologique du projet

#### 2.1.1 Généralités

La Zone d'implantation potentielle du projet se situe dans un contexte agricole intensif sur les communes d'Escarmain, de Vertain et de Saint-Martin-sur-Ecaillon dans le département du Nord (59). La ZIP est située proximités de certaines entités remarquables telles que la forêt domaniale de Mormal (située à environ 7 km à l'est), les agglomérations de Valenciennes (située à environ 8 km au nord) et de Cambrai (situé à environ 23 km au sud-ouest).



Contexte écologique agricole intensif sur la ZIP

## 2.1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

Cf. Carte : « Zonages réglementaires du patrimoine naturel »

Cf. Carte : « Zonages d'inventaire du patrimoine naturel »

Cf. Carte : « Autres zonages du patrimoine naturel »

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Hauts-de-France.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Les tableaux suivants présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à la ZIP, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec la ZIP ;
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

6 zonages réglementaires du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) désignée au titre de la directive européenne 2009/147/CE « Oiseaux » ;
- 2 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignés au titre de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats / faune / flore ».
- 3 réserves naturelles nationales ;

42 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 42 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 7 de type II et 35 de type I ;

6 autres zonages du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 2 Parcs naturels régionaux (PNR) ;
- 3 sites du Conservatoire des Espaces Naturels des Hauts-de-France ;
- 1 site RAMSAR.

## Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à la ZIP
<b>Zonages réglementaires</b>			
ZSC	FR3100509	Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre	8,4 km
RNR	FR9300096	Prairies du Val de Sambre	14,2 km
ZPS	FR3112005	Vallée de la Scarpe et de l'Escaut	17,8 km
RNR	FR9300080	Bois d'Encade	18,0 km
ZSC	FR3100507	Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe	18,4 km
RNR	FR9300081	Carrière des Nerviens	18,3 km
<b>Zonages d'inventaires</b>			
ZNIEFF1	310014031	Vallée de l'Ecaillon entre Beaudignies et Thiant	0,3 km
ZNIEFF 2	310013702	Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées	0,4 km
ZNIEFF1	310013253	Bois de Vendegies-au-Bois-le-Duc et bocage relictuel entre Neuville-en-Avesnois et Bousies	0.5 km
ZNIEFF1	310013701	Haute Vallée de la Selle en amont de Solesmes	4.5 km
ZNIEFF1	310007223	Forêt domaniale de Mormal et ses lisières	6.2 km
ZNIEFF1	310013312	Les douves de Le Quesnoy et l'étang du Pont Rouge	6.3 km
ZNIEFF1	310013251	Complexe bocager de Gommegnies et Jolimetz	8.1 km
ZNIEFF1	310013252	Forêt domaniale de Bois l'Evêque et ses lisières	8.5 km
ZNIEFF1	310013369	Vallées de l'Aunelle et du ruisseau du Sart	10.7 km

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à la ZIP
ZNIEFF1	310030006	Marais et terail de Wavrechain-sous-Denain et Rouvignies	11.8 km
ZNIEFF 2	310013731	Plaine alluviale de la Sambre en amont de Bachant	12.5 km
ZNIEFF1	310009334	Bocage de Prisches et Bois de Toillon	12.9 km
ZNIEFF1	310014126	Etangs et prairies humides de Landrecies	12.9 km
ZNIEFF 2	310013729	La Thiérache bocagère	12.9 km
ZNIEFF1	310009335	Haute Vallée de la Sambre entre le bois de l'Abbaye et Ors	13.6 km
ZNIEFF1	310009337	Prairies humides de Maroilles et de Landrecies Nord	13.7 km
ZNIEFF1	310030069	Etangs de Naves	14.1 km
ZNIEFF1	310009336	Basse vallée de la Sambre entre l'Helpe Mineure et les étangs de Leval	14.1 km
ZNIEFF1	310030027	Bois de la Tournichette	14.1 km
ZNIEFF1	310007243	Terril Renard à Denain	14.8 km
ZNIEFF1	310007242	Terrils n° 157 et 158 d'Haveluy	15.3 km
ZNIEFF2	310007249	Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée	15.8 km
ZNIEFF2	310013254	La Plaine alluviale de la Scarpe entre Flines-lez-Râches et la confluence avec l'Escaut	16.0 km
ZNIEFF1	310013264	Marais de la Sensée entre Aubigny-au-bac et Bouchain	16.1 km
ZNIEFF2	310013258	La basse vallée de l'Escaut entre Onnaing, Mortagne du Nord et la frontière belge	16.1 km
ZNIEFF1	310030001	Bassin de décantation d'Haveluy	16.1 km
ZNIEFF1	310013753	Marais de Thun-l'évêque et Bassins d'Escaudoeuvres	16.3 km
ZNIEFF1	310014513	Massif forestier de Saint-Amand et ses lisières	16.5 km

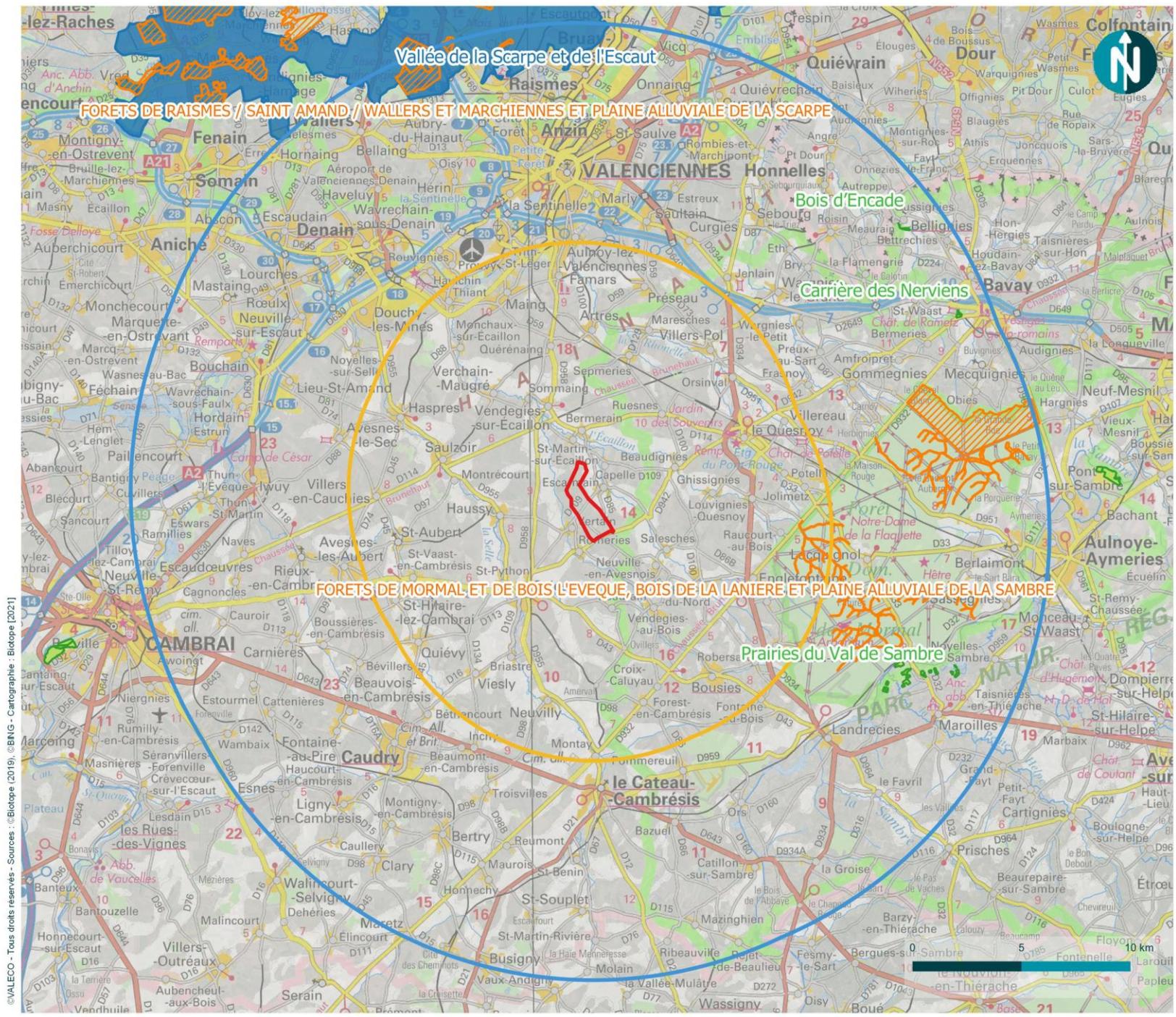
Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à la ZIP
ZNIEFF1	310030070	Bois de Gattigny à Bertry	16.5 km
ZNIEFF1	310009342	Vallée de l'Hogneau et ses versants et les ruisseaux d'Heugnies et de Bavay	16.8 km
ZNIEFF1	310013730	Vallée de l'Helpe Mineure en aval d'Etroeungt	17.1 km
ZNIEFF1	310013370	Plateau de Busignies et Bois de Marez	17.5 km
ZNIEFF1	310013766	Terril n°153 dit d'Audiffret-Sud à Escaudain	17.5 km
ZNIEFF1	310030004	Ancienne carrière des Plombs à Abscon	17.9 km
ZNIEFF1	310013732	Vallée de l'Helpe Majeur entre Ramousies et Noyelles-sur-Sambre	18.2 km
ZNIEFF1	310030008	Terril de Quiévreachain	18.3 km
ZNIEFF1	310030028	Château de Rametz (carrière des Nerviens)	18.3 km
ZNIEFF1	310013371	Bois du Gard, Bois d'Esnes et Bosquets à l'ouest de Walincourt-Salvigny	18.7 km
ZNIEFF1	310014127	Prairies humides d'Aymeries	18.8 km
ZNIEFF2	220120047	BOCAGE ET FORÊTS DE THIERACHE	19.1 km
ZNIEFF1	310030099	Bois d'Emblise, marais du Moulin et marais Loumois	19.8 km
ZNIEFF1	310013709	Complexe humide entre la ferme de la Tourberie, le bois de Saint-Amand et la ferme d'Hertain	19.9 km
<b>Autres zonages</b>			
Parc naturel régional	FR8000036	Avesnois	0,4 km
Parc naturel régional	FR8000037	Scarpe-Escaut	12,6 km
Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels	FR1501554	Reserve Naturelle Rnr Des Prairies Du Val De Sambre	14,2 km
RAMSAR	/	Vallée de la Scarpe et de l'Escaut	16,3 km

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à la ZIP
Terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels	FR1504194	Reserve Naturelle Rnr Du Bois D'Encade	18,1 km

### 2.1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude est constituée de terrains agricoles sur sa totalité. L'aire d'étude intermédiaire est constituée d'une matrice rurale dominée par les espaces agricoles et les villages. L'aire d'étude se situe à 8 km de Valenciennes et à 23 km de Cambrai.

D'autre part, 6 zonages réglementaires sont compris dans l'aire d'étude éloignée : 2 Zones Spéciales de Conservation (ZSC), 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) et 3 Réserves Naturelles Régionales (RNR). 43 zonages d'inventaire du patrimoine naturel : 42 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistiques et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et de type 2 et 1 Zone d'Importance pour le Conservation des Oiseaux. Elle se situe également en bordure du PNR de l'Avesnois.



## Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escamain et Vertain (59)

### Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude intermédiaire (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

### Zonages Natura 2000

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
- Zone de Protection spéciale (ZPS)

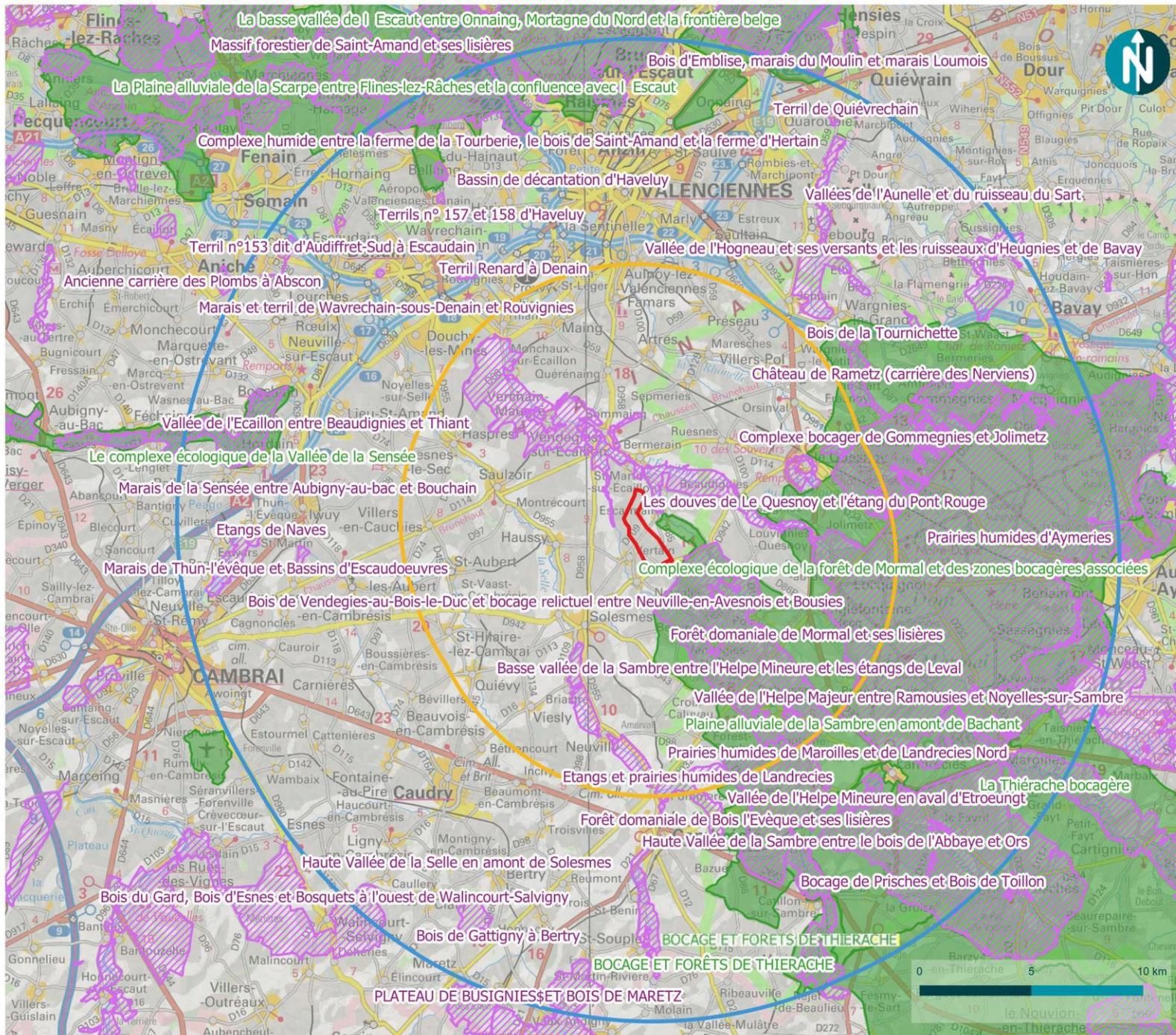
### Autres zonages réglementaires

- Réserve Naturelle Régionale (RNR)

©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotopie (2019), ©BING - Cartographie - Biotopie [2021]

Carte 6. Zonages réglementaires du patrimoine naturel





## Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude intermédiaire (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

### Zonage d'inventaire

- Zone Naturelle d'itérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 (ZNIEFF 1)
- Zone Naturelle d'itérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2 (ZNIEFF 2)

© VALECO - Tous droits réservés - Sources : © Biotopie (2019), © BNG - Cartographie : Biotopie (2021)

Carte 7. Zonages d'inventaire du patrimoine naturel



## Autres zonages du patrimoine naturel

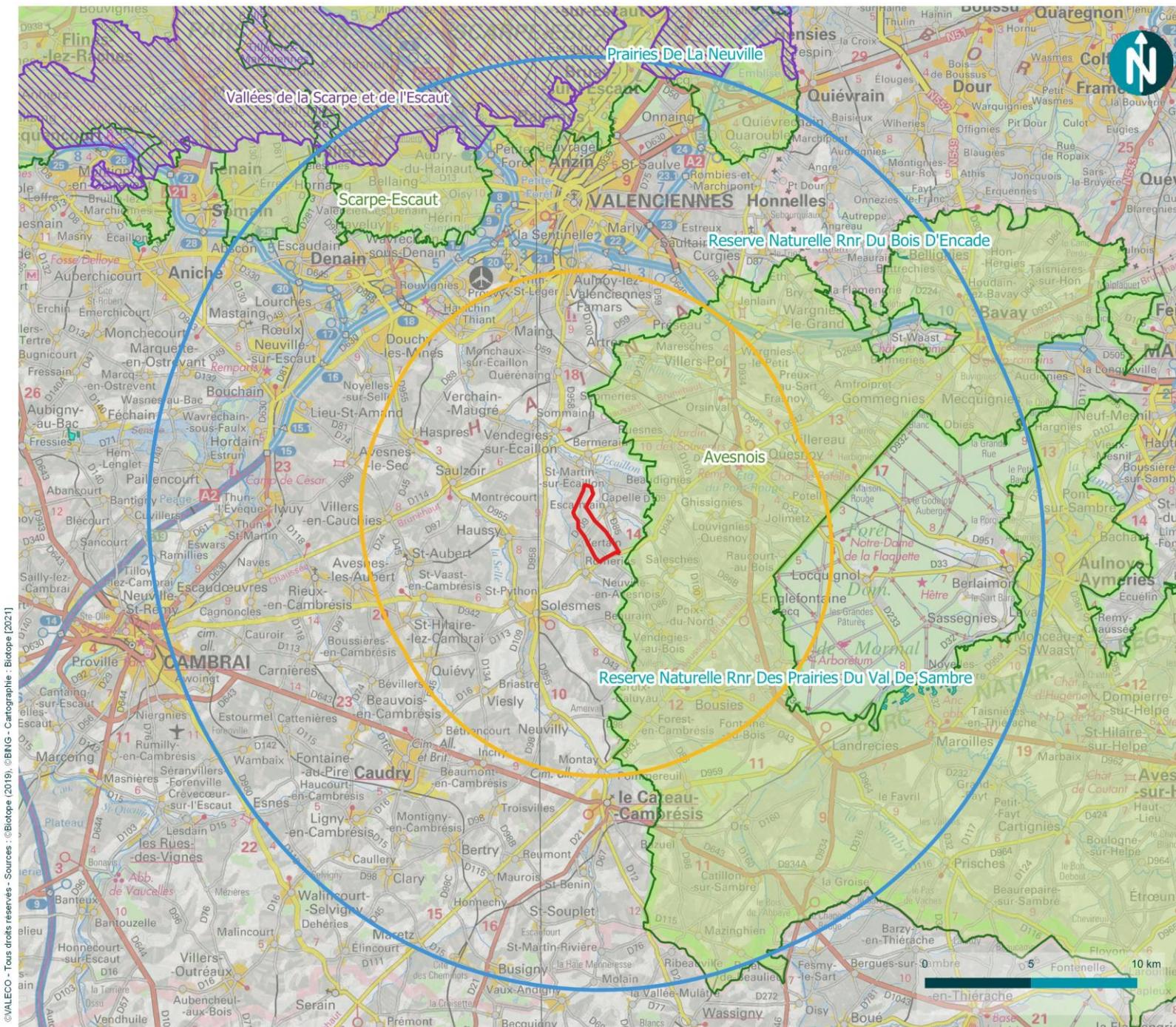
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  Zone d'implantation potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude intermédiaire (10 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)

### Autres zonages

-  Parc Naturel Régional (PNR)
-  Site RAMSAR
-  Site du Conservatoire d'espaces naturels (CEN)



Carte 8. Autres zonages

## 2.2 Continuités et fonctionnalités écologiques

### Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée »

Le tableau suivant fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

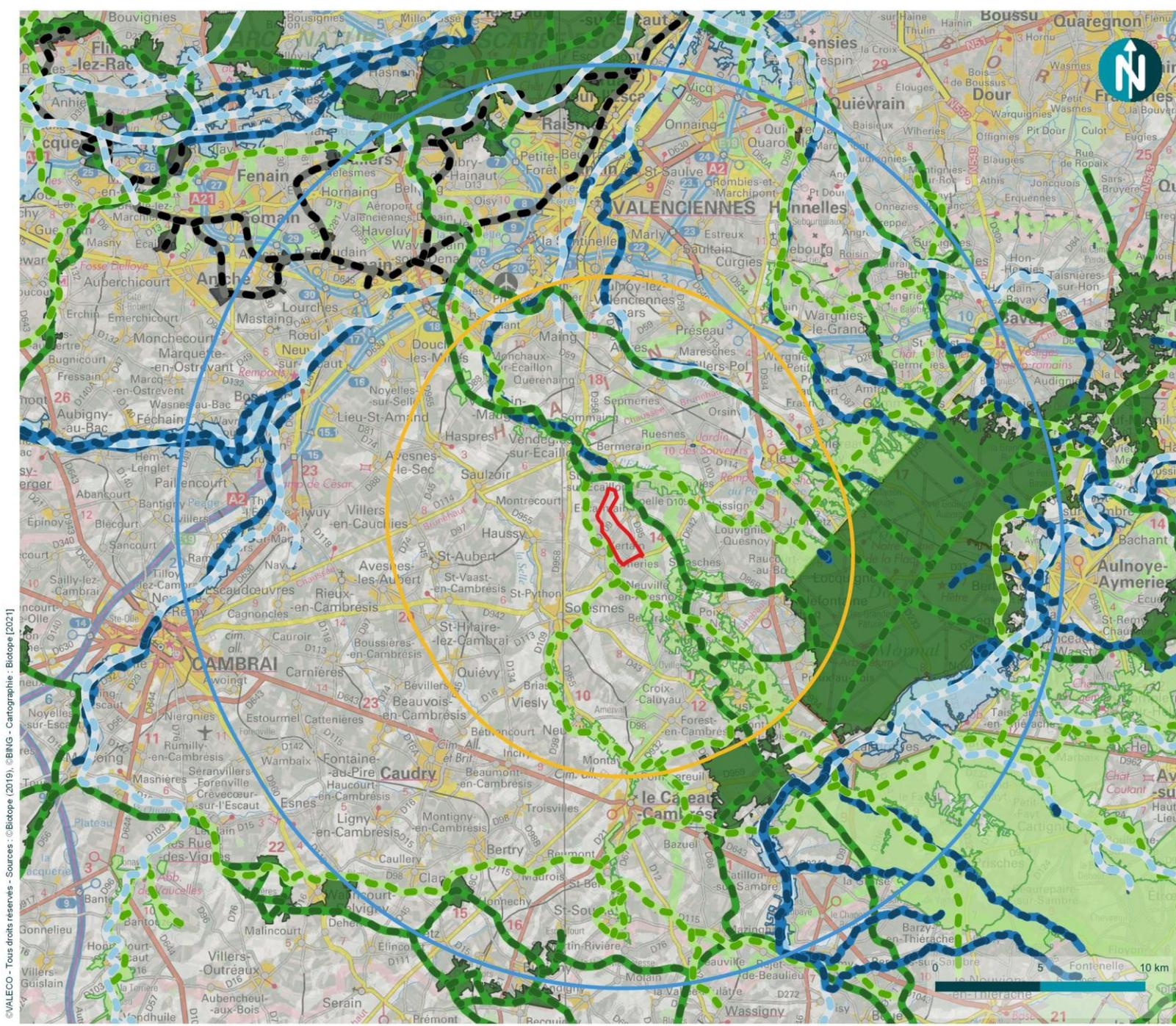
### Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
<b>Réservoirs de biodiversité</b>		
Sous-trame des zones humides	Marais de la Sensée	Quart nord-ouest
	Marais de Thun-l'Eveque et bassins d'Escaudoeuvres	Quart sud-ouest
	Etangs de Naves	Quart sud-ouest
	Marais de Sonnevile et complexe humide des Pinchelots	Quart nord-ouest
	Mare à Goriaux	Quart nord-ouest
	Etang du Prussien et ses abords immédiats	Quart nord-ouest
	Massif forestier de Saint-Amand et ses lisières	Quart nord-ouest
	Bassin de décantation d'Haveluy	Quart nord-ouest
	Terrils n 157 et 158 d'Haveluy	Quart nord-ouest
	Terrils et parc de l'Aunelle à Quiévrechain	Quart nord est
	Pres d'Onnaing	Quart nord est
	Prairies humides d'Aymeries	Quart nord est
	Prairies humides de Maroilles et de Landrecies Nord	Quart nord est
	Douves de Le-Quesnoy	Quart nord est
	Etang du Pont Rouge	Quart nord est
Sous-trame des zones humides	Sambre à Berlaimont, Aulnoye-Aymeries et Leval	Quart sud est
	Haute vallée de la Sambre entre le bois de l'Abbaye et Ors	Quart sud est
	Etangs et prairies humides de Landrecies	Quart sud est

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des forêts	Massif forestier de Saint-Amand et ses lisières	Quart nord-ouest
	Bois de la Tournichette et Bois du Foyau	Quart Nord est
	Forêt domaniale de Mormal et ses lisières	Quart sud est
	Forêt domaniale de Bois l'Evêque et ses lisières	Quart sud est
	Bois de Gattigny à Bertry	Quart sud-ouest
	Plateau de Busigny et bois de Marez	Quart sud-ouest
	Bois du Gard, bois d'Esnes et bosquets à l'Ouest de Walincourt-Selvigny	Quart sud-ouest
Sous trame des terrils et autres milieux anthropiques	Marais et terrib de Wavrechain-sous-Denain et Rouvignies	Quart nord-ouest
	Terril Renard à Denain (n 162)	Quart nord-ouest
	Anciennes carrières des Plombs à Abscon	Quart nord-ouest
	Terrils n 157 et 158 d'Haveluy	Quart nord-ouest
	Terril 151 - Centrale Hornaing	Quart nord-ouest
	Terril n 153 dit d'Audiffret-Sud à Escaudin	Quart nord-ouest
	Terril 176 - Lavoir Rousseau	Quart nord-ouest
	Terril 177 - Lagrange Est	Quart nord-ouest
	Terrils et parc de l'Aunelle à Quiévrechain	Quart Nord est
Sous trame des prairies et bocages	Haute vallée de la Selle en amont de Solesmes	Moitié sud
	Bois de Vendegies-au-Bois, Bois-le-Duc et bocage relictuel entre Neuville-en-Avesnois et Bousies	Quart sud est
	Forêt domaniale de Mormal et ses lisières	Quart sud est
	Vallée de l'Ecaillon entre Beaudignies et Thiant	Moitié nord
	Complexe bocager de Gommegnies et Jolimetz	Quart sud est
	Prairies humides de Landrecies	Quart sud est
Sous trame des prairies et bocages	Vallées de l'Aunelle et du ruisseau du Sart	Quart Nord est

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
	Vallée de l'Hogneau et ses versants et les ruisseaux d'Heugnies et de Bavay	Quart Nord est
	Vallée de l'Helpe Majeure entre Ramousies et Noyelles-sur-Sambre	Quart sud est
	Vallée de l'Helpe Mineure en aval d'Etroeungt	Quart sud est

L'aire d'étude éloignée est traversée par plusieurs réservoirs de biodiversité de la sous-trame des prairies et / ou bocages, forêts, zones humides et terrils et autres milieux anthropiques. Le réservoir le plus proche de de la ZIP se situe à environ 300m au nord. Plusieurs corridors écologiques sont également présents à proximité de l'aire d'étude : corridors des milieux boisés, de zones humides et de bocage et / ou prairie, terrils et rivières. Le plus proche d'entre eux est un corridor des milieux prairiaux et / ou bocagers se situant à 70 m à l'ouest de l'aire d'étude. La zone d'implantation potentielle du projet ne semble pas traversée par un élément de la trame verte et bleue.



## Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude intermédiaire (10 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

### Corridors terrestres et aquatiques

- forêts
- prairies et/ou bocages
- rivières
- terriils
- zones humides

### Réservoirs biologiques

- forêts
- prairies et/ou bocages
- zones humides
- terriils et autres milieux anthropiques



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2019), ©BING - Cartographie - Biotope (2021)

Carte 9. Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

## 2.3 Habitats naturels et flore

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

### 2.3.1 Habitats naturels

Cf. Carte : « Cartographie des végétations »

Cf. Annexe 2 : « Méthodes d'inventaires »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les relevés réalisés dans le cadre des prospections de 2021, sur une analyse des caractéristiques des milieux naturels de l'aire d'étude intermédiaire et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, la cartographie des habitats naturels a été réalisée sur la ZIP.

#### 2.3.1.1 Analyse bibliographique

Les données bibliographiques pour les habitats naturels ont été acquises à l'échelle communale (données récoltées pour les communes de Bermerain, Sepmeries et Vendegies-sur-Ecaillon). Elles sont issues de la base Digitale 2 du CBNBI.

#### Liste des habitats présents au sein des communes de Vertain et Escarmain

Habitat	Rattachement phytosociologique	Eunis	Patrimonialité	Date d'observation
Ourlet à Anthriscetum sauvage	<i>Anthriscetum sylvestris</i> Hadac 1978	E5.43	Oui	2021
Végétation annuelle basse à mousse argentée et Sagine couchée	<i>Bryo argenti - Saginetum procumbentis</i> Diemont G. Sissingh & V. Westh. 1940 corr. Rivas Mart. et al. 2002	E2.8	-	2021
Prairies pâturées mésophiles planitiaires à montagnardes	<i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947	E2.1	-	2021
Végétation annuelle à Conyze du Canada et Laitue scariole	<i>Erigeronto canadensis - Lactucetum serriolae</i> W. Lohmeyer ex Oberd. 1957	C2.61	-	2021
Prairie tondue à fétuque rouge et crépide capillaire	<i>Festuco rubrae - Crepidetum capillaris</i> Hülbusch & Kienast in Kienast 1978	E2.64	-	2021

Habitat	Rattachement phytosociologique	Eunis	Patrimonialité	Date d'observation
Fourré à frêne commun et sureau noir	<i>Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae</i> B. Foucault 1991	F3.111	-	2021
Cressonnière à Ache nodiflore	<i>Helosciadietum nodiflori</i> Maire 1924	C3.11	-	2021
Prairie de fauche à berce commune et brome mou	<i>Heracleo sphondylii - Brometum hordeacei</i> B. Foucault ex B. Foucault 2008	J1.31	-	2021
Végétation annuelle à Orge queue de rat	<i>Hordeetum murini</i> Allorge 1922	F3.111	-	2021
Forêt à Frêne élevé et Houblon grimpant	<i>Humulo lupuli - Sambucetum nigrae</i> T. müll. ex B. Foucault 1991	G1.2132	Oui	2021
Prairie piétinée à Ivraie vivace et Potentille des oies	<i>Lolio perennis - Potentilletum anserinae</i> Oberd. 1957	E3.442	-	2021
Prairie piétinée à plantain à large feuille et Ivraie vivace	<i>Plantagini majoris - Lolietum perennis</i> Linkola ex Beger 1932	E2.111	-	2021
Végétations annuelles basses piétinées hydroclines à mésoxérophiles	<i>Polygono arenastri - Coronopodion squamati</i> Braun-Blanq. ex G. Sissingh 1969	E1.E	-	2021
Herbiers enracinés des eaux douces	<i>Potametea pectinati</i> Klika in Klika & V. Novák 1941	B1.81	-	2021

### 2.3.1.2 Habitats présents dans la ZIP

Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Les habitats cultivés (cultures intensives et prairies de fauche artificielles) ;
- Les végétations prairiales des bords de voies de communication, des talus et des fossés ;
- Les friches liées aux zones de dépôts et aux talus ;
- Les végétations arbustives à arborées des haies et bosquets ;
- Les végétations anthropiques liées aux routes, aux chemins et autres habitats artificiels.

---

La ZIP s'inscrit dans un contexte agricole voué essentiellement aux cultures de différentes céréales, de betteraves ou encore de maïs.

---

### 2.3.1.3 Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

## Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans la ZIP

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Espèces typiques	Typologie CORINE Biotope	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Patrimonialité	État de conservation	Surface (ha)	/ % de recouvrement	Enjeu écologique
Habitats artificialisés											
Monocultures intensives	-	Jouet-du-vent ( <i>Apera spica-venti</i> ) ; Fumeterre officinale ( <i>Fumaria officinalis</i> ) ; Brome sans arêtes ( <i>Bromopsis inermis</i> ) ; Capselle bourse-à-pasteur ( <i>Capsella bursa-pastoris subsp. bursa-pastoris</i> ) ; Moutarde des champs ( <i>Sinapis arvensis</i> ) ; Pensée des champs ( <i>Viola arvensis</i> )  <u>Espèces patrimoniales :</u> - Bleuet ( <i>Cyanus segetum</i> ) - Onopordon faux-acanthe ( <i>Onopordium acanthum</i> )	82.11	I1.1	NI	p.	-	-	269,24	93,970%	Très faible
Routes et chemins	-	-	-	J4.2	NI	NC	-	-	2,7	0,960%	Très faible
Vergers d'arbres fruitiers	-	-	83.15	G1.D4	NI	NC	-	-	0,10	0,030%	Très faible
Dépôt de déchets	-	-	86.42	J6	NI	p.	-	-	0,51	0,180%	Très faible
Bâtiments et maisons	-	-	86	J1	NI	NC	-	-	1,19	0,420%	Très faible
Jardins	-	-	85.3	I2.2	NI	p.	-	-	0,19	0.060%	Très faible

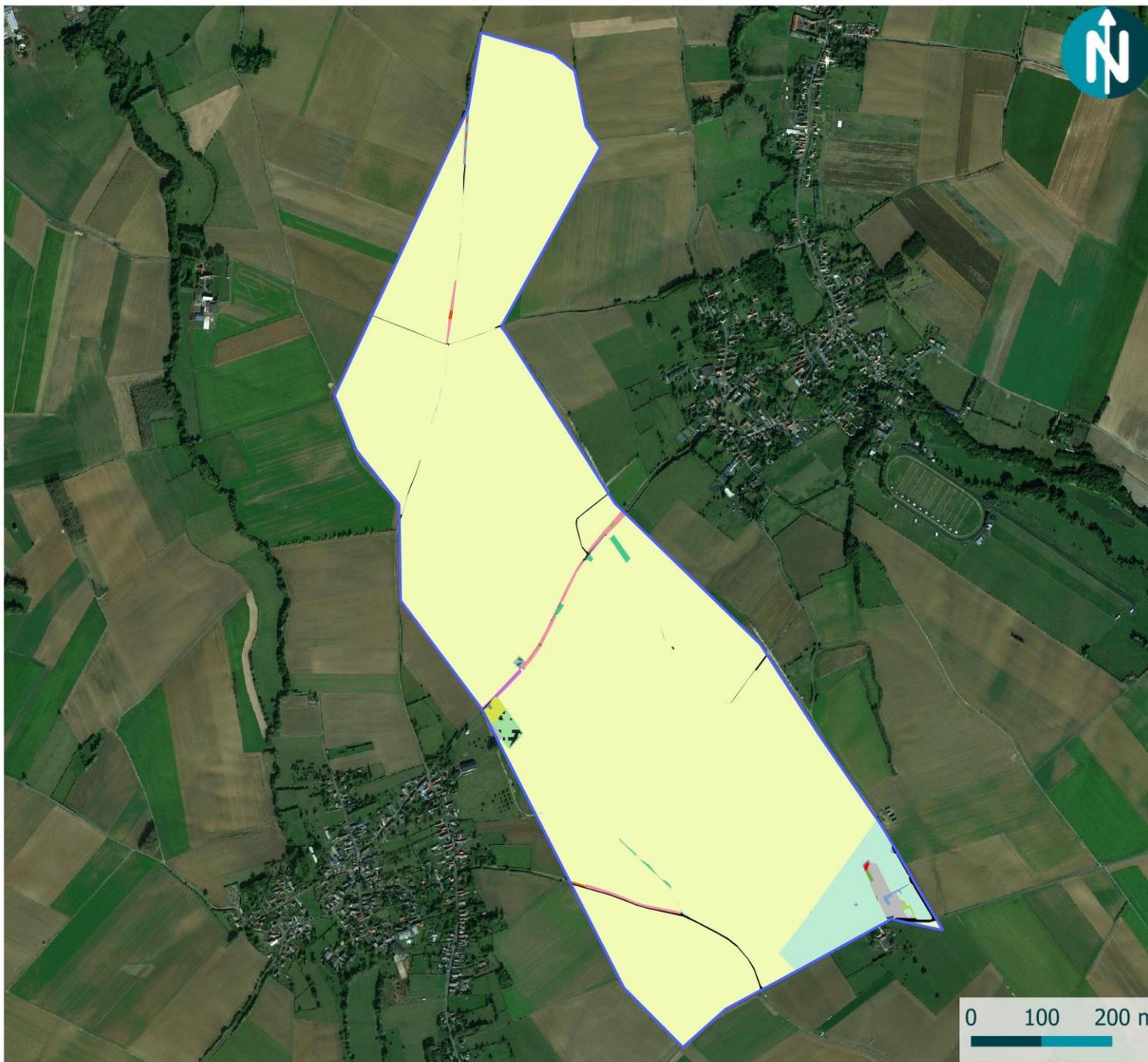
Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Espèces typiques	Typologie CORINE Biotope	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Patrimonialité	État de conservation	Surface (ha)	/ % de recouvrement	Enjeu écologique
Parc urbain et aires de loisirs	-	-	85.3	I2.2	NI	p.	-	-	0,7	0,250%	Très faible
Parkings	-	-	-	J4	NI	NC	-	-	0,03	0,010%	Très faible
Bassins artificiels			89.2	J5.3	NI	NC			0,017	0,006%	Très faible
Sol nu	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,005%	Très faible
Zones non accessibles	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,010%	Très faible
Zones non végétalisées	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	0,002%	Très faible
Fossés	-	-	89.22	J5.41	NI	NC	-	-	0,03	0,010%	Très faible
Végétations arborées et arbustives											
Alignements d'arbres	-	-	84.1	G5.1	NI	NC	-	-	0,34	0,120%	Faible
Haies d'espèces non indigènes	-	Troène ( <i>Ligustrum sp.</i> )	-	FA.1	NI	p.	-	-	0,02	0,008%	Faible
Haies d'espèces indigènes	-	Prunellier ( <i>Prunus spinosa</i> ) ; Aubépine à un style ( <i>Crataegus monogyna</i> ) ; Cornouiller sanguin ( <i>Cornus sanguina</i> ) ; Fusain d'europe ( <i>Euonymus europaeus</i> ) ; Sureau noir ( <i>Sambucus nigra</i> ) ; Orme champêtre ( <i>Ulmus minor</i> ) ; ...	-	FA.3	NI	p.	-	-	0,20	0,070%	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Espèces typiques	Typologie CORINE Biotope	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Patrimonialité	État de conservation	Surface (ha)	/ % de recouvrement	Enjeu écologique
Haies d'espèces indigènes fortement gérées	-	Prunellier ( <i>Prunus spinosa</i> ) ; Aubépine à un style ( <i>Crataegus monogyna</i> ) ; Orme champêtre ( <i>Ulmus minor</i> ) ; ...	-	FA.2	NI	p.	-	-	0,34	0,120%	Faible
Fourré à saule cendré et ronce bleue	Rubo caesii - Salicetum cinereae		44.921	F9.21	NC	H			0,017	0,006%	Faible
Fourré à saule marsault	Salicetum capreae		31.811	F3.111	NC	NC			0,07	0,020%	Faible
Végétations herbacées											
Pâturage mésophile	Cynosurion cristati	Pâturin des prés ( <i>Poa pratensis</i> ) ; Fromental Laiteron piquant ( <i>Sonchus asper</i> ) ; Berce commune ( <i>Heracleum sphondylium</i> ) ; Trèfle des prés ( <i>Trifolium pratense</i> ) ; Grande bardane ( <i>Arctium lappa</i> ) ; Pâquerette ( <i>Bellis perennis</i> ) ; ...	38.22	E2.1	NC	-	-	-	9,74	3,420%	Faible
Prairie de fauche mésohygrophile	Alopecuro pratensis - Arrhenatheretum elatioris	-	38.22	E2.22	6510-4	H	Oui	-	0,80	0,280%	Moyen
Friches annuelles	Sisymbrietalia officinalis	-	87.2	E5.14	NC	NC			0,02	0,010%	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Espèces typiques	Typologie CORINE Biotope	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Patrimonialité	État de conservation	Surface (ha)	/ % de recouvrement	Enjeu écologique
Ourlets des eutrophes vivaces lisières	Impatienti tangere - noli-tangere - Stachyetales sylvaticae		37.72	E5.43	p.	p.	p.	-	0,04	0,011%	Faible
Végétations herbacées											
Mégaphorbiaies nitrophile									0,02	0,011%	Faible
Roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère	Solano dulcamarae - Phragmitetum australis		NC	C3.2111	NC	H	Oui	-	0,04	0,011%	Moyen

## Légende :

- Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur la ZIP, issues principalement du référentiel régional (Culat, Mikolajczak & Sanz, 2016) ou aussi des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel et al., 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
- Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).
- Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
- Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).
- Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
- Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « H » => Humide ; « pp. » => pro parte. « NC » => non concerné.
- Patrimonialité : habitat d'intérêt patrimoniale d'après l'inventaire des végétations du nord-ouest de la France (CBNBL, 2016).



## Cartographie des végétations

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)



Carte 10. Cartographie des végétations

## Légende

 Zone d'implantation potentielle (ZIP)

### Habitats

-  Alignements d'arbres
-  Alignements d'arbres x Haies d'espèces indigènes riches en espèces
-  Bassins artificiels x Fourré à Saule cendré et Ronce bleue x Roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère
-  Bâtiments et maisons
-  Dépôts de déchets
-  Fourré à Saule marsault
-  Friches annuelles
-  Haie d'espèces indigènes fortement gérées
-  Haies d'espèces indigènes riches en espèces
-  Haies d'espèces indigènes riches en espèces x Prairie de fauche mésohygrophile
-  Haies d'espèces non indigènes
-  Jardins x Friches annuelles
-  Mégaphorbiaie nitrophile
-  Monocultures intensives
-  Ourlets vivaces des lisières eutrophes
-  Parcs urbains et aires de loisirs
-  Parkings
-  Prairie de fauche mésohygrophile
-  Prairie de fauche mésohygrophile x Alignements d'arbres
-  Prairie de fauche mésohygrophile x Fossés
-  Routes et chemins
-  Vergers d'arbres fruitiers
-  Zones non accessibles
-  Sol nu
-  zones non végétalisées
-  Pâture mesophile



## Cartographie des végétations

### Zoom 1

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

### Habitats

Alignements d'arbres x  
Haies d'espèces indigènes  
riches en espèces

Haies d'espèces indigènes  
riches en espèces

Monocultures intensives

Ourlets vivaces des lisières  
eutrophes

Prairie de fauche  
mésohygrophile

Routes et chemins



0 100 200 m



## Cartographie des végétations

### Zoom 2

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)



Carte 12. Cartographie des végétations - Zoom 2

## Légende

 Zone d'implantation potentielle (ZIP)

### Habitats

 Alignements d'arbres

 Alignements d'arbres x Haies d'espèces indigènes riches en espèces

 Bassins artificiels x Fourré à Saule cendré et Ronce bleue x Roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère

 Bâtiments et maisons

 Dépôts de déchets

 Fourré à Saule marsault

 Friches annuelles

 Haies d'espèces indigènes riches en espèces

 Jardins x Friches annuelles

 Monocultures intensives

 Ourlets vivaces des lisières eutrophes

 Parcs urbains et aires de loisirs

 Parkings

 Prairie de fauche mésohygrophile

 Prairie de fauche mésohygrophile x Alignements d'arbres

 Prairie de fauche mésohygrophile x Fossés

 Routes et chemins

 Sol nu

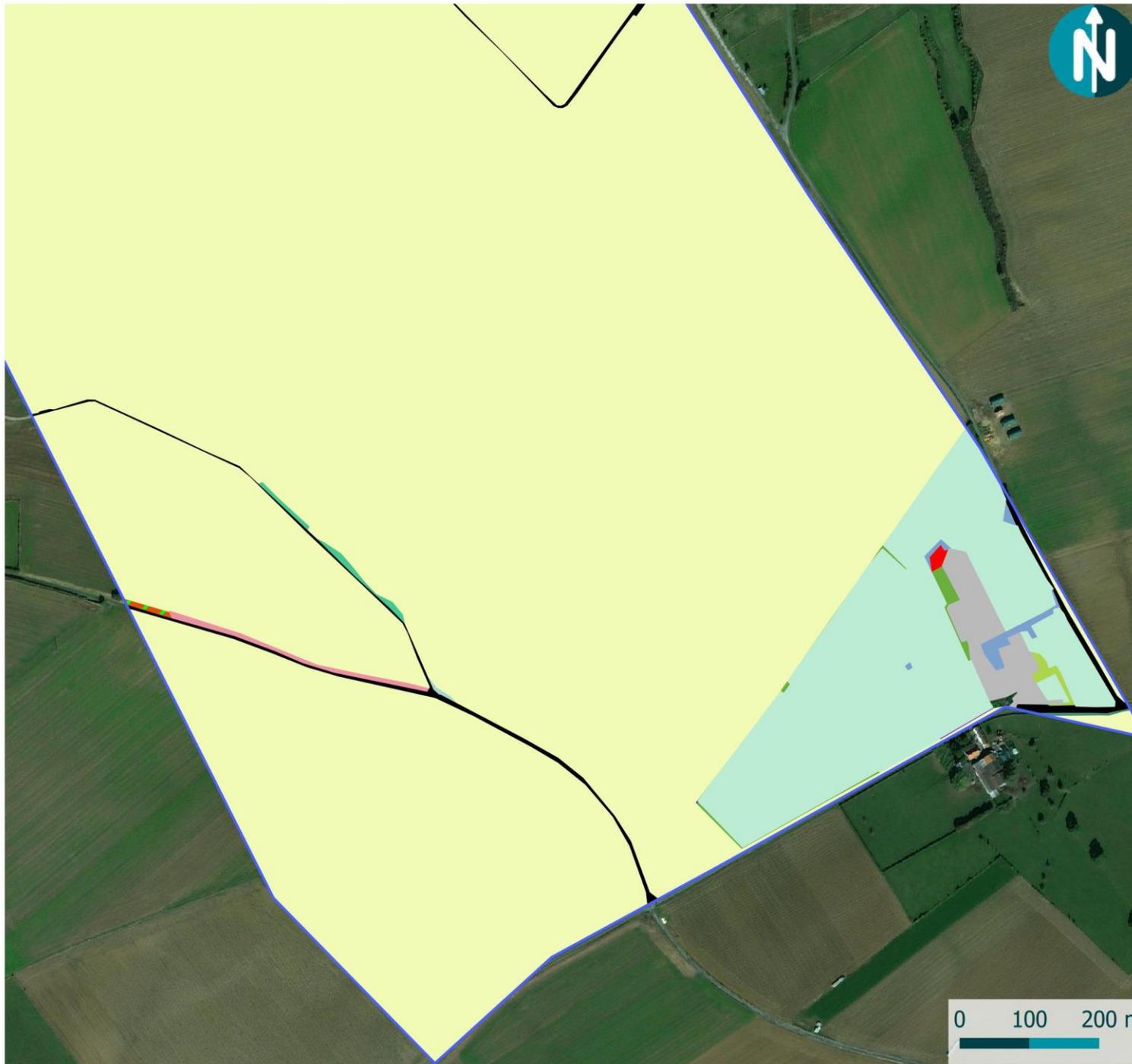
 zones non végétalisées



## Cartographie des végétations

### Zoom 3

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)



## Légende

 Zone d'implantation potentielle (ZIP)

### Habitats

 Alignements d'arbres

 Bâtiments et maisons

 Dépôts de déchets

 Haie d'espèces indigènes fortement gérées

 Haies d'espèces indigènes riches en espèces x Prairie de fauche mésohygrophile

 Haies d'espèces non indigènes

 Mégaphorbiaie nitrophile

 Monocultures intensives

 Ourlets vivaces des lisières eutrophes

 Prairie de fauche mésohygrophile

 Routes et chemins

 Vergers d'arbres fruitiers

 Zones non accessibles

 Pâturage mesophile



Monocultures intensives



Routes et chemins



Alignements d'arbres



Zones de dépôt agricole



Haies d'espèces indigène fortement gérées



Prairie de fauche mésophyrophile



Haies d'espèces indigènes riche en espèce



Mégaphorbiaies nitrophiles

Aperçu de quelques végétations observées sur la ZIP – Photographies prise sur site – ©Biotope

#### 2.3.1.4 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

25 végétations ou habitats modifiés ont pu être identifiés au sein de la ZIP. Celle-ci est principalement constituée de cultures (plus de 93,90% de la surface totale), traversées de routes et de bermes enherbées et dans une moindre mesure d'un maillage de haies de taille moyenne à haute et de prairies pâturées ou fauchées.

Les prospections ont permis de mettre en évidence deux végétations patrimoniales en région :

- Prairies de fauche mésohygrophile ;
- Roselière à phragmites commun et molène douce-amère.

---

Au regard de ces différents éléments, la ZIP constitue un enjeu écologique considéré comme faible pour les habitats naturels.

---

## 2.3.2 Flore

Cf. Annexe 2 : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe 5 : « Liste complète des espèces présentes dans la ZIP »

Cf. Carte : « Espèces végétales remarquables »

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de la ZIP et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain de la flore a été menée sur la ZIP et a concerné la flore vasculaire (phanérogames, fougères et plantes alliées).

### 2.3.2.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national notamment) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de la ZIP. Les espèces remarquables (espèces protégées, patrimoniales et espèces exotiques envahissantes) recensées au sein de la bibliographie communale sont présentées dans le tableau ci-dessous. Elle est issue de la base de données Digitale 2 du CBNBI. L'ensemble des espèces de la bibliographie sont présentées en Annexe 4 :

#### Synthèse des données bibliographiques pour la flore

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Angélique vraie <i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>archangelica</i> L., 1753	RR/ NAa / PR	2021	Escarmain
Glycérie dentée <i>Glyceria declinata</i> Bréb., 1859	PC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Balsamine de l'himalaya <i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	AC / NAa	2016	Vertain
Cerisier à grappe <i>Prunus padus</i> L., 1753	PC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Robinier faux acacia <i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Trèfle à petites fleurs <i>Trifolium micranthum</i> Viv., 1824	AR / LC	2016	Vertain

Légende :

- Rareté : PC : Peu commun ; AR : Assez rare ; R : Rare ; RR : Très rare ? Statut présumé
- Menace : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé ; EN : En danger ; DD : Données insuffisantes
- Protection : PN : Protection nationale ; PR : Protection régionale

---

Une espèce protégée : l'Angélique vraie (*Angelica archangelica subsp. archangelica*) et 3 espèces patrimoniales : le Trèfle à petites fleurs (*Trifolium micranthum*), le Cerisier à grappe (*Prunus padus*) et la Glycérie dentée (*Glyceria declinata*) sont citées dans la bibliographie.

2 espèces exotiques envahissantes sont citées dans la bibliographie, il s'agit du Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*) et la Balsamine de l'himalaya (*Impatiens glandulifera*).

---

### 2.3.2.2 Espèces présentes dans la ZIP

Au cours des investigations botaniques, 102 taxons floristiques ont été recensés sur la ZIP en 2021. Ce chiffre montre une diversité spécifique plutôt faible du fait de la grande homogénéité des habitats et de l'agriculture intensive.

- 2 espèces remarquables ont été recensées au cours des prospections : 1 espèce patrimoniale et 1 espèce exotique envahissante ;
- La liste de ces espèces remarquables est présentée dans le tableau ci-dessous.

---

La richesse floristique de la ZIP est faible du fait du contexte très agricole du secteur.

---

### 2.3.2.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur la ZIP et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

## Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans la ZIP

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Habitats d'espèces et populations observés dans la ZIP	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté		
<b>Espèces patrimoniales</b>								
<b>Mouron bleu</b> <i>Lysimachia foemina</i>	Non	Non	LC	LC	DZ	PC	2 stations ont été observées. L'habitat d'espèce est de type moissons calcicoles et, parfois, friches rudérales.	Faible
<b>Espèces exotiques envahissantes</b>								
Une espèce exotique envahissante est recensée sur la ZIP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seneçon sud-africain (<i>Senecio inaequidens</i>).</li> </ul>								

## Légende :

- Europe : statut communautaire au titre de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) : An. II : inscrit à Annexe II de la Directive N° 92/43/CEE.
- France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Rhône-Alpes (Article 1 de l'arrêté du 04 décembre 1990).
- LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
- LRR : liste rouge régionale : liste rouge de la flore vasculaire des Hauts de France : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Hauts de France



## Espèces floristiques remarquables

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Flore patrimoniale

Mouron bleu

Espèces exotiques envahissantes

Séneçon sud-africain

### 2.3.2.4 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

44 taxons floristiques ont pu être identifiés au sein de la ZIP en 2021.

Parmi elles, deux espèces présentent un caractère remarquable :

- 1 espèce patrimoniale d'enjeu faible ;
- 1 espèce exotique envahissante.

---

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de la ZIP. La diversité floristique faible est expliquée par le contexte d'agriculture de l'aire d'étude.

---

### 2.3.3 Analyse de la sensibilité prévisible des végétations et de la flore

Afin de pouvoir localiser géographiquement des niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien (travaux au sol et risques inhérents à la rotation des pales), des analyses bibliographiques conséquentes ont été menées pour capitaliser les retours d'expérience.

Cette caractérisation surfacique des niveaux de sensibilités pour les différents groupes étudiés permet d'optimiser le projet notamment dans le choix de l'implantation et des caractéristiques des éoliennes.

Pour les végétations et la flore, les sensibilités sont nettement liées à la phase de travaux et aux possibles destructions / altérations des milieux. En effet, les principaux impacts prévisibles concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol. Le niveau de sensibilité est ainsi directement associé au niveau d'intérêt des milieux pour le groupe considéré.

Niveau d'enjeu TRES FORT : enjeu écologique de portée nationale à supra-nationale voire mondiale
Niveau d'enjeu FORT : enjeu écologique de portée régionale à supra-régionale
Niveau d'enjeu MOYEN : enjeu écologique de portée départementale à supra-départementale
Niveau d'enjeu FAIBLE : enjeu écologique de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier...)
Niveau d'enjeu TRÈS FAIBLE : enjeu écologique de portée locale, à l'échelle de la seule aire d'étude
Niveau d'enjeu NUL : absence d'enjeu écologique (taxons exotiques)

Les niveaux de sensibilité suivants ont ainsi été retenus pour les végétations et la flore :

Enjeu très fort	→	Sensibilité prévisible très forte
Enjeu fort	→	Sensibilité prévisible forte
Enjeu moyen	→	Sensibilité prévisible moyenne
Enjeu faible	→	Sensibilité prévisible faible
Très faible	→	Sensibilité prévisible très faible

#### Analyse des sensibilités prévisibles des végétations et de la flore observées sur la ZIP

Végétation / Espèce	Présence au sein de la ZIP	Enjeu écologique	Niveau de sensibilité
<b>Habitats naturels</b>			
Monocultures intensives	93,970%	Très faible	Très faible
Routes et chemins	0,960%	Très faible	Très faible
Vergers d'arbres fruitiers	0,030%	Très faible	Très faible
Dépôt de déchets	0,180%	Très faible	Très faible
Bâtiments et maisons	0,420%	Très faible	Très faible
Jardins	0,060%	Très faible	Très faible
Parc urbain et aires de loisirs	0,250%	Très faible	Très faible
Parkings	0,010%	Très faible	Très faible

Végétation / Espèce	Présence au sein de la ZIP	Enjeu écologique	Niveau de sensibilité
Bassins artificiels	0,006%	Très faible	Très faible
Sol nu	0,005%	Très faible	Très faible
Zones non accessibles	0,010%	Très faible	Très faible
Zones non végétalisées	0,002%	Très faible	Très faible
Fossés	0,010%	Très faible	Très faible
Alignements d'arbres	0,120%	Faible	Faible
Haies d'espèces non indigènes	0,008%	Faible	Faible
Haies d'espèces indigènes	0,070%	Faible	Faible
Haies d'espèces indigènes fortement gérées	0,120%	Faible	Faible
Fourré à saule cendré et ronce bleue	0,006%	Faible	Faible
Fourré à saule marsault	0,020%	Faible	Faible
Pâturage mésophile	3,420%	Faible	Faible
Prairie de fauche mésohygrophile	0,280%	Moyen	Moyen
Friches annuelles	0,010%	Faible	Faible
Ourlets vivaces des lisières eutrophes	0,011%	Faible	Faible
Mégaphorbiaies nitrophile	0,011%	Faible	Faible

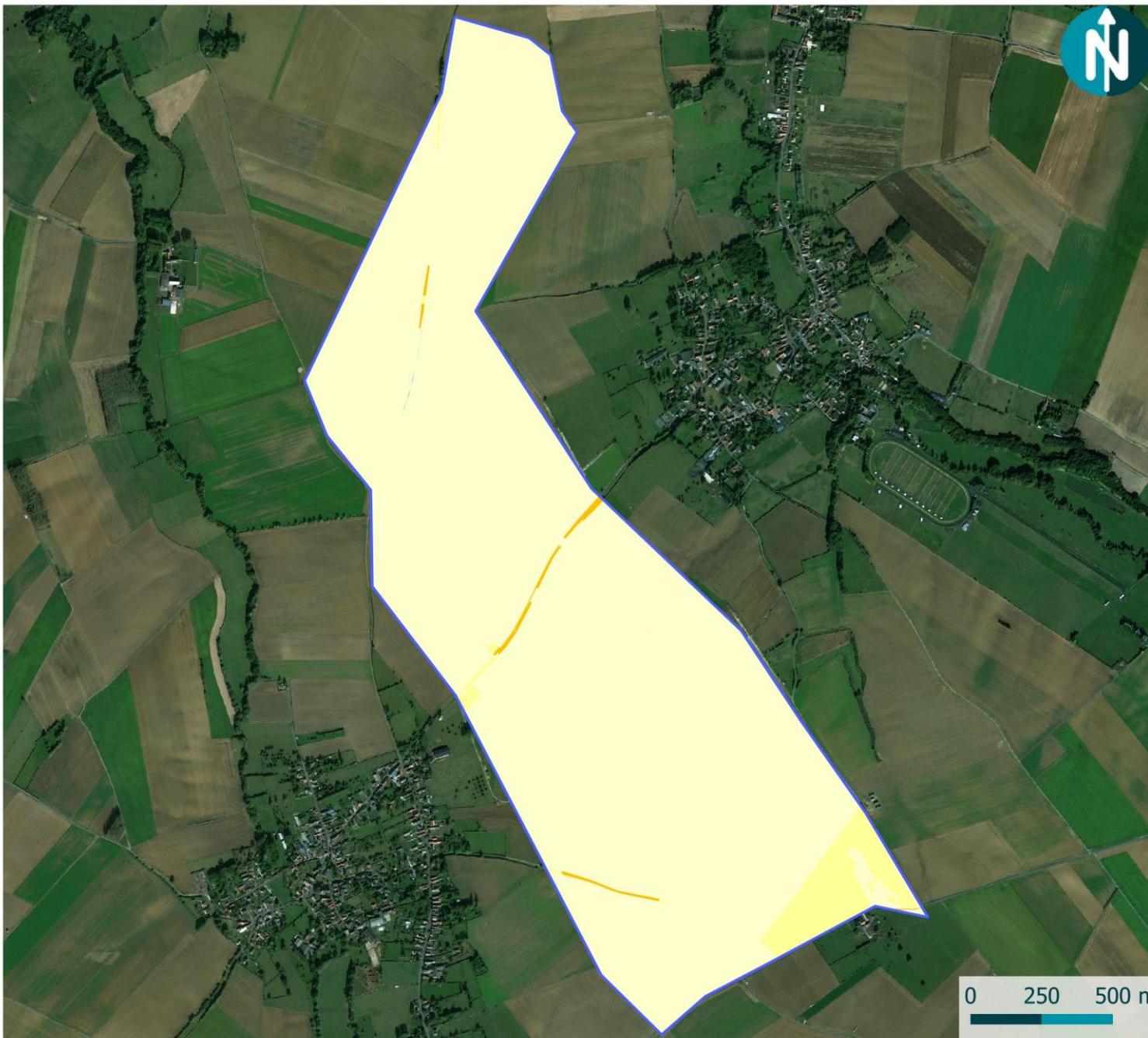
Végétation / Espèce	Présence au sein de la ZIP	Enjeu écologique	Niveau de sensibilité
Roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère	0,011%	Moyen	Moyen
<b>Flore</b>			
Mouron bleu	Un seul pied a été observé sur la ZIP.	Faible	Faible

La zone d'implantation potentielle, d'environ 435 hectares est constituée à 94% de monocultures intensives avec un enjeu écologique très faible.

Les habitats arbustifs (vergers d'arbres fruitiers, alignements d'arbres, haies d'espèces non indigènes, haies d'espèces indigènes et haies d'espèces indigènes fortement gérées) représentent 0,35% de la ZIP avec un enjeu faible.

Deux types d'habitats présentent un enjeu moyen, il s'agit de la prairie de fauche mésohygrophile (0,28% de la ZIP) et de la roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère (0,11% de la ZIP).

Une espèce patrimoniale a été observée au sein de la ZIP, il s'agit du Mouron bleu.



## Cartographie des sensibilités prévisibles des végétations

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Sensibilités des habitats**
- Très faible
- Faible
- Moyen



Carte 15. Sensibilités prévisibles des végétations

## 2.4 Faune

### 2.4.1 Oiseaux

Cf. Annexe 2 : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe 5 : « Liste complète des espèces présentes dans la ZIP »

Cf. Carte : « Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés »

#### 2.4.1.1 Analyse bibliographique

Une analyse bibliographique des données des espèces d'oiseaux a été réalisée sur les communes de la ZIP (Vertain, Escarmain et Saint-Martin-sur-Ecaillon) au cours des 10 dernières années (2012-2022) sur la base de données de l'INPN. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

#### Synthèse des données bibliographiques des espèces d'oiseaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DOAI	Prot. France	Patrimonialité	LRN	LRR	Rareté	Dét. ZNIEFF	Communes concernées
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	DOII	-	oui	NT	VU	C	-	Escarmain
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	-	Art. 3		LC	LC	PC	-	Escarmain
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3	oui	LC	VU	AC	-	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3	oui	EN	EN	AC	-	Escarmain
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3	oui	VU	VU	C	-	Escarmain
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3	oui	LC	EN	AC	-	Escarmain
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	DOI	Art. 3	oui	LC	EN	PC	Dét.	Escarmain
Buse variable	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3		LC	LC	C	-	Escarmain
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	-	Art. 3	oui	LC	NT	AC	-	Vertain

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DOAI	Prot. France	Patrimonialité	LRN	LRR	Rareté	Dét. ZNIEFF	Communes concernées
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	DOII	-	oui	LC	NT	AC	-	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Corneille noire	<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	DOII	-		LC	LC	AC	-	Escarmain
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3	oui	LC	VU	AC	-	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	-	-	oui	LC	VU	AC	-	Escarmain
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3	oui	NT	VU	C	-	Escarmain
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	-	Art. 3		LC	LC	AC	-	Escarmain
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	oui	LC	VU	AR	-	Escarmain
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	-	-		LC	LC	AC	-	Escarmain
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3	oui	LC	NT	R	Dét.	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3		LC	LC	PC	-	Escarmain
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3		LC	LC	PC	-	Vertain
Merle noir	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	-	-		LC	LC	C	-	Escarmain
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3		LC	LC	C	-	Escarmain
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3		LC	LC	C	-	Vertain, Escarmain
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3	oui	LC	NT	AC	-	Escarmain
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3		LC	LC	AR	-	Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3	oui	VU	LC	AR	-	Vertain
Pic vert	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3		LC	LC	C	-	Vertain
Pie bavarde	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	-	-		LC	LC	C	-	Escarmain

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DOAI	Prot. France	Patrimonialité	LRN	LRR	Rareté	Dét. ZNIEFF	Communes concernées
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	-	-		LC	LC	C	-	Escarmain
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	-	Art. 3		LC	LC	C	-	Vertain, Escarmain
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3		LC	LC	AC	-	Escarmain
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3	oui	LC	NT	PC	-	Escarmain
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	oui	VU	EN	AC	-	Escarmain
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frivaldszky, 1838)	-	-		LC	LC	AC	-	Escarmain
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	-	Art. 3		LC	LC	C	-	Escarmain
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	oui	NT	LC	C	-	Vertain

Légende :

Statuts réglementaires :

- Europe : DOI : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 20 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »

- France : Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016).

LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (BEAUDOIN, C. & CAMBERLEIN, P. [coords.], 2017).

CR : En danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Rareté NPdC : Rareté à l'échelle régionale (Référentiel faunistique GON, 2018) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

Dét. ZNIEFF : Espèce inscrite à la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord – Pas-de-Calais (Référentiel faunistique GON, 2018).

24 espèces protégées à l'échelle nationale et 18 espèces patrimoniales ont été recensées dans la bibliographie sur les communes concernées.

### 2.4.1.2 Contexte migratoire

Située sur la façade nord-ouest du continent européen, la région Hauts-de-France se trouve au carrefour des voies migratoires venant des Îles Britanniques et du nord de l'Europe. Cette migration concerne plus de 200 espèces d'oiseaux comptant des millions d'individus chaque année. La voie de migration, qui longe le littoral, dite voie migratoire atlantique, est l'une des voies majeures de déplacement pour beaucoup d'espèces (Grèbes, Laridés, Limicoles, Anatidés, Passereaux, etc.). La migration au-dessus des terres est plus diffuse.

### 2.4.1.3 Avifaune en période de migration

#### **Zoom sur la migration postnuptiale**

Dès la fin du mois de juillet, la migration postnuptiale débute avec les limicoles, les fauvettes paludicoles (rousserolles, phragmites...), les rapaces, le Martinet noir... Ces espèces quittent leurs zones de nidification du nord de l'Europe pour rejoindre les sites d'hivernage du sud de l'Europe (sud de la France, péninsule ibérique) ou d'Afrique. Fin août, septembre et octobre, la migration se poursuit avec les petits turdidés (Rougequeue, Tariers, Traquet motteux...), les Canards, les Fauvettes forestières, les Hirondelles, les rapaces, les Columbides, les Pipits, les Bergeronnettes, les Laridés, etc. En octobre et novembre, la migration concerne les Alouettes, les Turdidés, les Corvidés, les Cormorans, les Oies, les Fringilles et les Bruants, etc.

#### **Zoom sur la migration pré-nuptiale**

Dès la fin du mois de janvier, la migration pré-nuptiale débute avec certains limicoles, les oies et les Alouettes des champs. Ces espèces quittent leurs zones d'hivernage, au sud de l'Europe (sud de la France, péninsule ibérique) ou d'Afrique, pour rejoindre les sites de nidification au nord de l'Europe. À la mi-mars, la migration se poursuit avec les canards et d'autres limicoles. En avril-mai, c'est l'arrivée des fauvettes forestières, des hirondelles, des rapaces, des pipits, des bergeronnettes, des petits turdidés (Rougequeue, Tarier, Traquet motteux, etc.).

Les cortèges représentés en période de migration pré-nuptiale sont assez semblables à ceux observés en hiver. On y retrouve :

- certaines espèces hivernantes juste avant leur départ vers le nord ;
- les espèces sédentaires qui ont passé l'hiver sur place ;
- certaines espèces migratrices en halte migratoire ;
- les premiers nicheurs de retour sur le site.

Contrairement à la période postnuptiale, les flux de migration pré-nuptiale sont souvent faibles, très diffus et majoritairement nocturnes. Cette période se traduit donc davantage par des stationnements que par de réels mouvements migratoires. Pour ces raisons, il n'est pas possible de définir d'axes de migration lors des inventaires menés à cette période.

---

L'aire d'étude est située dans un contexte de plaine agricole ouverte. Elle comporte très peu de haies. Des flux migratoires diffus sont attendus sur l'ensemble de l'aire d'étude, ainsi que des stationnements d'oiseaux en halte migratoire dans les différents milieux représentés.

---

#### 2.4.1.3.1. En période de migration postnuptiale

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 54 espèces sur l'aire d'étude.

#### Espèces réglementées

##### Espèces d'intérêt européen

5 espèces d'oiseaux d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », ont été observées sur la ZIP/aire d'étude intermédiaire il s'agit du Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) de la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*) et du Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*).

##### Espèces protégées

Sur l'aire d'étude intermédiaire, parmi les 54 espèces recensées, 36 espèces sont protégées à l'échelle nationale.

Les autres espèces sont chassables (espèces gibiers - cf. arrêté ministériel du 26 juin 1987, modifié) ou régulables (espèces nuisibles - cf. article R. 427-6 du code de l'environnement et arrêté ministériel du 02 août 2012, NOR : DEVL1227528A).

#### Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1). Ces prescriptions générales sont ensuite précisées par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (NOR : DEVN0914202A) :

« I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. [...] »

### Espèces patrimoniales ou présentant des comportements à risque

Sont considérées comme patrimoniales les espèces non sédentaires qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux de passages en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » (UICN, 2011) ;
  - espèces inscrites à la liste rouge régionale considérées comme étant soit « en danger », « vulnérables », « rares », « en déclin », ou « localisées » ;
  - espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
  - espèces inscrites à la liste rouge européenne dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » ;
- espèces dont le statut migrateur en France est soit « peu commun », « rare », « très rare », « occasionnel ». (Nouvel inventaire des Oiseaux de France » d'après DUBOIS Ph.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSO G. & YÉSOU P., 2008).

Au total, 16 espèces patrimoniales ou présentant des comportements à risque ont été recensées sur l'aire d'étude en période de migration postnuptiale. Toutes ne stationnent pas au sein du périmètre d'étude principal, certaines ne faisant que survoler l'aire d'étude durant leur migration et d'autres stationnant sur la zone de projet et ses abords. Leurs statuts en tant que migrateurs et leurs localisations précises sont présentés dans le tableau ci-après.

### Avifaune patrimoniale ou présentant un comportement à risques en période de migration postnuptiale en 2021

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DO	PN	Menace Europe	Menace France	Rareté France	Observations sur l'aire d'étude
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Moyenne		X	LC	NA	Très commun	3 individus ont été observés en vol entre 30 et 50 m de hauteur au sein de la ZIP. Ce type de vol peut représenter un comportement à risque.
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Très élevée		X	LC	NA	Sédentaire et commun	L'espèce a été observée à de nombreuses reprises lors des inventaires. La grande majorité des contacts concernent des oiseaux posés sur divers supports. Un individu a été observé en vol à 150 m de hauteur. Durant le suivi, les comportements observés ne sont pas considérés comme à risque cependant l'espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien.
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Moyenne		X	LC	NA	Très commun	Un stationnement important de 220 individus a été noté sur l'aire d'étude intermédiaire au nord-ouest de la ZIP. L'espèce n'a pas été observée en vol mais il est probable que celle-ci puisse voler à des hauteurs sensibles (hauteur de pales) au cours de ses déplacements.
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Moyenne	X	X	LC	NA	Peu commun	L'espèce a été contactée en vol à basse altitude au-dessus des champs en chasse.
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Moyenne	X	X	LC	NA	Peu commun	L'espèce a été observée en vol à basse altitude au-dessus des champs.
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Elevée			LC	NA	Très commun	80 individus ont été observés dans les champs
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Elevée	X	X	LC	NA	Sédentaire et Peu commun	Un individu posé dans les champs au nord de l'aire d'étude (au sein de la ZIP).

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DO	PN	Menace Europe	Menace France	Rareté France	Observations sur l'aire d'étude
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Moyenne		X	LC	NA	Peu commun	Un individu a été observé posé dans les champs au sein de la ZIP.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très élevée		X	LC	NA	Commun	L'espèce a été notée à de nombreuses reprises que ce soit posée ou en vol. Plusieurs individus ont été observés pratiquant le vol du « Saint-Esprit » à l'intérieur de la ZIP.
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	Moyenne			VU	NA	Commun	Un individu a été observé passant en vol au-dessus des vergers.
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Elevée		X	LC	NA	Commun	L'espèce a été notée en transit sur la ZIP. Les affectifs ont varié de 3 à 112 individus à des altitudes comprises entre 3 et 50 m de hauteur.
<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	Faible	X	X	LC	NA	Peu commun	Un individu a été observé posé dans les champs à l'intérieur de la ZIP probablement en dispersion postnuptiale.
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Moyenne	X	X	LC		Localement commun	4 individus ont été observés posés au cœur de la ZIP. Cette espèce une sensibilité moyenne à l'éolien.
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Elevée			LC	NA	Très commun	Des petits groupes de 9 à 35 individus ont été notés en vol à une hauteur comprise entre 10 et 30 m. Ces déplacements effectués à basse altitude représentent un comportement à risque.
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	Faible		X	LC	LC	Peu commun	Un individu a été noté au nord de la ZIP en juillet (ce qui correspond très probablement à un migrateur précoce). Cette espèce est considérée comme peu sensible à l'éolien.
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Moyenne			VU	NA	Localement commun	L'espèce a été notée en petit nombre sur la ZIP et en plus grand nombre en dehors de celle-ci. Ainsi 106 individus étaient posés avec des Mouettes rieuses en dehors de la ZIP (au nord-ouest).

Légende : DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations de passage (les espèces sans statut de rareté sont sédentaires ou erratiques en période inter-nuptiale). Sensibilité à la collision avec les éoliennes : Tableau des espèces sensibles à l'éolien, guide régional Hauts de France, 2017, colorées selon le code suivant :

Très élevée
Elevée
Moyenne
Faible



## Localisation des espèces patrimoniales en période de migration postnuptiale

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

ZIP

#### Avifaune observée de manière ponctuelle

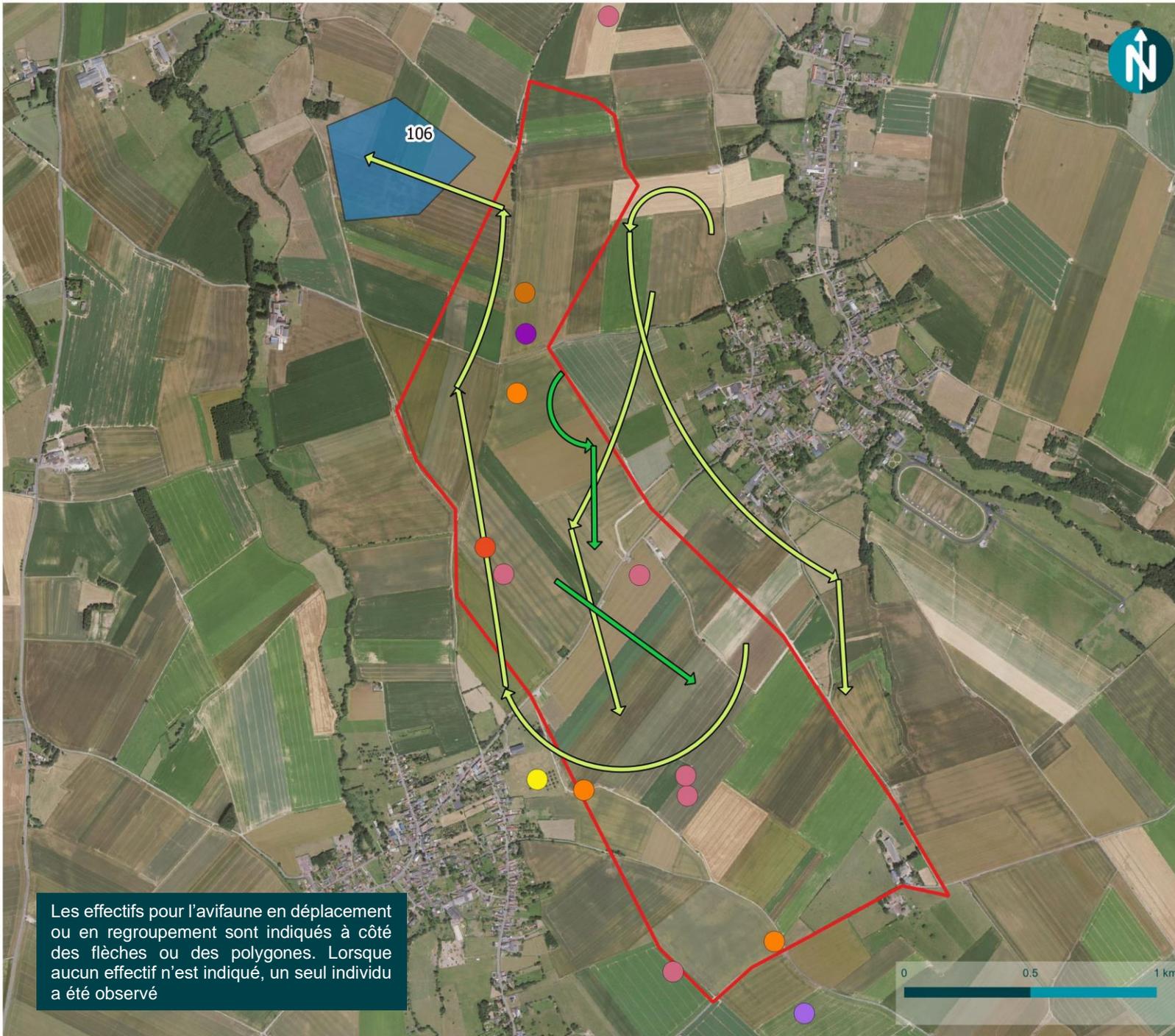
- Bécassine des marais
- Busard Saint-Martin
- Faucon hobereau
- Faucon pèlerin
- Gorgebleue à miroir
- Pluvier doré
- Vanneau huppé

#### Avifaune en déplacement

- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin

#### Avifaune en regroupement postnuptial

- Vanneau huppé



Les effectifs pour l'avifaune en déplacement ou en regroupement sont indiqués à côté des flèches ou des polygones. Lorsque aucun effectif n'est indiqué, un seul individu a été observé

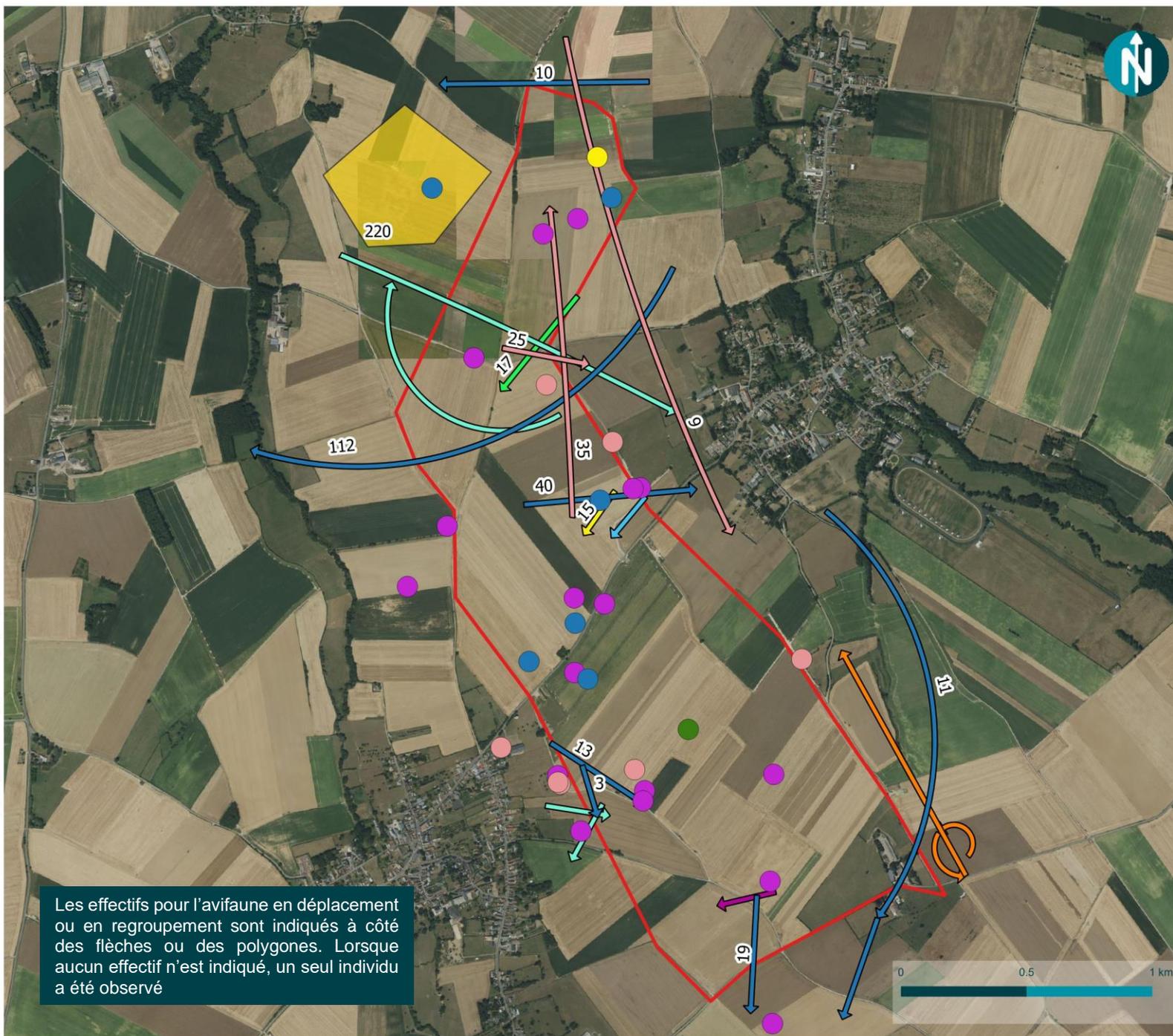


## Localisation des espèces patrimoniales en période de migration postnuptiale

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Avifaune observée de manière ponctuelle**
  - Choucas des tours
  - Étourneau sansonnet
  - Faucon crécerelle
  - Goéland brun
  - Pigeon ramier
- Avifaune en déplacement**
  - Buse variable
  - Choucas des tours
  - Étourneau sansonnet
  - Faucon crécerelle
  - Goéland brun
  - Grive mauvis
  - Héron cendré
  - Pipit farlouse
- Avifaune en regroupement postnuptial**
  - Mouette rieuse



Les effectifs pour l'avifaune en déplacement ou en regroupement sont indiqués à côté des flèches ou des polygones. Lorsque aucun effectif n'est indiqué, un seul individu a été observé

Carte 17. Localisation des espèces sensibles non patrimoniales en période de migration postnuptiale

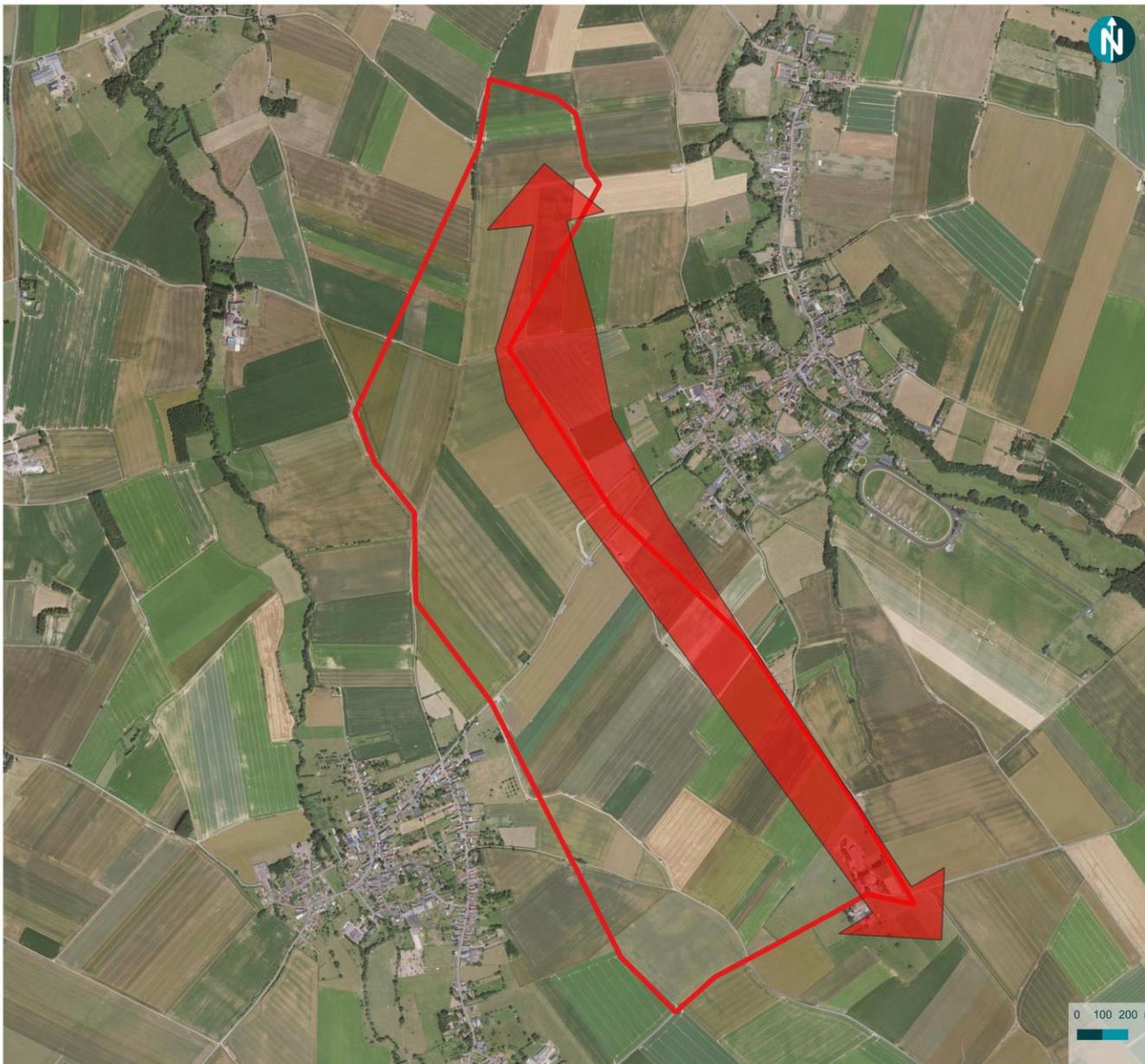


## Axe de migration de l'avifaune

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Axe de migration



© VALECO - Tous droits réservés - Source : © PPIGE - IGN (2018) - Cartographie : Biotope, 2024



Carte 18. Axes de migration des oiseaux principalement observés

### **Analyse de la migration postnuptiale**

Cette partie présente les groupes d'espèces présents puis les mouvements et les stationnements qui peuvent représenter un enjeu ou un risque particulier.

#### **Les groupes d'espèces migratrices**

Les groupes d'espèces suivants ont été observés sur la ZIP au cours des prospections (les effectifs correspondent à ceux notés sur les points d'observation fixes). 5 groupes d'espèces migratrices ont été notés.

Groupes d'espèces	Principales espèces
<b>Ardéidés</b>	Héron cendré
<b>Laridés</b>	Goéland brun
<b>Limicoles</b>	Vanneau huppé, Pluvier doré
<b>Passereaux</b>	Étourneau sansonnet, Pipit farlouse, Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Chardonneret élégant, etc.
<b>Rapaces diurnes</b>	Faucon crécerelle, Buse variable, Busard des roseaux, Busards Saint-Martin

La majorité des espèces migratrices appartiennent au groupe des passereaux.

#### **Les mouvements dans l'aire d'étude**

Lors des inventaires relatifs aux oiseaux migrateurs en période de migration postnuptiale, les mouvements ont été peu nombreux et ceux-ci sont présentés par groupes d'espèces.

- **Les ardéidés**

Seul, le Héron cendré a été observé en déplacement. Les hauteurs de vol se situaient entre 5 et 50 m.

- **Les laridés**

Le Goéland brun est la seule espèce notée en déplacement. Les effectifs étaient assez variés (3 à 112 individus) répartis sur l'ensemble de la ZIP avec des hauteurs de vol variables (10 à 50 m).

- **Les limicoles**

Deux espèces de limicoles ont été notés en déplacement il s'agit : de la Bécassine des marais et du Vanneau huppé. La première espèce a été observée en vol au-dessus des vergers tandis que la seconde a été notée en vol à des altitudes comprises entre 100 et 200 m de haut principalement au nord de l'aire d'étude.

- **Les corvidés**

Seul le Choucas des tours a été noté en déplacement notable avec un vol circulaire de 120 individus au nord de l'aire d'étude. Les autres déplacements, anecdotiques, concernent la Corneille noire et la Pie bavarde.

- **Les passereaux hors corvidés**

Les passereaux observés en déplacement sont ou bien des migrateurs ou bien des oiseaux en déplacement local. Comme aucun relief ne concentre vraiment la migration, celle-ci est plutôt diffuse. Durant le suivi, quelques espèces ont été notées en faible quantité ne dépassant les 50 oiseaux par ½ heure sur les différents points de suivi. Les principales espèces notées en migration sont le Pinson des arbres, l'Alouette des champs, la Grive mauvis, le Pipit farlouse et la Bergeronnette printanière.

Régulièrement durant le suivi, des déplacements locaux de passereaux ont été notés sur l'aire d'étude principalement au niveau du verger. En effet les oiseaux effectuaient des déplacements entre le verger et les champs, le plus souvent à faible altitude.

- **Les rapaces diurnes**

Les déplacements relatifs aux rapaces concernent le plus souvent des oiseaux en transit et en recherche alimentaire. 5 espèces ont ainsi été observées en déplacement (le Faucon crécerelle, la Buse variable, l'Epervier d'Europe, le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin). Ces déplacements s'effectuent à faible hauteur dans la majorité des cas sauf pour une Buse variable cerclant à plus de 150 m de haut. La date d'observation fait référence un oiseau vraisemblablement local. Comme attendu, le Faucon crécerelle a été observé en vol stationnaire régulièrement.

### Les stationnements dans l'aire d'étude

Les stationnements ont concerné des groupes d'oiseaux variés et ceux-ci sont présentés ci-dessous.

- **Les laridés**

Deux laridés ont été observés en stationnement, il s'agit du Goéland brun et de la Mouette rieuse. Les principales zones de stationnement se situent dans les champs en dehors de la ZIP (au nord-ouest) où 220 Mouettes rieuses et 106 Goélands bruns ont été notés.

- **Les limicoles**

Le Vanneau huppé et le Pluvier doré sont les seules espèces observées en stationnement sur l'aire d'étude. Les effectifs sont pour les deux espèces peu importants (4 pour le Pluvier doré et au maximum 55 pour le Vanneau huppé).

- **Les passereaux hors corvidés**

Sur la ZIP, les stationnements des passereaux ont été peu visibles avec des effectifs plutôt faibles excepté pour l'Etourneau sansonnet où un effectif de 220 individus a été comptabilisé. Pour les autres passereaux les effectifs ne dépassaient pas la trentaine d'individus.

- **Les colombidés**

Le Pigeon ramier est la principale espèce observée en stationnement sur le site. Ainsi un groupe de 80 individus a été noté dans les champs.

- **Les corvidés**

Le Corbeau freux est l'espèce principale notée en stationnement. Les expertises ont mis en évidence un groupe de 12 oiseaux se nourrissant dans les champs.

- **Les galliformes**

Un groupe de 10 individus a été noté sur dans les champs de l'aire d'étude.

- **Les rapaces diurnes**

Ce groupe d'oiseaux abrite plusieurs espèces sensibles aux éoliennes. Durant l'étude plusieurs espèces ont été notées en stationnement. Les oiseaux ont alors été observés de façon isolé. Les zones de stationnement étaient assez diversifiées notamment pour la Buse variable qui utilisait plusieurs perchoirs comme les arbres mais aussi les infrastructures humaines comme les buts de terrain de football. A l'inverse les faucons se sont révélés plus sélectifs sur leurs lieux de « pose ». Ainsi le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau et le Faucon pèlerin ont été notés majoritairement dans les champs.

### Espèces sensibles et comportements à risques

Plusieurs espèces sensibles ont été notées durant les expertises et quelques comportements à risque sont à souligner.

- **Le Faucon crécerelle**

Ce dernier a été noté en vol stationnaire à une hauteur se situant au niveau des pales d'éoliennes.

- **Les busards**

Le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin ont été notés en vol à basse altitude les rendant sensibles aux risques de collision.

- **Les laridés**

Plusieurs groupes de Goélands bruns ont été notés en vol à basse altitude à hauteur de pales. Cela peut entraîner des risques de collision.

- **Les passereaux**

Ce groupe comportent plusieurs espèces sensibles aux risques de collision. Les altitudes de vol sont assez variables et dépendent des conditions climatiques. Par beau temps, les oiseaux vont avoir tendance à voler haut dans le ciel tandis que par mauvais temps (brouillard, vent) les oiseaux vont voler assez bas et cela accentue les risques de collision avec les éoliennes.

### Synthèse sur la migration postnuptiale

---

Les prospections réalisées en période de migration postnuptiale ont permis de mettre en évidence la présence de 35 espèces protégées et de 16 espèces patrimoniales ou présentant des comportements à risque dont 5 d'intérêt communautaire.

La migration observée à cette période sur les différentes sessions d'inventaires était faible et diffuse sur toute l'aire d'étude. Les espèces présentant des comportements à risque les plus notables sont les rapaces et les passereaux migrateurs étant donné leurs caractéristiques de vol.

---

### 2.4.1.3.2. En période de migration prénuptiale

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 50 espèces.

#### **Espèces réglementées**

##### **Espèces d'intérêt européen**

2 espèces d'oiseaux d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », ont été observées sur la ZIP/aire d'étude intermédiaire : Le Busard Saint-Martin et la Gorgebleue à miroir. Cette dernière espèce du fait qu'elle soit considérée comme nicheuse possible ne sera pas reprise dans les espèces patrimoniales. En revanche les données la concernant seront présentées dans la partie consacrée aux oiseaux nicheurs.

##### **Espèces protégées**

Sur l'aire d'étude intermédiaire, parmi les 50 espèces recensées, 38 espèces sont protégées à l'échelle nationale.

Les autres espèces sont chassables (espèces gibiers - cf. arrêté ministériel du 26 juin 1987, modifié) ou régulables (espèces nuisibles - cf. article R. 427-6 du code de l'environnement et arrêté ministériel du 02 août 2012, NOR : DEVL1227528A).

#### **Droit français**

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1). Ces prescriptions générales sont ensuite précisées par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (NOR : DEVN0914202A) :

«I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation mette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation mette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. [...] »

### Espèces patrimoniales ou présentant des comportements à risque

Sont considérées comme patrimoniales les espèces non sédentaires qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux de passages en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » (UICN, 2011) ;
- espèces inscrites à la liste rouge régionale considérées comme étant soit « en danger », « vulnérables », « rares », « en déclin », ou « localisées » ;
- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- espèces inscrites à la liste rouge européenne dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » ;
- espèces dont le statut migrateur en France est soit « peu commun », « rare », « très rare », « occasionnel ». (Nouvel inventaire des Oiseaux de France » d'après DUBOIS Ph.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSO G. & YÉSOU P., 2008).

Au total, 14 espèces patrimoniales ou présentant des comportements à risque ont été recensés sur l'aire d'étude en période de migration prénuptiale. Toutes ne stationnent pas au sein du périmètre d'étude principal, certaines ne faisant que survoler l'aire d'étude durant leur migration et d'autres stationnant sur la zone de projet et ses abords. Leurs statuts en tant que migrateurs et leurs localisations précises sont présentés dans le tableau ci-après.

### Avifaune patrimoniale ou présentant un comportement à risque en période de migration prénuptiale

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DO	PN	Menace Europe	Menace France	Rareté France	Observations sur l'aire d'étude
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Moyenne		X	LC	NA	Commun	Un oiseau a été observé en vol au-dessus de la ZIP à 20 m de hauteur.
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Très élevée		X	LC	NA	Commun	2 oiseaux ont été observés en vol à une hauteur de 50 m. Ce type de comportement peut être jugé à risque car il se situe dans le rayon d'action des pales.
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Moyenne		X	LC	NA	Très commun	47 individus ont été notés en vol à environ 50 m de hauteur vers le nord au sein de la ZIP. 32 autres individus ont été observés dans les champs en stationnement sur l'aire d'étude intermédiaire.
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Moyenne	X	X	LC	NA	Peu commun	L'espèce a été observée en chasse à basse altitude à l'extérieur de la ZIP. Cette espèce est sensible à la collision.
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Elevée			LC	NA	Très commun	11 individus ont été notés en vol est au-dessus de la ZIP à 20 m de hauteur. Ce vol peut constituer un comportement à risque puisqu'il se situe potentiellement à hauteur de pales.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très élevée		X	LC	NA	Très commun	L'espèce a été notée en vol à 10 m de hauteur passant au-dessus des vergers. Quelques contacts avec des oiseaux posés au sol où en chasse stationnaire a été notés au sein de la ZIP.

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DO	PN	Menace Europe	Menace France	Rareté France	Observations sur l'aire d'étude
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Moyenne		X	LC	NA	Sédentaire ou transhumant	Quelques petits groupes de Pinsons des arbres ont été notés en migration à une altitude comprise entre 5 et 50 m. Ce comportement est jugé à risque en présence d'éoliennes.
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Moyenne		X	LC	DD	Très commun	2 individus ont été observés en vol à basse altitude ce qui représente potentiellement un risque de collision avec une éolienne.
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	Elevée		X	LC		Commun	1 individu a été observé en vol local à basse altitude en dehors de la ZIP. Cette espèce est sensible au risque de collision.
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Elevée		X	LC	NA	Commun	Un passage diffus de 8 Goélands bruns vers le sud-est a été noté sur la ZIP. Les oiseaux volaient à basse altitude entre 5 et 10 m
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Moyenne		X	LC	NA	Commun	Un groupe de 10 oiseaux volant à basse altitude a été noté au sein de la ZIP. Ce type de comportement présente un risque potentiel de collision avec les éoliennes.
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Moyenne		X	LC	NA	Commun	7 individus présentant un comportement à risque ont été observés à 50 m de haut traversant la ZIP.
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Elevée			LC	NA	Très commun	De petits vols d'une vingtaine d'individus ont été notés sur la ZIP. L'Etourneau sansonnet présente une sensibilité élevée à l'éolien.
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Moyenne			VU	NA	Localement commun	Les observations ont concerné 1 à 2 individus locaux à chaque fois. La hauteur de vol se situait autour de 20 à 30 m de hauteur au sein de la ZIP.

Légende : DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations de passage (les espèces sans statut de rareté sont sédentaires ou erratiques en période inter-nuptiale). Sensibilité à la collision avec les éoliennes : Tableau des espèces sensibles à l'éolien, guide régional Hauts de France, 2017, colorées selon le code suivant :

Très élevée
Elevée
Moyenne
Faible



## Localisation des espèces patrimoniales en période de migration prénuptiale

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

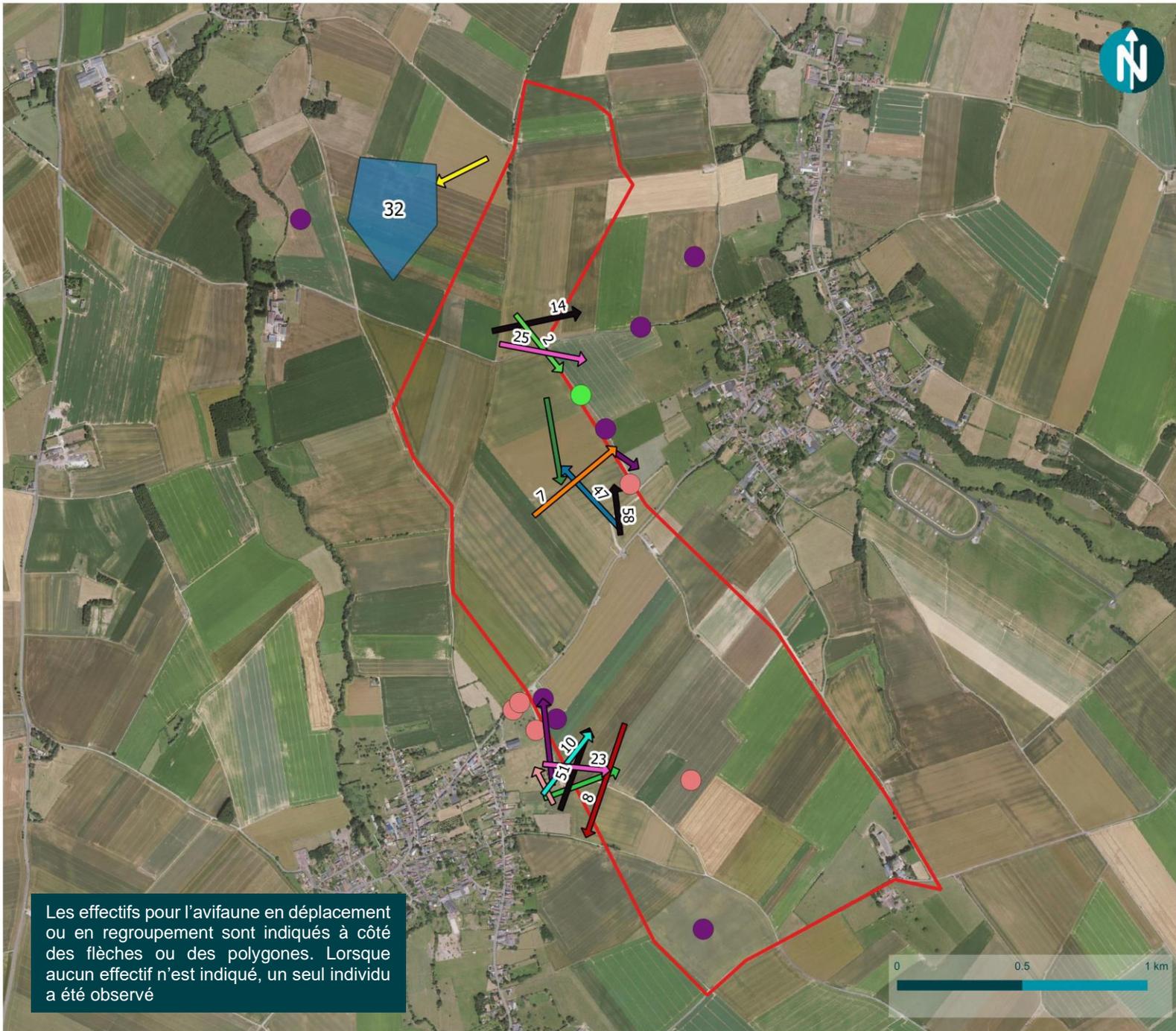
- ZIP
- Avifaune observée ponctuellement**
  - Busard Saint-Martin
  - Gorgebleue à miroir
  - Vanneau huppé
- Avifaune en déplacement**
  - Vanneau huppé



Les effectifs pour l'avifaune en déplacement ou en regroupement sont indiqués à côté des flèches ou des polygones. Lorsque aucun effectif n'est indiqué, un seul individu a été observé

©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2019), ©BING - Cartographie - Biotope (2021)

Carte 19. Localisation des espèces patrimoniales en période de migration prénuptiale



## Localisation des espèces sensibles non patrimoniales en période de migration prénuptiale

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Avifaune observée ponctuellement**
  - Buse variable
  - Faucon crécerelle
  - Hironnelle rustique
- Avifaune en déplacement**
  - ➔ Buse variable
  - ➔ Étourneau sansonnet
  - ➔ Faucon crécerelle
  - ➔ Goéland brun
  - ➔ Goéland cendré
  - ➔ Grand Cormoran
  - ➔ Héron cendré
  - ➔ Hironnelle rustique
  - ➔ Linotte mélodieuse
  - ➔ Mouette rieuse
  - ➔ Pigeon ramier
  - ➔ Pinson des arbres
- Avifaune en regroupement prénuptial**
  - Mouette rieuse

Les effectifs pour l'avifaune en déplacement ou en regroupement sont indiqués à côté des flèches ou des polygones. Lorsque aucun effectif n'est indiqué, un seul individu a été observé

Carte 20. Localisation des espèces sensibles non patrimoniales en période de migration prénuptiale

### ***Analyse de la migration prénuptiale***

La migration prénuptiale a été peu visible mais s'explique par le caractère uniforme de l'aire d'étude sans relief ni corridor bien marqué. Les déplacements migratoires ont essentiellement concerné les passereaux.

### ***Les mouvements dans l'aire d'étude***

Ces déplacements concernent plusieurs groupes d'espèces : Les rapaces, les passereaux, les colombidés, les limicoles, les cormorans.

- **Les rapaces**

Trois espèces ont été notées en déplacement : la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin. Ces déplacements étaient majoritairement des mouvements locaux. La Buse variable cerclait autour des boisements situés bien à l'écart de l'aire d'étude tandis que le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin volaient à basse altitude.

- **Les passereaux**

Plusieurs espèces ont été notées en déplacement sur l'aire d'étude en faible effectif comme le Pinson des arbres et le Pipit farlouse. 123 Pinsons des arbres ont ainsi été comptés en migration active à partir des différents points de suivi à une hauteur estimée entre 5 et 50 mètres le 18/03.

- **Les colombidés**

Les mouvements relatifs aux colombidés ont été peu nombreux. Le plus souvent ceux-ci étaient effectués à basse altitude. Ainsi un vol de 11 Pigeons ramiers a été observé en migration à une hauteur de 20 m.

- **Les limicoles**

Les mouvements de ce groupe ont été peu nombreux et ont concerné le Vanneau huppé. Ces déplacements étaient effectués localement à faible altitude.

- **Les cormorans**

Un vol de 7 Grand Cormoran a été noté en migration à environ 50 m de hauteur. C'est la seule occurrence pour ce groupe.

### ***Stationnements dans l'aire d'étude***

Lors des inventaires, très peu de stationnements notables ont été notés. Un groupe de 32 Mouettes rieuses a toutefois été noté en stationnement au nord-ouest de la ZIP.

### ***Espèces sensibles et comportements à risques***

Globalement les comportements à risques ont été peu nombreux et ont concerné principalement les rapaces et les passereaux

- **Les rapaces**

Le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle ont tous les trois été observés en vol à basse altitude. Ce comportement est considéré à risque puisqu'il augmente les risques de collisions avec les éoliennes.

- **Les passereaux**

Pendant les suivis réalisés sur les points de migration, quelques comportements à risque sont à mentionner. Ainsi les Pinsons ont été observés à des hauteurs allant de 5 à 50 m. Cette particularité augmente le risque de collisions avec les éoliennes.

### **Synthèse sur la migration prénuptiale**

---

Les prospections réalisées en période de migration prénuptiale en 2022 ont mis en évidence la présence de 50 espèces dont 38 espèces protégées et 2 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux. La migration active est diffuse et concerne essentiellement les passereaux qui passent en nombre réduit.

Les principaux comportements à risque au sein de l'aire d'étude concernent tout particulièrement les rapaces en transit, mais aussi les passereaux migrateurs.

---

#### 2.4.1.4 Avifaune en période d'hivernage

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 40 espèces en période hivernale.

##### Espèces réglementées

##### Espèces d'intérêt européen

2 espèces d'oiseaux d'intérêt européen, sont inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et ont été observées sur la ZIP, il s'agit du : Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et de la Grande Aigrette (*Ardea alba*).

##### Espèces protégées

Sur la ZIP et ses abords, 28 espèces sont protégées à l'échelle nationale.

Les autres espèces sont chassables (espèces gibiers - cf. arrêté ministériel du 26 juin 1987, modifié) ou régulables (espèces nuisibles - cf. article R. 427-6 du code de l'environnement et arrêté ministériel du 02 août 2012, NOR : DEVL1227528A).

#### Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1). Ces prescriptions générales sont ensuite précisées par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (NOR : DEVN0914202A) :

« I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. [...] »

### **Espèces patrimoniales ou présentant un comportement à risque**

Sont considérées comme patrimoniales les espèces non sédentaires qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE) ;
- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux en Europe dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » (European Red List of Birds, 2015).
- espèces inscrites à la liste rouge des oiseaux hivernants en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ». (IUCN, 2016)
- espèces dont le statut hivernant en France est soit « peu commun », « rare », « très rare », « occasionnel » (Nouvel inventaire des Oiseaux de France » d'après DUBOIS Ph.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSO G. & YÉSOU P., 2008) ;
- en l'absence de statut régional hivernant, ce niveau n'a pas été pris en compte.

Au total, 7 espèces patrimoniales ou présentant des comportements à risque ont été recensées sur la ZIP et ses abords en période hivernale. Leurs statuts en tant qu'hivernants et leurs utilisations de l'aire d'étude sont précisés dans le tableau ci-après.

### Avifaune patrimoniale ou présentant un comportement à risque en période de migration prénuptiale

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DOAI	PN	Liste rouge européenne	Liste rouge oiseaux hivernants	Statut hivernant en France	Détails de l'observation sur l'aire d'étude
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	Elevée	X	X	LC		Peu commun voire localement commun	1 individu a été observé dans les champs au sein de la ZIP.
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Moyenne	X	X	LC	NA	Peu commun	L'espèce a été observée en transit en en chasse au sein de la ZIP et dans sa périphérie à faible altitude entre 0 et 5 m.
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	Elevée			LC	NA	Commun	6 individus ont été observés en vol au-dessus de la ZIP vers l'ouest.
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très élevée		X	LC	NA	Commun	Un individu en chasse à environ 20 m de haut.
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Très élevée		X	LC	NA	Commun	13 individus ont été notés en vol vers l'est au sein de la ZIP à 25 m de haut
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Elevée		X	LC	NA	Commun	2 individus ont été notés en vol nord à environ 25 m de haut.
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Faible	-		VU	Localement commun	-	Un groupe de 20 oiseaux traversant l'aire d'étude vers le sud à haute altitude a été observé.

Légende : DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations de passage (les espèces sans statut de rareté sont sédentaires ou erratiques en période internuptiale). Sensibilité à la collision avec les éoliennes : Tableau des espèces sensibles à l'éolien, guide régional Hauts de France, 2017, colorées selon le code suivant :

Très élevée
Elevée
Moyenne
Faible



### Localisation des espèces patrimoniales et des espèces sensibles non patrimoniales en période d'hivernage

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

#### Légende

- ZIP
- Avifaune observée ponctuellement**
  - Busard Saint-Martin
  - Faucon crécerelle
  - Grande Aigrette
- Avifaune en déplacement**
  - Busard Saint-Martin
  - Goéland argenté
  - Goéland brun
  - Pigeon colombin
  - Vanneau huppé



Les effectifs pour l'avifaune en déplacement ou en regroupement sont indiqués à côté des flèches ou des polygones. Lorsque aucun effectif n'est indiqué, un seul individu a été observé

### **Analyse de l'hivernage**

Cette partie présente les stationnements et les mouvements qui peuvent représenter un enjeu ou un risque particulier. La majorité des espèces hivernantes appartient au groupe des passereaux puisque la majorité des espèces hivernantes appartient à cet ordre.

#### **Les mouvements**

Durant les inventaires, aucun mouvement important lors des prospections n'a été noté au sein de l'aire d'étude.

L'aire d'étude est essentiellement composée de zones de culture. Ces milieux accueillent une avifaune spécifique des milieux ouverts en hiver comme l'Alouette des champs ou encore la Perdrix grise. En marge de l'aire d'étude sont notés des milieux boisés et semi-ouverts qui attirent une avifaune diversifiée. Ainsi le verger situé à l'est de l'aire d'étude attire plusieurs espèces dont l'Etourneau sansonnet qui se nourrit dans les champs et se repose dans le verger.

Des mouvements peu nombreux ont concerné un limicole, quelques laridés, des columbidés, des rapaces et des passereaux.

- **Les limicole**

Seul, le Vanneau huppé a été observé en vol à très haute altitude (20 individus).

- **Les laridés**

Deux espèces ont été observées en déplacement, il s'agit du Goéland brun et du Goéland argenté. Ces espèces sont jugées sensibles à l'éolien et lors du suivi ils ont été notés en vol à environ 25 m de hauteur.

- **Les columbidés**

Les principaux déplacements relatifs à ce groupe concernent le Pigeon colombin. En effet un groupe de 6 oiseaux a été observé en vol au-dessus de la ZIP.

#### **Les zones de stationnement de l'avifaune**

À cette période de l'année plusieurs espèces de passereaux se rassemblent et forment d'importants groupes d'oiseaux. Ces groupes fréquentent très souvent des milieux de transitions pour passer la nuit et se nourrir dans la journée comme c'est le cas pour les Etourneaux sansonnets, les Alouettes des champs ou les Pinsons des arbres.

L'aire d'étude est occupée de manière ponctuelle par des rapaces en stationnement comme le Faucon crécerelle et la Buse variable.

#### **Comportement à risque concernant l'avifaune hivernante**

Lors des prospections, les principaux comportements à risque ont concerné essentiellement les rapaces et les goélands qui volaient parfois à hauteur de pale.

### **Synthèse sur l'hivernage**

Les prospections menées en période d'hivernage ont permis de mettre en évidence la présence de 40 espèces, sur la ZIP et ses abords. Parmi elles, 28 sont protégées en France et 2 sont patrimoniales, dont 1 espèce est d'intérêt communautaire.

Aucun stationnement important hormis un regroupement de 120 Etourneaux sansonnets n'a été observé.

Deux groupes d'espèces faisant l'objet de mouvements à risque ont été notés : les laridés et les rapaces. Ces deux groupes volant à assez basse altitude.

### 2.4.1.5 Avifaune en période de reproduction

Les prospections ont permis de mettre en évidence la présence de 34 espèces en 2021 qui sont réparties en 3 cortèges principaux sur l'aire d'étude (milieux ouverts, milieux boisés et milieux semi-boisés).

#### *Espèces réglementées*

#### Espèces d'intérêt européen

Trois espèces d'oiseaux d'intérêt européen, inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », ont été observées sur la ZIP et ses abords : Le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et la Gorgebleue à miroir. Seule, la troisième est considérée comme nicheuse.

#### Espèces protégées

Sur la ZIP et ses abords, parmi les 34 espèces recensées, 27 sont protégées à l'échelle nationale dont 23 sont considérées comme nicheuses.

Les autres espèces sont chassables (espèces gibiers - cf. arrêté ministériel du 26 juin 1987, modifié) ou régulables (espèces nuisibles - cf. article R. 427-6 du code de l'environnement et arrêté ministériel du 02 août 2012, NOR : DEVL1227528A).

#### Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1). Ces prescriptions générales sont ensuite précisées par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (NOR : DEVN0914202A) :

« I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. [...] »

### Espèces patrimoniales ou présentant un comportement à risque

Sont considérées comme patrimoniales les espèces qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à la liste rouge des espèces menacées en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée »;
- espèces inscrites à la liste rouge régionale considérées comme étant soit « en danger », « vulnérables », « rares », « en déclin », ou « localisées » ;
- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE).

Le nombre de cantons contactés est donné à titre indicatif pour les espèces jugées très communes à assez communes car ces espèces ont une large répartition à travers l'aire d'étude et celles-ci n'ont pas pu faire l'objet de relevés exhaustifs.

Au total, 22 espèces patrimoniales ou présentant des comportements à risque ont été recensées sur la ZIP et ses abords en période de nidification. Leurs statuts en tant que reproducteurs et leurs localisations précises sont présentés dans le tableau ci-après.

### Avifaune patrimoniale ou présentant un comportement à risques en période de reproduction

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DO	PN	Menace France	Menace NPDC	Rareté NPDC	Observations sur l'aire d'étude
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Elevée			NT	VU	C	Au moins 34 mâles chanteurs ont été comptabilisés sur la ZIP et ses abords. C'est une espèce typique des milieux ouverts. Cette espèce peut présenter un comportement à risque lorsque son vol chanté se situant à hauteur de pale d'éolienne. <b>NICHEUR CERTAIN</b>
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Moyenne		X	LC	LC		L'espèce a été notée au cours des prospections consacrées aux rapaces nocturnes. Le Hibou moyen-duc présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Même si l'espèce n'a pas fait l'objet de comportements à risque, celle-ci peut éventuellement être amenée à chasser dans des zones ouvertes et être impactée par les éoliennes. <b>NICHEUR CERTAIN</b>
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	Faible		X	LC	NT	AC	Un chanteur a été entendu dans le verger au cours d'une sortie crépusculaire consacrée aux rapaces nocturnes. C'est une espèce liée aux milieux semi-ouverts notamment les milieux bocagers. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Très élevée		X	LC	LC		L'espèce n'a pas beaucoup été observée mais les différentes observations du printemps laissent apparaître qu'elle est bien présente localement en période de reproduction. Celle-ci présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DO	PN	Menace France	Menace NPDC	Rareté NPDC	Observations sur l'aire d'étude
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Moyenne	X	X	NT	VU	AC	L'espèce a été notée à deux reprises sur l'aire d'étude en chasse et en vol à haute et basse altitude. C'est un oiseau qui niche volontiers dans les champs et apparaît avoir une sensibilité moyenne à l'éolien étant donné son habitude à voler à basse altitude <b>NON NICHEUR</b>
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Moyenne	X	X	LC	EN	PC	L'espèce a été notée fin juillet en chasse sur la ZIP sans montrer de réels comportements nicheurs. Comme le Busard des roseaux, cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Le principal comportement à risque est le vol à basse altitude. <b>NON NICHEUR</b>
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Faible		X	LC	VU	AC	Un chanteur probablement de passage a été entendu à l'est de l'aire d'étude à proximité du point d'écoute n°11. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Elevée		X	NT	NT	AC	L'espèce a été notée en vol au-dessus de la ZIP. Ces observations concernent probablement des oiseaux locaux ou bien des migrateurs. Son aptitude à voler à basse altitude peut augmenter le risque de collision avec les pales. <b>NON NICHEUR</b>
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Elevée		X	LC	EN	AC	Un unique chanteur a été localisé sur l'aire d'étude à partir du point d'écoute n°3 ; cette espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Moyenne		X	VU	VU	C	6 cantons possibles ont été identifiés sur la ZIP ou ses abords. L'espèce est associée aux milieux semi-ouverts. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Faible		X	EN	EN	AC	2 cantons ont été notés sur la ZIP. Cette espèce apprécie les milieux humides mais peut occuper des milieux plus secs comme c'est le cas sur cette aire d'étude. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très élevée		X	NT	VU	C	L'espèce a été notée en faible nombre avec deux occurrences à proximité du verger situé en dehors de la ZIP. L'espèce est potentiellement nicheuse dans le périmètre proche du projet. Cette espèce présente une sensibilité très élevée à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DO	PN	Menace France	Menace NPDC	Rareté NPDC	Observations sur l'aire d'étude
<i>Hirundo Rustica</i>	Hirondelle rustique	Moyenne		X	NT	VU	AC	L'espèce a été observée en vol au-dessus de la ZIP. L'espèce pourrait nicher en périphérie de la ZIP dans les milieux anthropiques. Son aptitude à voler à basse altitude peut augmenter le risque de collision avec les pales. <b>NON NICHEUR</b>
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Moyenne		X	VU	VU	AC	La forte mobilité de cette espèce rend les estimations des couples nicheurs difficile, sur l'aire d'étude 6 couples sont potentiellement présents. Cette espèce affectionne les milieux semi-ouverts. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien <b>NICHEUR PROBABLE</b>
<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	Faible	X	X	LC	LC	PC	En 2021, Un mâle chanteur a été localisé dans les champs à proximité du point d'écoute n°10. Cette espèce se rencontre de préférence dans les milieux humides mais ces dernières années, elle se rencontre également dans les plaines agricoles et plus particulièrement dans le colza. En 2022, 3 mâles chanteurs ont été entendus dans des habitats favorables à la reproduction au sein de la ZIP. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Moyenne		X	LC	NT	AC	Un individu a été noté à proximité du point d'écoute n°11. Cette espèce occupe volontiers les milieux anthropiques. Du fait de voler fréquemment à basse altitude, l'espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Faible		X	LC	VU	AC	Au moins 7 cantons ont été notés sur l'aire d'étude. Cette espèce est liée aux milieux ouverts. L'espèce ne semble pas particulièrement sensible à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Elevée		X	LC	NT	AC	Le Moineau domestique a été noté au niveau des habitations situées au sud-est de l'aire d'étude. Cette espèce est liée aux milieux anthropiques. Elle présente une sensibilité élevée à l'éolien. Durant l'étude, l'espèce n'a pas fait l'objet de comportement à risque. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Perdix Perdix</i>	Perdrix grise	Elevée			LC	NT	AC	3 couples possibles ont été notés sur l'aire d'étude. Cette espèce est typique des milieux ouverts. L'espèce vole fréquemment à basse altitude et en ligne droite, cette particularité la rend particulièrement sensible à la collision. <b>NICHEUR PROBABLE</b>

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	DO	PN	Menace France	Menace NPDC	Rareté NPDC	Observations sur l'aire d'étude
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Elevée			LC	VU	AC	2 cantons ont été localisés dans les bâtiments humains où ils nichent très probablement. Cette espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Moyenne		X	NT	LC	AC	1 mâle chanteur a été noté dans le bosquet situé à proximité du point 7. Cette espèce apprécie les milieux buissonnants. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Moyenne			NT	LC	C	Deux oiseaux isolés ont été notés dans les champs dans un habitat favorable à la nidification. Lors des inventaires aucun comportement n'a été noté pour cette espèce. Cependant cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>

Légende : DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations de passage (les espèces sans statut de rareté sont sédentaires ou erratiques en période internuptiale). Sensibilité à la collision avec les éoliennes : Tableau des espèces sensibles à l'éolien, guide régional Hauts de France, 2017, colorées selon le code suivant :

Très élevée
Elevée
Moyenne
Faible

### Analyse des populations d'oiseaux

12 points d'écoute de 10 minutes ont été réalisés en 2021 sur l'aire d'étude. Ils ont été répartis de façon homogène et dans le but de couvrir l'ensemble des milieux présents. L'inventaire réalisé a permis de distinguer 2 cortèges principaux sur la ZIP. Le tableau des cortèges est présenté ci-dessous.

### Principaux cortèges présents sur le ZIP en 2021

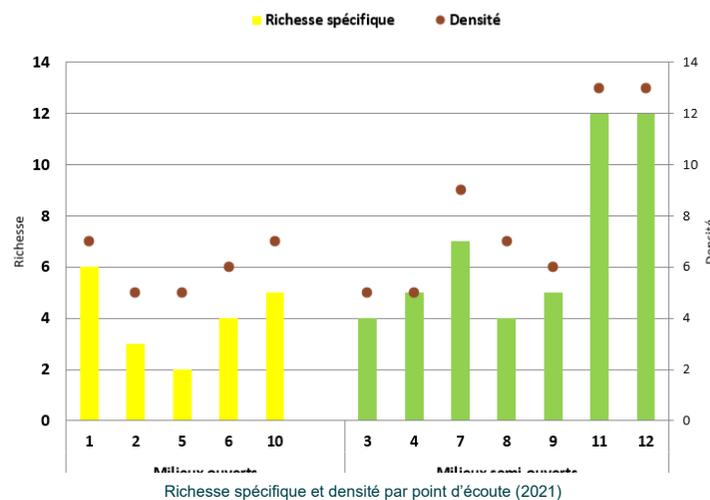
Type de cortège	Milieux représentés	Principales espèces	N° des points d'écoute
Milieux ouverts	Cultures	Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Perdrix grise, Busard Saint-Martin	1,2,5,6,10
Milieux semi-ouverts	Friches, haies	Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Bruant jaune	3,4,7,8,9,11,12

A ces espèces s'ajoute d'une part les espèces ubiquistes qui peuvent être présentes dans une multitude de milieux (Rougegorge familier, Troglodyte mignon, ...) et d'autre part les espèces de milieux minoritaires comme les milieux anthropiques et humides et pour lesquels aucun point d'écoute n'a été réalisé.

À noter qu'un Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) peut couvrir plusieurs types de milieux. On pourra par exemple contacter sur un point d'écoute les espèces du cortège des milieux semi-ouverts et des milieux ouverts.

Un graphique comparant les points d'écoutes a été réalisé afin de mettre en évidence les variations de richesse spécifique.

### Richesse spécifique et densité par point d'écoute



L'analyse des points d'écoute réalisés au cours du printemps 2021 met en évidence quelques traits caractéristiques du cortège avifaunistique local :

- Le nombre de points d'écoute peut être jugé comme faible mais le nombre se justifie par la taille réduite de l'aire d'étude et par le caractère uniforme de celle-ci. En effet, en plaine les points doivent être suffisamment espacés de façon à éviter de compter les mêmes oiseaux sur deux points différents.
- La richesse spécifique et la densité sont en moyennes plus élevées dans les milieux semi-ouverts que dans les milieux ouverts. Cela s'explique par une grande diversité d'habitat dans les milieux semi-ouverts.
- Les points 11 et 12 sont les points les plus riches car ils sont situés à proximité de zones habitées avec des niches écologiques diversifiées, qui augmentent de fait la richesse spécifique. A l'inverse, les points 2 et 5 sont les points où la richesse spécifique est la plus faible car ces points sont situés en plein milieu des champs.

### **Déplacement dans l'aire d'étude**

En période de reproduction, les déplacements notés sont relatifs le plus souvent à des mouvements locaux à faible altitude. Les principaux groupes concernés sont les rapaces et les passereaux.

- **Les rapaces**

En période de reproduction, 3 espèces ont été notées en déplacement : le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux. Comme à son habitude, le Faucon crécerelle a été observé en vol stationnaire avec de courts déplacements entre ses phases d'immobilité. Les busards ont, quant à eux étaient notés en vol à faible altitude en recherche alimentaire. Ces oiseaux sont probablement des nicheurs locaux cherchant de la nourriture sur la ZIP pour ensuite l'apporter sur les lieux de nidification.

- **Les passereaux**

En période de nidification les déplacements de passereaux sont majoritairement courts et à faible altitude. La recherche de nourriture et la fuite face à un prédateur ou un dérangement sont les raisons principales de ces mouvements. Le vol chanté de l'Alouette des champs constitue également un déplacement encore plus restreint.

### **Comportement à risque**

Les comportements à risque ont été peu nombreux et concernent les passereaux et les rapaces.

- **Les rapaces**

Les vols à basse altitude des busards représentent un comportement à risque dans le sens où ces oiseaux peuvent entrer en collision avec les éoliennes. Et cela est d'autant plus vrai si les parcelles autour des éoliennes sont attractives pour les micromammifères. Le vol stationnaire du Faucon crécerelle est lui aussi risqué si ce vol se situe à hauteur de pales.

- **Les passereaux**

Les principaux comportements à risque ont été observés sur l'Alouette des champs. En effet celle-ci effectue un vol chanté parfois à hauteur des pales des éoliennes.



## Richesse spécifique par points d'écoute

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

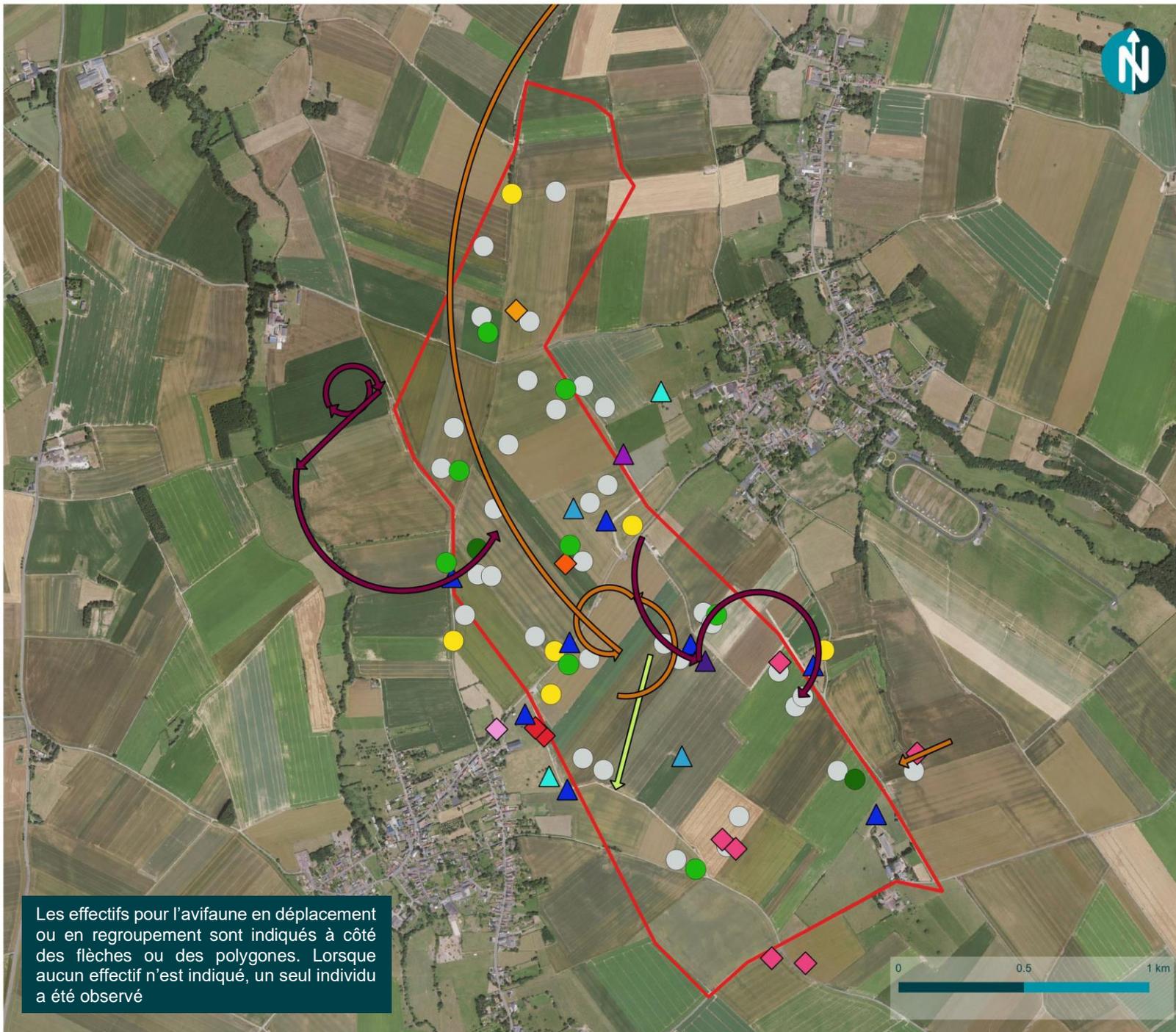
### Légende

Zone d'implantation potentielle

### Richesse spécifique

- 0 - 3
- 3 - 7
- 7 - 12





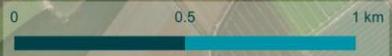
**Localisation des espèces patrimoniales et des espèces non patrimoniales avec un comportement à risque en période de reproduction**

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de Escarmain et Vertain (59)

**Légende**

- ZIP
- Avifaune observée ponctuellement**
- Alouette des champs
- Bergeronnette printanière
- Bruant des roseaux
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Gorgebleue à miroir
- Hibou moyen-duc
- Hirondelle de fenêtre
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Vanneau huppé
- Chevêche d'Athènes
- Avifaune en déplacement**
- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Héron cendré

Les effectifs pour l'avifaune en déplacement ou en regroupement sont indiqués à côté des flèches ou des polygones. Lorsque aucun effectif n'est indiqué, un seul individu a été observé



Carte 23. Localisation des espèces patrimoniales et des espèces non patrimoniales avec un comportement à risque en période de reproduction

### **Prospections spécifiques concernant les Busards en période de reproduction**

Lors des inventaires, une attention particulière a été portée sur les Busards. En effet, ceux-ci sont patrimoniaux et sont considérés comme sensibles aux projets éoliens. Il est souvent difficile en début de saison de fournir un indice de reproduction précis pour ces espèces sans y dédier de temps particulier tellement le territoire peut être étendu. Deux passages dédiés ont été réalisés entre le 1<sup>er</sup> juin et le 21 juillet 2021.

À cette période, la majorité des couples nourrissent déjà les jeunes. Les mâles (et parfois les femelles, si les jeunes sont assez grands) font des allers-retours réguliers jusqu'au nid pour apporter des proies. Ce comportement les rend plus facilement détectables.

En réalisant différents points d'observation de minimum une heure couvrant les secteurs favorables à l'installation de l'espèce au niveau de l'aire d'étude, il est souvent possible de préciser si la nidification est probable, certaine ou improbable en fonction des indices recueillis (aller-retour réguliers, passage de proies, préparation des proies). Les points hauts sont favorisés pour pouvoir observer les trajectoires des oiseaux sur de grandes distances.

Cette période convient également pour noter la présence de la Bondrée apivore au-dessus des boisements aux premières heures chaudes.

Durant les prospections de 2021, deux espèces de Busards ont été notées, il s'agit du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin.

- **Busard des roseaux**

L'espèce a été notée deux fois lors des prospections avec un individu en chasse sur l'aire d'étude en juin et un autre plus tard en saison en vol à haute altitude cerclant entre 90 et 150 m de haut. Compte tenu de ces données, l'espèce est considérée comme non nicheuse car aucun indice de reproduction n'a été noté sur le site. En revanche il est probable que l'espèce niche dans un rayon de quelques kilomètres autour de la ZIP.

- **Busard Saint-Martin**

Tout comme le Busard des roseaux, l'espèce a été notée tardivement en saison. Ainsi deux contacts ont été recensés sur la ZIP à des altitudes de vol variables (5 à 100m). L'espèce n'est pas considérée comme nicheuse sur la ZIP car aucun indice véritable de reproduction n'a été noté. Il est cependant possible, tout comme l'espèce précédente, que le Busard Saint-Martin puisse nicher dans un rayon de quelques kilomètres autour de la ZIP. L'espèce n'utilisant celle-ci que pour chercher sa nourriture.

### **Prospections spécifiques concernant les rapaces nocturnes en période de reproduction**

Des prospections crépusculaires avec points d'écoute ont été réalisées afin d'inventorier les rapaces nocturnes présents sur le site. Ainsi deux espèces ont été contactées, il s'agit du Hibou moyen-duc et de la Chevêche d'Athéna.

Ces deux espèces apprécient les milieux bocagers. Contrairement à la Chevêche d'Athéna qui présente une sensibilité faible, le Hibou moyen-duc présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Durant l'étude, les deux espèces ont été notées à l'extérieur de la ZIP. 1 seul individu à été contacté pour les 2 espèces.

### **Synthèse sur la reproduction**

Les prospections menées en période de reproduction ont permis de mettre en évidence la présence de 34 espèces sur la ZIP et ses abords en 2021. Parmi elles, 27 sont protégées en France, 22 sont patrimoniales ou présentent des comportements à risque dont 3 espèces d'intérêt communautaire.

Les enjeux les plus importants concernent les rapaces et les passereaux qui peuvent présenter des comportements à risque en volant à basse altitude.

### 2.4.1.6 Analyse des sensibilités prévisible de l'avifaune

#### 2.4.1.6.1. Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les oiseaux

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- Perte d'habitats en lien avec la réalisation de l'aménagement ;
- Perturbations directes et indirectes pendant les travaux de construction du parc éolien ;
- Perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien ;
- Mortalité directe contre les infrastructures (mâts, pales, ...).

Les paragraphes ci-après présentent, dans un cadre général, les effets documentés des parcs éoliens sur les oiseaux.

Trois grandes interactions ont été considérées en phase d'exploitation :

- Les risques de mortalité par collision,
- Les pertes d'habitats par aversion,
- Les perturbations comportementales en vol (dont l'effet barrière).

Il convient de considérer que les effets potentiels d'un parc éolien sur les oiseaux peuvent être extrêmement variables d'une espèce à l'autre, d'un parc éolien à un autre, voire entre les individus d'une même espèce. Les données bibliographiques montrent qu'une attention particulièrement forte est généralement portée aux rapaces et aux oiseaux de grande envergure. À contrario, les données concernant les passereaux sont beaucoup plus lacunaires.

Dans un cadre général, peu d'études offrent des conclusions fermes et définitives. Pour ces raisons, un croisement des sources est particulièrement important dans le cadre de cet exercice : il sera en effet presque toujours possible de trouver une étude montrant une absence d'interaction observée pour une espèce donnée.

Plusieurs publications ont été largement mises à contribution dans le cadre de l'analyse réalisée dans l'analyse de la sensibilité. Une base de données interne à BIOTOPE, regroupant les données issues des suivis de plusieurs centaines de publications en Europe et dans le monde, a été utilisée dans le cadre des analyses.

Les principales références bibliographiques utilisées sont les suivantes :

- BRIGHT J.-A, LANGSTON R.-H.-W, BULLMAN R, EVANS R.-J, GARDNER S, PEARCE-HIGGINS J & WILSON E., 2006. Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report N°20. 140 pages ;
- CRAMP S & SIMMONS K.E.L., 1977 – 1994. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa - the Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press. [A 9 Vol multi-author work edited by Cramp and Cramp and Perrins.] ;
- DURR, T. juin 2022. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe
- FURNESS R. & WADE H., 2012. Vulnerability of Scottish seabirds to offshore wind turbines. MacArthur Green report, commissioned by Marine Scotland, Glasgow, Scotland, 30 pages ;
- GARVIN J. C, JENNELLE C. S, DRAKE F & GRODSKY M. 2011. Response of raptors to a windfarm. Journal of Applied Ecology 2011, 48, 199-209 ;
- GOVE B., LANGSTON RHW, McCLUSKIE A., PULLAN JD., SCRASE I., 2013. Wind farms and birds : an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. RSPB / BIRDLIFE in the UK - Bern Convention Bureau Meeting, Strasbourg (17 September 2013), 69 pages ;

- HÖTKER, H., K. -M THOMSEN, & H. KÖSTER. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen : Michael-Otto-Institut im NABU ;
- PAUL, J.-P. & WEIDMANN J.-C., 2008. Avifaune et projets de parcs éoliens en Franche-Comté. Définition des enjeux et cahier des charges à destination des porteurs de projets. LPO Franche-Comté. DIREN Franche-Comté : 31 p. + annexes.

#### 2.4.1.6.2. Perte d'habitats et aversion

L'effet d'évitement (pouvant entraîner une perte d'habitat de reproduction ou d'alimentation) lié à la présence des éoliennes, structures anthropiques de grande taille, constitue l'un des principaux impacts connus des parcs éoliens. Cet impact part du postulat que, pour de nombreuses espèces, les pertes d'habitats vont au-delà de la simple emprise des installations. Bien que de multiples publications se soient attachées à les développer, ces phénomènes d'aversion restent toutefois, pour la grande majorité des espèces, relativement mal documentés à ce jour. Des phénomènes d'aversion sont dorénavant bien documentés sur plusieurs espèces de limicoles ou nicheurs de milieux ouverts (HÖTKER et al., 2006 ; PIERCE-HIGGINS et al., 2012 ; GOVE et al., 2013). Plusieurs auteurs évoquent une relative accoutumance de certaines espèces ou groupes d'espèces (HÖTKER et al., 2006 ; HORCH & KELLER, 2005) mais les impacts semblent très variables (GOVE et al., 2013) voire potentiellement sous-estimés selon certains auteurs (PIERCE-HIGGINS et al., 2012).

L'une des principales conclusions de la synthèse de HÖTKER et al. (2006), réalisée sur 127 études différentes, est le besoin de retours d'expérience en ce qui concerne les phénomènes d'aversion, variables selon les espèces, la physionomie des parcs éoliens, le nombre et la hauteur des éoliennes.

#### 2.4.1.6.3. Collision

Comme d'autres obstacles verticaux (antennes, relais TV ou radio, etc.) ou horizontaux (lignes électriques, ponts, viaducs, etc.), les éoliennes peuvent créer une mortalité directe par collision contre les infrastructures (pales et mât). Cette mortalité peut concerner aussi bien des espèces communes que des espèces rares : le degré de sensibilité des espèces est indépendant de leur rareté. Toutefois, le taux de mortalité relatif au statut de menace des espèces, aussi bien que le risque de mortalité absolue, sont deux paramètres à prendre en compte dans l'analyse de risque. Ce sont, bien évidemment, les espèces les plus rares et menacées, et à la fois sensibles au risque de mortalité, qui sont à considérer avec le plus d'attention.

En effet, les collisions locales peuvent entraîner des implications sur l'état des populations dans certaines circonstances de faiblesse des effectifs, de stratégie de reproduction, et d'occurrence des mortalités, entre autres (Smallwood et al., 2009 ; Langston, 2013 ; Gove et al., 2013).

Le nombre d'études présentant des suivis dignes d'intérêt (pluriannuels, avec des investissements et protocoles solides) reste très limité et des programmes conséquents de monitoring sont peu nombreux.

Les études de mortalité qui ont été menées jusqu'à présent sur des parcs terrestres donnent des valeurs absolues de mortalité en nombre d'oiseaux morts par unité de temps : ces valeurs oscillent pour la plupart des études entre 0 et 60 individus tués par éolienne et par année (d'après LPO France, 2014). Des valeurs de mortalité localement plus importantes ont parfois été mises en évidence.

Les diverses études menées en Europe montrent que, dans des conditions de visibilité normales, les risques de collision sont limités. Ce n'est que lors de conditions météorologiques particulières (pluie, vent violent, etc.) et de nuit que les risques deviennent importants. En cas de brouillard, le risque est généralement faible car les éoliennes ne tournent pas (absence de vent).

Les principaux effets mis en évidence sont les suivants (synthèse d'après HÖTKER et al. 2006, Drewitt & Langston 2006, Bright et al. 2009, Langston et al. (2010), Gove et al., 2013) :

- La position du parc influe sur les risques de collision. Ainsi, les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ;
- Les espèces d'oiseaux les moins craintives face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions.

Ainsi, les groupes considérés comme sensibles à un impact potentiel par collision avec les éoliennes sont les suivants (source : DÜRR, 2015) :

- Les laridés (mouettes, goélands, sternes, etc.), espèces très touchées par les collisions ;
- Les rapaces, principalement diurnes (vautours, faucons, milans, etc.), mais aussi nocturnes (chouettes et hiboux) ;
- Certains passereaux : bruants, alouettes, hirondelles et martinets, fauvelles, certains turdidés (grives, merles, rouges-gorges), étourneaux, columbidés (pigeons et tourterelles), corvidés (corneilles et corbeaux), moineaux, roitelets, gobemouches, pouillots, linottes, etc.
- Certains phasianidés (perdrix et faisans) ;
- Les grands échassiers dont les ardéidés (hérons, aigrettes, etc.), les cigognes et les grues ;
- Parmi les limicoles et anatidés, espèces peu touchées car effrayées par les machines, notons néanmoins la sensibilité du Pluvier doré, de la Bécassine des marais, de l'Huîtrier pie, de l'Œdicnème criard, du Canard colvert et de l'Eider à duvet.

#### 2.4.1.6.4. Effet barrière et modification des trajectoires

Ce type d'impact est relativement mal documenté et est souvent le plus difficile à appréhender. Une attention importante aux phénomènes d'effet barrière est portée en milieu marin, notamment au Royaume-Uni (Masden et al., 2009, 2012).

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux migrateurs peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les éoliennes (c'est surtout le cas des passereaux) ;
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de leur sensibilité, de la distance entre les éoliennes, etc. ;
- L'éclatement du groupe : les oiseaux qui volent en formation se dispersent ;
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales ;
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre les machines, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement, etc.) ;
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité, etc.).

Toutes ces réactions peuvent entraîner des modifications du comportement des migrateurs et des dépenses énergétiques supplémentaires.

C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER et al., 2006) :

- Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ;
- Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, Laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol.

#### 2.4.1.6.5. Evaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune se base sur le croisement de plusieurs ensembles d'informations :

- La sensibilité générale de l'espèce à la perturbation des axes de déplacement, à la perte de territoire et aux collisions, définie au moyen des informations issues de la bibliographie (Cf. Guide régional Hauts-de-France Éolien 2017) ;
- Les éléments propres au site (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des oiseaux, état de conservation des habitats d'espèce, etc.).

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Les espèces présentées sont les espèces patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien et présentant un comportement à risque. Elles constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux à l'échelle de la ZIP.

Les niveaux de sensibilité prévisible au projet suivants ont ainsi été retenus. Les cellules du tableau suivant sont colorées suivant ce code couleur :

Sensibilité prévisible très forte
Sensibilité prévisible forte
Sensibilité prévisible moyenne
Sensibilité prévisible faible
Sensibilité prévisible très faible

#### Synthèse des sensibilités prévisibles au projet pour l'avifaune

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
Espèces en période de migration				
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Trois individus ont été observés en vol entre 30 et 50 m de hauteur au sein de la ZIP. Ce type de vol peut représenter un comportement à risque.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> Un oiseau a été observé en vol au-dessus de la ZIP à 20 m de hauteur.</p>	Moyenne
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Très élevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été observée à de nombreuses reprises lors des inventaires. La grande majorité des contacts concernent des oiseaux posés sur divers supports. Un individu a été observé en vol à 150 m de hauteur. Durant le suivi, les comportements observés ne sont pas considérés comme à risque cependant l'espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> 2 oiseaux ont été observés en vol à une hauteur de 50 m. Ce type de comportement peut être jugé à risque car il se situe dans le rayon d'action des pales.</p>	Forte

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un stationnement important de 220 individus a été noté sur l'aire d'étude intermédiaire au nord-ouest de la ZIP. L'espèce n'a pas été observée en vol mais il est probable que celle-ci puisse voler à des hauteurs sensibles (hauteur de pales) au cours de ses déplacements.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> 47 individus ont été notés en vol à environ 50 m de hauteur vers le nord au sein de la ZIP. 32 autres individus ont été observés dans les champs en stationnement sur l'aire d'étude intermédiaire.</p>	Moyenne
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été contactée en vol à basse altitude au-dessus des champs en chasse au sein de la ZIP.</p>	Moyenne
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été observée en vol à basse altitude au-dessus des champs au sein de la ZIP.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> L'espèce a été observée en chasse à basse altitude à l'extérieur de la ZIP. Cette espèce est sensible à la collision.</p>	Moyenne
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Elevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> 80 individus ont été observés dans les champs.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> 11 individus ont été notés en vol est au-dessus de la ZIP à 20 m de hauteur. Ce vol peut constituer un comportement à risque puisqu'il se situe potentiellement à hauteur de pales.</p>	Moyenne
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Elevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs au nord de l'aire d'étude (au sein de la ZIP).</p>	Moyenne
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs au sein de la ZIP.</p>	Moyenne

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très élevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été notée à de nombreuses reprises que ce soit posée ou en vol. Plusieurs individus ont été observés pratiquant le vol du « Saint-Esprit » à l'intérieur de la ZIP.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> L'espèce a été notée en vol à 10 m de hauteur passant au-dessus des vergers. Quelques contacts avec des oiseaux posés au sol où en chasse stationnaire a été notés au sein de la ZIP.</p>	Forte
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Moyenne	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> Quelques petits groupes de Pinsons des arbres ont été notés en migration à une altitude comprise entre 5 et 50 m. Ce comportement est jugé à risque en présence d'éoliennes.</p>	Moyenne
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé passant en vol au-dessus des vergers.</p>	Faible
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Moyenne	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> 2 individus ont été observés en vol à basse altitude ce qui représente potentiellement un risque de collision avec une éolienne.</p>	Moyenne
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	Forte	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> 1 individu a été observé en vol local à basse altitude en dehors de la ZIP. Cette espèce est sensible au risque de collision.</p>	Moyenne
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Elevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été notée en transit sur la ZIP. Les affectifs ont varié de 3 à 112 individus à des altitudes comprises entre 3 et 50 m de hauteur.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> Un passage diffus de 8 Goélands bruns vers le sud-est a été noté sur la ZIP. Les oiseaux volaient à basse altitude entre 5 et 10 m</p>	Forte
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Moyenne	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> Un groupe de 10 oiseaux volant à basse altitude a été noté au sein de la ZIP. Ce type de comportement présente un risque de collision avec les éoliennes.</p>	Moyenne

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	Faible	<b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs à l'intérieur de la ZIP probablement en dispersion postnuptiale.	Très faible
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Moyenne	<b>En migration pré-nuptiale :</b> 7 individus présentant un comportement à risque ont été observés à 50 m de haut traversant la ZIP.	Moyenne
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Moyenne	<b>En migration postnuptiale :</b> 4 individus ont été observés posés au cœur de la ZIP. Cette espèce a une sensibilité moyenne à l'éolien.	Moyenne
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Elevée	<b>En migration postnuptiale :</b> Des petits groupes de 9 à 35 individus ont été notés en vol à une hauteur comprise entre 10 et 30 m. Ces déplacements effectués à basse altitude représentent un comportement à risque. <b>En migration pré-nuptiale :</b> De petits vols d'une vingtaine d'individus ont été notés sur la ZIP. L'Etourneau sansonnet présente une sensibilité élevée à l'éolien.	Forte
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	Faible	<b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été noté au nord de la ZIP en juillet (ce qui correspond très probablement à un migrateur précoce). Cette espèce est considérée comme peu sensible à l'éolien.	Très faible
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Moyenne	<b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été notée en petit nombre sur la ZIP et en plus grand nombre en dehors de celle-ci. Ainsi 106 individus étaient posés avec des Mouettes rieuses en dehors de la ZIP (au nord-ouest). <b>En migration pré-nuptiale :</b> Les observations ont concerné 1 à 2 individus locaux à chaque fois. La hauteur de vol se situait autour de 20 à 30 m de hauteur au sein de la ZIP.	Moyenne
Avifaune en période d'hivernage				
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	Elevée	1 individu a été observé dans les champs au sein de la ZIP.	Moyenne

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Moyenne	L'espèce a été observée en transit en en chasse au sein de la ZIP et dans sa périphérie à faible altitude entre 0 et 5 m.	Moyenne
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	Elevée	6 individus ont été observés en vol au-dessus de la ZIP vers l'ouest.	Moyenne
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très élevée	Un individu en chasse à environ 20 m de haut.	Moyenne
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Très élevée	13 individus ont été notés en vol vers l'est au sein de la ZIP à 25 m de haut	Forte
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Elevée	2 individus ont été notés en vol nord à environ 25 m de haut.	Moyenne
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Faible	Un groupe de 20 oiseaux traversant l'aire d'étude vers le sud à haute altitude a été observé.	Moyenne
Espèces en période de reproduction				
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Elevée	Au moins 34 mâles chanteurs ont été comptabilisés sur la ZIP et ses abords. C'est une espèce typique des milieux ouverts. Cette espèce peut présenter un comportement à risque lorsque son vol chanté se situant à hauteur de pale d'éolienne. <b>NICHEUR CERTAIN</b>	Moyenne
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Moyenne	L'espèce a été notée au cours des prospections consacrées au rapaces nocturnes. Le Hibou moyen-duc présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Même si l'espèce n'a pas fait l'objet de comportements à risque, celle-ci peut éventuellement être amenée à chasser dans des zones ouvertes et être impactée par les éoliennes. <b>NICHEUR CERTAIN</b>	Moyenne

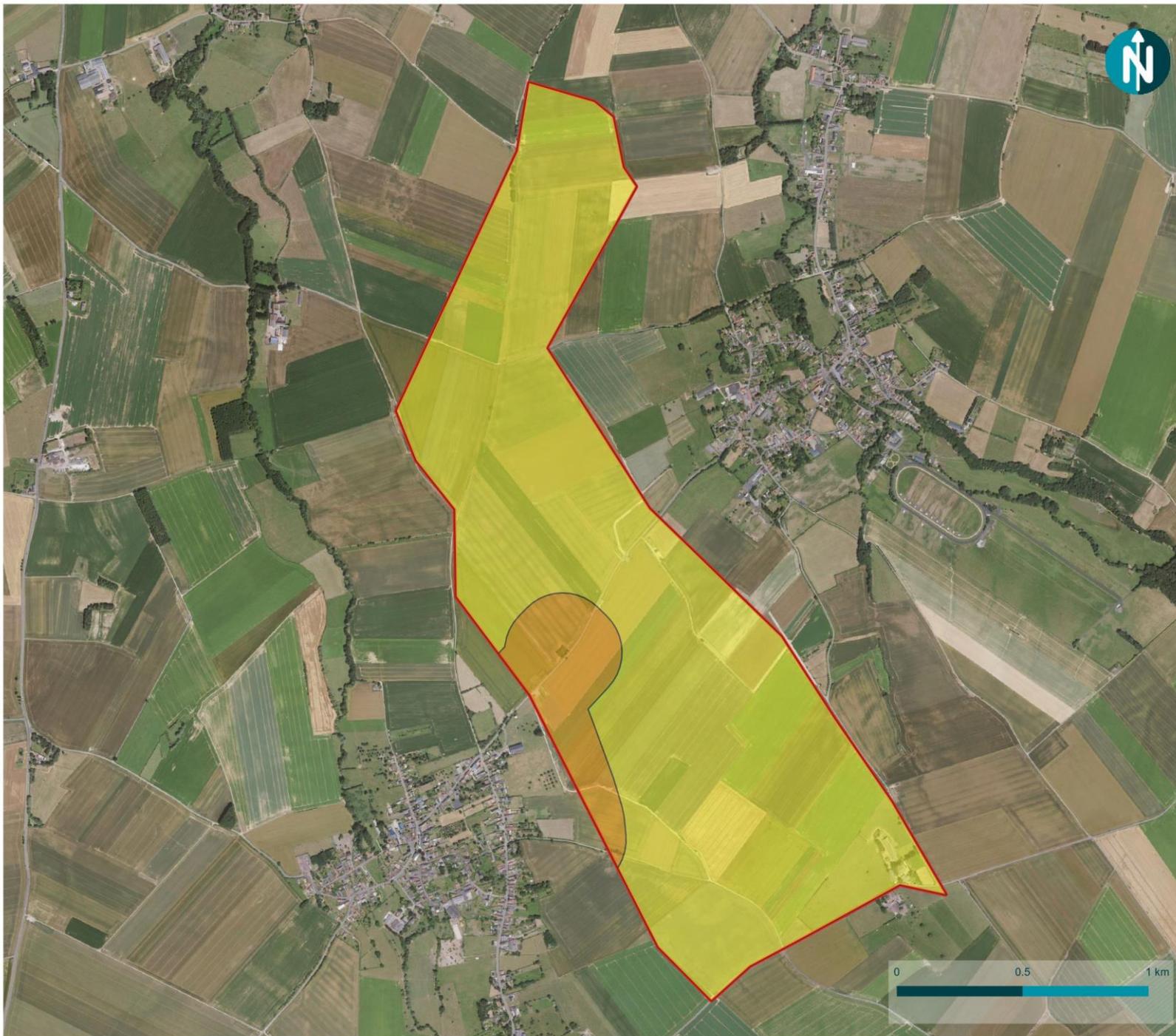
Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	Faible	Un chanteur a été entendu dans le verger au cours d'une sortie crépusculaire consacrée aux rapaces nocturnes. C'est une espèce liée aux milieux semi-ouverts notamment les milieux bocagers. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Très élevée	L'espèce n'a pas beaucoup été observée mais les différentes observations du printemps laissent apparaître que l'espèce est bien présente localement en période de reproduction. Celle-ci présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Moyenne	L'espèce a été notée à deux reprises sur l'aire d'étude en chasse et en vol à haute et basse altitude. C'est un oiseau qui niche volontiers dans les champs et apparaît avoir une sensibilité moyenne à l'éolien étant donné son habitude à voler à basse altitude <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Moyenne	L'espèce a été notée fin juillet en chasse sur la ZIP sans montrer de réels comportements nicheurs. Comme le Busard des roseaux, cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Le principal comportement à risque est le vol à basse altitude. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Faible	Un chanteur probablement de passage a été entendu à l'est de l'aire d'étude à proximité du point d'écoute n°11. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Très faible
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Elevée	L'espèce a été notée en vol au-dessus de la ZIP. Ces observations concernent possiblement des oiseaux locaux ou bien des migrateurs. Son aptitude à voler à basse altitude peut augmenter le risque de collision avec les pales. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Elevée	Un unique chanteur a été localisé sur l'aire d'étude à partir du point d'écoute n°3 ; Cette espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Moyenne	6 cantons possibles ont été identifiés sur la ZIP ou ses abords. L'espèce est associée aux milieux semi-ouverts. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Faible	2 cantons ont été notés sur la ZIP. Cette espèce apprécie les milieux humides mais peut occuper des milieux plus secs comme c'est le cas sur cette aire d'étude. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Très élevée	L'espèce a été notée en faible nombre avec deux occurrences à proximité du verger situé en dehors de la ZIP. L'espèce est potentiellement nicheuse dans le périmètre proche du projet. Cette espèce présente une sensibilité très élevée à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne
<i>Hirundo Rustica</i>	Hirondelle rustique	Moyenne	L'espèce a été observée en vol au-dessus de la ZIP. L'espèce pourrait nicher en périphérie de la ZIP dans les milieux anthropiques. Son aptitude à voler à basse altitude peut augmenter le risque de collision avec les pales. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Moyenne	La forte mobilité de cette espèce rend les estimations des couples nicheurs difficile, sur l'aire d'étude 6 couples sont potentiellement présents. Cette espèce affectionne les milieux semi-ouverts. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne
<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	Faible	En 2021, Un mâle chanteur a été localisé dans les champs à proximité du point d'écoute n°10. Cette espèce se rencontre de préférence dans les milieux humides mais ces dernières années, l'espèce se rencontre également dans les plaines agricoles et plus particulièrement dans le colza. En 2022, 3 mâles chanteurs ont été entendus dans des habitats favorables à la reproduction au sein de la ZIP. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Moyenne	Un individu a été noté à proximité du point d'écoute n°11. Cette espèce occupe volontiers les milieux anthropiques. Du fait de voler fréquemment à basse altitude, l'espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Faible	Au moins 7 cantons ont été notés sur l'aire d'étude. Cette espèce est liée aux milieux ouverts. L'espèce ne semble pas particulièrement sensible à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Faible

Nom scientifique	Nom français	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Elevée	Le Moineau domestique a été noté au niveau des habitations situées au sud-est de l'aire d'étude. Cette espèce est liée aux milieux anthropiques. Elle présente une sensibilité élevée à l'éolien. Durant l'étude, l'espèce n'a pas fait l'objet de comportement à risque. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne
<i>Perdix Perdix</i>	Perdrix grise	Elevée	3 couples possibles ont été notés sur l'aire d'étude. Cette espèce est typique des milieux ouverts. L'espèce vole fréquemment à basse altitude et en ligne droite, cette particularité la rend particulièrement sensible à la collision. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Elevée	2 cantons ont été localisés dans les bâtiments humains où ils nichent très probablement. Cette espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Moyenne	1 mâle chanteur a été noté dans le bosquet situé à proximité du point 7. Cette espèce apprécie les milieux buissonnants. Cette espèce a une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Moyenne	Deux oiseaux isolés ont été notés dans les champs dans un habitat favorable à la nidification. Lors des inventaires aucun comportement n'a été noté pour cette espèce. Cependant cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne

Par analyse des sensibilités, la carte suivante a été produite. Elle reprend les zones où les espèces les plus sensibles au projet peuvent être concernées. Aucun flux de migration distinct n'ayant été identifié sur le site, les observations ayant justifié ce zonage des sensibilités sont :

- La présence de haies ou d'éléments boisés (verger) avec un intérêt marqué pour l'avifaune ;
- La proximité des zones anthropiques au sein desquelles de nombreux oiseaux nichent et transitent. .



## Sensibilité prévisible de l'avifaune

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende



ZIP

### Niveau de sensibilité prévisible



Moyenne



Faible

## 2.4.2 Chiroptères (au sol)

Cf. Annexe 2 : « Méthodes d'inventaires »

### 2.4.2.1 Analyse bibliographique

Les données bibliographiques concernant les chiroptères sont issues de la synthèse des sources suivantes à 10 km autour de la ZIP :

- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : base de données en ligne du Muséum national d'Histoire naturelle (<https://inpn.mnhn.fr>).
- La base de données Chiroptères du Nord-Pas-de-Calais hébergée par la CMNF (Atlas des chiroptères des Hauts-de-France 2008-2018) et la base en ligne du micro-projet Interreg « Chiro'Act » (Atlas transfrontalier) hébergée par Plecotus – Natagora (<https://plecotus.natagora.be/decouvrez-nos-actions/chiroact>).
- La base de données interne de Biotope (© Shuriken).

D'après la bibliographie compilée<sup>1</sup> au sein d'un périmètre d'étude immédiat à 10 kilomètres autour de la ZIP :

- 15 espèces de chiroptères sont connues et listées dans le tableau ci-après.
- Parmi les 15 espèces connues d'après la bibliographie, toutes sont protégées à l'échelle nationale et patrimoniales car menacée nationalement ou en région.

#### Analyse bibliographique des espèces de chiroptères connues dans l'aire d'étude immédiate (10 km)

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Sensibilité générale à l'éolien
Grand rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	Annexe II et IV	Préoccupation mineure	En danger (EN)	Assez rare (AR)	Faible
Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )	Annexe II et IV	Préoccupation mineure	Vulnérable (VU)	Assez rare (AR)	Moyenne
Murin à moustaches ( <i>Myotis mystacinus</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	Vulnérable (VU)	Assez commun (AC)	Faible

<sup>1</sup> Les informations recueillies concernent des prospections hivernales et estivales de bâtiments publics (mairies, églises, carrières, ...) et des prospections nocturnes au détecteur.

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Sensibilité générale à l'éolien
Murin de Brandt ( <i>Myotis brandtii</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>En danger (EN)</b>	<b>Très rare (RR)</b>	Faible
Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )	<b>Annexe II et IV</b>	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	<b>Peu commun (PC)</b>	Faible
Murin de Bechstein ( <i>Myotis bechsteini</i> )	<b>Annexe II et IV</b>	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	<b>Assez rare (AR)</b>	Faible
Murin de Natterer ( <i>Myotis nattereri</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	Assez commun (AC)	Faible
Murin de Daubenton ( <i>Myotis daubentonii</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	Commun (C)	Faible
Sérotine commune ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	Assez commun (AC)	Moyenne
Sérotine bicolore ( <i>Vespertilio murinus</i> )	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	<b>Exceptionnel (E)</b>	Très forte
Noctule commune ( <i>Nyctalus noctula</i> )	Annexe IV	<b>Vulnérable</b>	<b>Vulnérable (VU)</b>	<b>Peu commun (PC)</b>	Très forte
Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	<b>Assez rare (AR)</b>	Très forte

Nom français (Nom scientifique)	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Indice de rareté régional	Sensibilité générale à l'éolien
<b>Pipistrelle commune</b> ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	Commun (C)	Moyenne
<b>Pipistrelle de Nathusius</b> ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	Assez commun (AC)	Très forte
<b>Oreillard roux</b> ( <i>Plecotus auritus</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	Assez commun (AC)	Faible

Légende :

Les lignes sont colorées suivant les niveaux de sensibilité à l'éolien suivants :

Liste Rouge Nationale = Liste Rouge des chiroptères menacés de France, MNHN / UICN, 2017

Liste Rouge Régionale, CMNF, 2016

Indice de Rareté Régional, CMNF, 2016

En **gras** et bleu, espèces patrimoniales

D'après la bibliographie au sein d'un périmètre d'étude élargi à 10 kilomètres autour de la ZIP, 15 espèces de chiroptères sont connues, ce qui représente 68% des 22 espèces présentes dans les Hauts-de-France, dont l'ensemble est patrimonial au niveau régional et/ou national.

Par ailleurs, 7 espèces moyennement à très fortement sensibles à l'éolien sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. Une attention particulière sera donc portée à l'exploitation du site de projet par les chiroptères, notamment les espèces sensibles à l'éolien.

### 2.4.2.2 Richesse spécifique sur la ZIP

Au sein de la zone d'implantation potentielle :

- 9 espèces ont été contactées avec certitude ;
- 3 autres espèces n'ont pas été identifiées avec certitude, issues de contacts attribués à des groupes d'espèces.

Ce sont donc, au total, entre 9 et 12 espèces qui ont été recensées sur l'aire d'étude. Cette richesse spécifique peut donc être qualifiée de moyenne, les 9 espèces dont la présence est certaine représentant 41 % des 22 espèces présentes dans les Hauts-de-France.

#### Espèces de chiroptères recensées sur la ZIP

Nom français ( <i>Nom scientifique</i> )	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale (CMNF, 2016)	Indice de rareté régional (CMNF, 2016)	Sensibilité générale à l'éolien
<b>Espèces identifiées avec certitude</b>					
<b>Murin de Daubenton</b> ( <i>Myotis daubentonii</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	Commun (C)	Faible
<b>Murin de Natterer</b> ( <i>Myotis nattereri</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	Assez commun (AC)	Faible
<b>Murin à oreilles échancrées</b> ( <i>Myotis emarginatus</i> )	Annexe II et IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	<b>Peu commun (PC)</b>	Faible
<b>Sérotine commune</b> ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	Assez commun (AC)	Moyen
<b>Noctule commune</b> ( <i>Nyctalus noctula</i> )	Annexe IV	<b>Vulnérable</b>	<b>Vulnérable (VU)</b>	<b>Peu commun (PC)</b>	Très forte
<b>Noctule de Leisler</b> ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	<b>Assez rare (AR)</b>	Très forte
<b>Pipistrelle de Nathusius</b>	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	Assez commun (AC)	Très forte

Nom français ( <i>Nom scientifique</i> )	Statut européen	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale (CMNF, 2016)	Indice de rareté régional (CMNF, 2016)	Sensibilité générale à l'éolien
<i>(Pipistrellus nathusii)</i>					
<b>Pipistrelle commune</b> <i>(Pipistrellus pipistrellus)</i>	Annexe IV	<b>Quasi menacée</b>	Indéterminé (I)	Commun (C)	Moyen
<b>Oreillard gris</b> <i>(Plecotus austriacus)</i>	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	Assez commun (AC)	Faible
<b>Contacts non certains, groupe d'espèces potentielles</b>					
<b>Murin de Brandt</b> <i>(Myotis brandtii)</i> Issu du groupe ( <i>Myotis mystacinus / brandtii</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>En danger (EN)</b>	<b>Très rare (RR)</b>	Faible
<b>Murin à moustaches</b> <i>(Myotis mystacinus)</i> Issu du groupe ( <i>Myotis mystacinus / brandtii</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	Assez commun (AC)	Faible
<b>Oreillard roux</b> <i>(Plecotus auritus)</i> Issu du groupe ( <i>Plecotus auritus / austriacus</i> )	Annexe IV	Préoccupation mineure	<b>Vulnérable (VU)</b>	<b>Peu commun (PC)</b>	Faible

Légende :

Les lignes sont colorées suivant les niveaux de sensibilité à l'éolien suivants :

Liste Rouge Nationale = Liste Rouge des chiroptères menacés de France, MNHN / UICN, 2017

Liste Rouge Régionale, Picardie Nature, 2016

Indice de Rareté Régional, Picardie Nature, 2016

En **gras** et bleu, espèces certaines patrimoniales

Très fort
Fort
Moyen
Faible
Très faible

### 2.4.2.3 Espèces réglementées

#### 2.4.2.3.1. Espèces d'intérêt européen

Aucune espèce observée au sein de l'aire d'étude n'est inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-faune-flore ».

#### 2.4.2.3.2. Espèces protégées

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées nationalement, au titre de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

### Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1). Ces prescriptions générales sont ensuite précisées par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement).

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007, version consolidée au 07 octobre 2012 (NOR : DEVN0752752A) :

- « [...] I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
- II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
- III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
  - dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. [...] »

#### 2.4.2.3.3. Espèces patrimoniales

Sont considérées comme patrimoniales les espèces qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » ;
- espèces inscrites à la liste rouge des mammifères en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ». (IUCN, 2017) ;
- espèces inscrites à la liste rouge régionale dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée ». (CMNF, 2016).

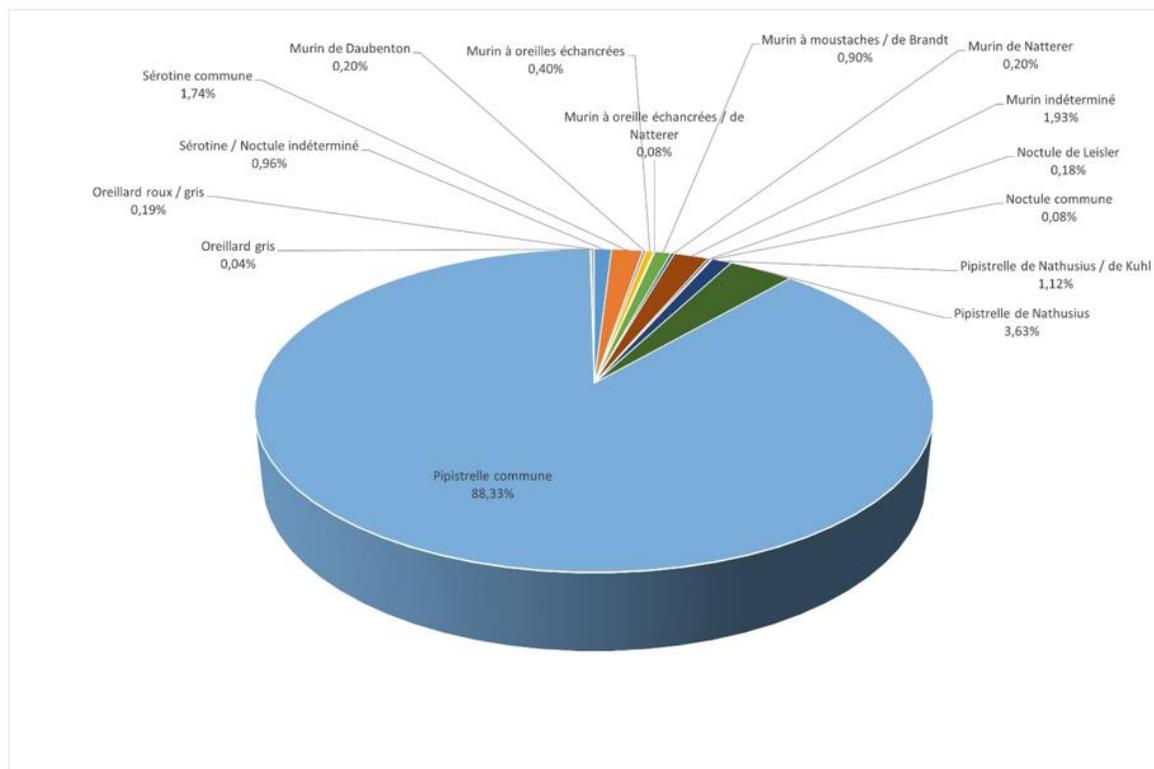
Sur les aires d'étude, pour l'ensemble des 9 espèces identifiées avec certitude, toutes sont patrimoniales.

### 2.4.2.4 Analyse des populations de chiroptères

#### 2.4.2.4.1. Abondance relative

Les Pipistrelles communes représentent environ 88% de l'abondance totale en chiroptères sur l'aire d'étude (voir graphique ci-après). Cette espèce, bien que dominante en contexte paysager ouvert et/ou en contexte anthropique, avec une présence régulière et une abondance souvent importante sur des milieux variés, présente une baisse notable de ses effectifs depuis ces dernières années.

Les autres espèces représentent ainsi environ 12% de l'abondance totale en chiroptères.



Graphique représentant l'abondance relative des espèces contactées sur l'ensemble des 3 points d'écoute sur Vertain (valeurs corrigées par le coefficient de détectabilité, voir méthodologie)

Parmi ces 12 % d'espèces :

- Les Pipistrelles de Nathusius / de kuhl / pygmée représentent seulement 4,8% des contacts ;
- Les murins et les oreillards, peu sensibles à l'éolien, représentent environ 4 % des contacts ;
- Les Sérotines / Noctules représentent 3% des contacts.

Ainsi, les résultats d'abondance démontrent que les aires d'études sont exploitées pour plus de la moitié par la Pipistrelle commune. Cependant une diversité moyenne de chiroptères y est observée pour un plateau agricole notamment par la présence de la Noctule de Leisler, de la Noctule commune et de la Pipistrelle de Nathusius et de sensibilité forte à très forte à l'éolien. Les quelques boisements isolés et la voie de chemin de fer sur Sepmeries favorisent l'utilisation du site (chasse, transit, gîtes) par ces différentes espèces de chauve-souris.

#### 2.4.2.4.2. Niveaux d'activité enregistrés par point d'écoute

Le tableau ci-dessous présente des résultats d'activité enregistrés au cours de 21 nuits d'enregistrement pour l'ensemble des quatre points SMBAT de l'aire d'étude. Ces trois points présentent une répartition homogène à l'échelle de l'aire d'étude et sont situés sur des interfaces de milieux représentatifs de l'aire d'étude (lisière boisée / milieu ouvert).

#### Bilan des niveaux d'activité enregistrés par espèces et par saison sur la ZIP

Espèces		Sensibilités à l'éolien	Nb nuits écoute	Nb nuits positives	%	Med Nuit	Max Nuit	Activité Médiane	Activité Max
<b>Printemps</b>									
<b>Printemps</b>	Sérotule indéterminé	Moyenne / très forte	3	1	33,3%	1	2	Faible	Faible
	Sérotine commune	Moyenne	3	2	66,7%	1	1	Faible	Faible
	Noctule de Leisler	Très forte	3	1	33,3%	1	1	Faible	Faible
	Noctule commune	Très forte	3	2	33,3%	1	1	Faible	Faible
	Murin de Natterer	Faible	3	1	33,3%	1	1	Faible	Faible
	Murin à moustaches / de Brandt	Faible	3	1	33,3%	1	1	Faible	Faible
	Murin indéterminé	Faible	3	1	33,3%	1	1	Faible	Faible
	Pipistrelle de Nathusius	Très forte	3	3	100,0%	7,5	15	Moyen	Fort
	Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl	Très forte / forte	3	1	33,3%	1	1	Faible	Faible
	Pipistrelle commune	Moyenne	3	3	100,0%	75,5	87	Moyen	Moyen

Espèces		Sensibilités à l'éolien	Nb nuits écoute	Nb nuits positives	%	Med Nuit	Max Nuit	Activité Médiane	Activité Max
<b>Toutes les espèces confondues</b>		-	3	3	100,0%	88	102	<b>Moyen</b>	<b>Moyen</b>
<b>Eté</b>									
<b>Eté</b>	Sérotule indéterminé	Moyenne / très forte	13	11	84,6%	4,5	12	Moyen	Fort
	Sérotine commune	Moyenne	13	5	38,5%	7,5	36	Moyen	Fort
	Noctule de Leisler	Très forte	13	8	61,5%	2	5	Moyen	Fort
	Noctule commune	Très forte	13	5	38,5%	1	3	Faible	Moyen
	Murin à moustaches / de Brandt	Faible	13	1	7,7%	2	2	Faible	Faible
	Murin de Daubenton	Faible	13	1	7,7%	1	1	Faible	Faible
	Murin de Natterer	Faible	13	1	7,7%	2	2	Moyen	Moyen
	Murin indéterminé	Faible	13	6	46,2%	1	7	Faible	Moyen
	Pipistrelle de Nathusius	Très forte	13	11	84,6%	3	45	Moyen	Fort
	Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl	Très forte / forte	13	9	69,2%	2	17	Faible	Moyen
	Pipistrelle commune	Moyenne	13	13	100,0%	98	305	Moyen	Fort
	Oreillard roux / gris	Faible	13	4	30,8%	1	2	Faible	Moyen
<b>Toutes les espèces confondues</b>		-	13	13	100,0%	<b>107</b>	<b>315</b>	<b>Moyen</b>	<b>Fort</b>
<b>Automne</b>									
<b>Automne</b>	Sérotule indéterminé	Moyenne / très forte	5	4	80,0%	1	3	Faible	Faible
	Sérotine commune	Moyenne	5	3	60,0%	1	6	Faible	Moyen
	Noctule commune	Très forte	5	1	20,0%	1	1	Faible	Faible
	Murin à oreilles échanrées / de Natterer	Faible	5	1	20,0%	2	2	Faible	Faible
	Murin à moustaches / de Brandt	Faible	5	2	40,0%	7,5	11	Fort	Fort
	Murin de Daubenton	Faible	5	2	40,0%	2,5	3	Faible	Moyen
	Murin de Natterer	Faible	5	2	40,0%	1,5	2	Faible	Moyen

Espèces	Sensibilités à l'éolien	Nb nuits écoute	Nb nuits positives	%	Med Nuit	Max Nuit	Activité Médiane	Activité Max
Murin à oreilles échancrées	Faible	5	1	20,0%	8	8	Fort	Fort
Murin indéterminé	Faible	5	5	100,0%	2	15	Faible	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	Très forte	5	5	100,0%	1,5	5	Faible	Moyen
Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl	Très forte / forte	5	4	80,0%	1	3	Faible	Faible
Pipistrelle commune	Moyenne	5	5	100,0%	47,5	308	Moyen	Fort
Oreillard gris	Faible	5	2	40,0%	1,5	2	Faible	Moyen
Oreillard roux / gris	Faible	5	3	60,0%	2	4	Moyen	Fort
<b>Toutes les espèces confondues</b>	-	5	5	100,0%	54,5	366	Faible	Fort

Légende :

Nb nuits écoute : nombre total de nuit d'écoute, sur la saison donnée

Nb nuits positives : nombre de nuit d'écoute où l'espèce a été contactée, sur la saison donnée

% = Pourcentage d'occurrence : rapport du nombre de nuit où l'espèce a été contactée sur le nombre total de nuit d'écoute, sur la saison donnée

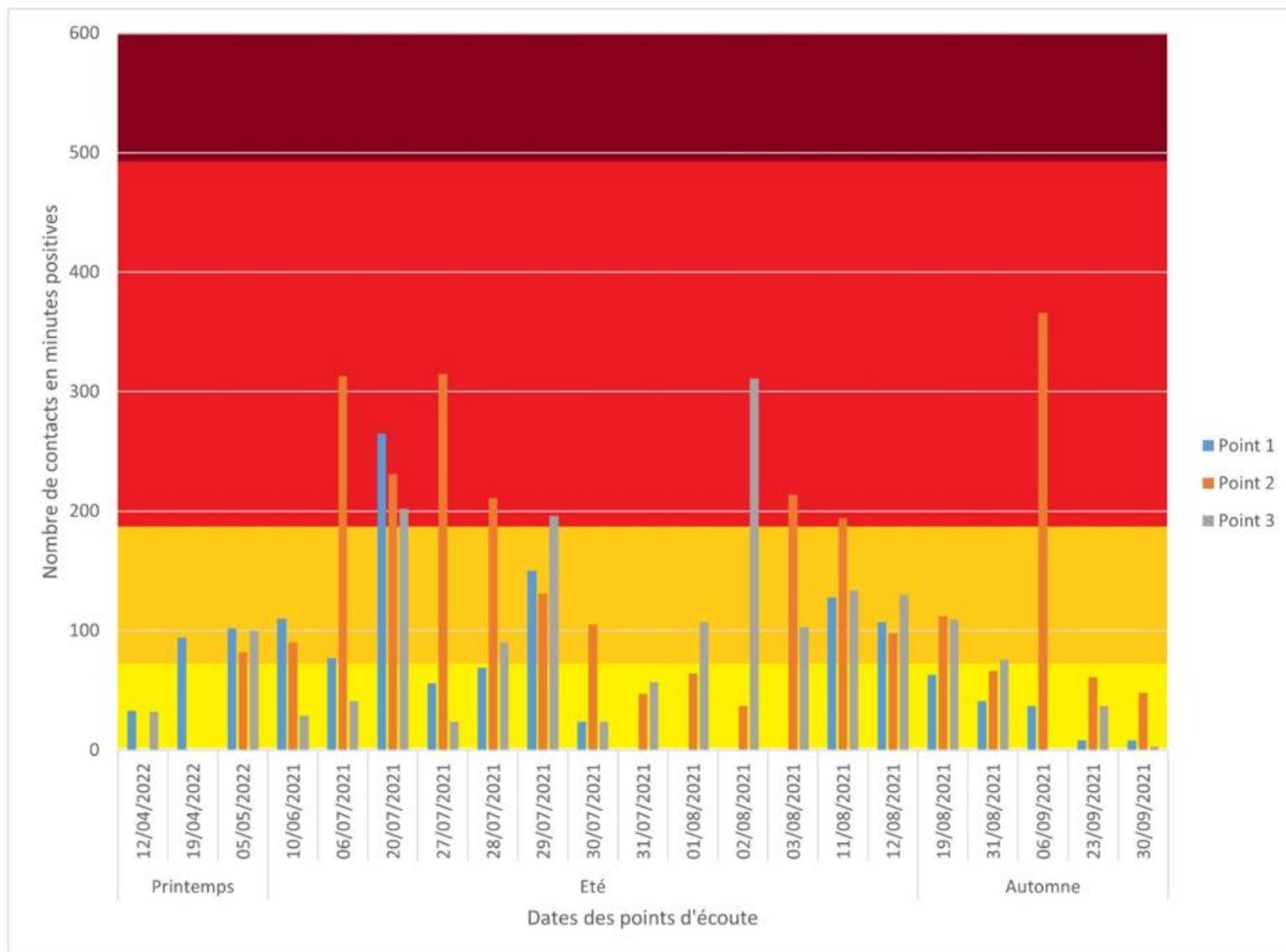
MedNuit = Valeur d'activité en minutes positives au quantile 50% sur les échantillons ou l'espèce est présente (le nombre de « minutes positives » correspond au nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris)

MaxNuit = Nombre maximum de minutes positives enregistrés au cours d'une nuit, sur la saison donnée

Activité Médiane : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité médiane

Activité Max : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité maximale

Evaluation du niveau d'activité pour l'espèce concernée	Faible	Moyen	Fort	Très fort
---	--------	-------	------	-----------



Graphique représentant l'activité des chiroptères, pour l'ensemble des points d'écoute, au cours des 21 passages, en minutes positives par nuit

Sur les points d'écoute, l'activité enregistrée, toutes espèces confondues, varie de faible à fort pour deux périodes suivies (été et automne) et de faible à moyen pour une période (printemps). Plusieurs pics d'activité fort ont été détectés : le point 1 (été), le point 2 (été et automne) et le point 3 (été). Ces pics sont très variables d'une nuit à l'autre.

Au total, 11 pics d'activité fort ont été détectés sur les 63 nuits d'écoute (3 points d'écoute X 21 nuits d'écoute) et concernent les points les plus proches des milieux les plus attractifs (habitats de chasse, corridors, gîtes) pour les chiroptères au sein de la plaine agricole. Ces milieux sont représentés majoritairement par les linéaires arborés (haie basse/haute, taillis arbustif) et les boisements.

Les activités maximales par nuit « fortes » à l'échelle de l'aire d'étude sont à souligner principalement en période printanière, de mise-bas et de swarming pour la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, le Murin à oreilles échancrées le groupe Murin à moustaches / de Brandt. En revanche, l'activité médiane par nuit « forte » concerne le Murin à oreilles échancrées et le groupe Murin à moustaches / de Brandt en période automnale pour l'ensemble des points.

On citera les quatre espèces suivantes pour leur sensibilité avérée ou fortement potentielle à l'éolien :

- **La Pipistrelle de Nathusius et le groupe Pipistrelle de Nathusius / de Kuhl** peu représentés, ont été contactés à toutes les périodes d'étude, pour des activités faibles à fortes sur l'aire d'étude. La Pipistrelle de Nathusius, typiquement migratrice, présente des hauteurs de vol pouvant atteindre 30 à 50 mètres. Des activités maximales « fortes » ont été enregistrées en période de transit printanier et de mise-bas (points 1 et 2) ;
- **La Noctule de Leisler**, a été contactée en période de transit printanier et de mise-bas pour des activités faibles à fortes. Également migratrice, cette espèce peut chasser au-dessus des canopées et s'élever jusqu'à 100 mètres. Les activités maximales « fortes » ont été détectées sur le point 3 en été ;
- **La Noctule commune**, contactées à toutes les périodes de l'étude, pour des activités faibles à moyen (un maximum de 3 contacts enregistrés sur le point 2 et 3 en été). Cette espèce, migratrice confirmée, transite sur plusieurs centaines de kilomètres, pour un maximum de 250 km par nuit. Ses hauteurs maximums de vol atteignent généralement une centaine de mètres. La Noctule commune apparaît, en effet, souvent en première position des chauves-souris victimes de l'éolien (source : Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Michèle Lemaire & Laurent Arthur) ;
- **La Sérotine commune**, de sensibilité moyenne à l'éolien a été contactée, à toutes les périodes, pour des activités faibles à fortes sur l'aire d'étude. C'est une espèce plutôt casanière, qui se déplace d'une cinquantaine de kilomètres entre ses gîtes d'été et d'hiver. Ses transits vers les territoires de chasse se font généralement rapidement, et pour des hauteurs de vol allant de 10 à 15 mètres. En revanche, au crépuscule, celle-ci peut atteindre 100 à 200 mètres d'altitude. Dans l'ensemble, cette espèce est concernée par la mortalité éolienne ;
- **La Pipistrelle commune**, bien détectée à toutes les périodes et sur tous les points de l'aire d'étude, est présente sur l'ensemble des milieux de la ZIP. Celle-ci, non migratrice ou exceptionnellement, ne se déplace pas de plus de 20 km entre ses gîtes d'été et d'hiver. Elle peut évoluer, en chasse, jusqu'à une vingtaine de mètres. Notons que les regroupements d'insectes autour des sources chaudes ou lumineuses sont une des causes de sa mortalité vis-à-vis de l'éolien.

Point d'écoute S1



Point d'écoute S2



Point d'écoute S3



Illustrations de l'environnement de chaque point d'écoute SMBAT



## Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Aire d'étude (ZIP)
- Points d'écoute SMBAT 2021-2022



## Intérêt des habitats pour l'accueil des chiroptères

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Aire d'étude (ZIP)
- BD Cavités du BRGM (caves, ouvrages civils, militaires, carrières)  
- Gîtes potentiels (hibernation et/ou mise-bas)

Boisements pour le gîte arboricole potentiel

- Faible

#### *2.4.2.4.3. Résultats des transects*

La carte page suivante présente les contacts enregistrés au cours des transects d'écoute.



## Localisation des chiroptères recensés lors des transects d'écoute

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Aire d'étude (ZIP)
- Tracé transects

#### Espèces recensées :

- Sérotules
- Sérotine commune
- Murin de Daubenton
- Murin de Natterer
- Murin indéterminé
- Noctule de Leisler
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle commune
- Pleaur
- Oreillard gris
- Oreillard indéterminé

## 2.4.2.5 Fonctionnalités chiroptérologiques

### 2.4.2.5.1. Regroupements automnaux « swarming »

Les chiroptères sont des espèces qui possèdent un mécanisme biologique de fécondation retardée, les accouplements ont lieu en automne-hiver et la gestation ne débute réellement qu'au printemps.

L'activité de regroupement automnal (swarming) se caractérise par des rassemblements de chiroptères en grand nombre autour des gîtes. C'est lors de ces regroupements que s'effectuent les échanges reproducteurs entre les colonies. Ceux-ci ne sont généralement remarquables qu'aux abords des cavités utilisées comme gîtes hivernaux. Ce phénomène est également observable aux abords de cavités arboricoles, mais ne représente généralement que quelques individus d'une seule espèce.

**Les prospections de terrain pendant la période automnale n'ont pas mis en évidence la présence de regroupements de grande ampleur aux abords d'un « site de swarming ». Cependant, plusieurs activités maximales par nuit « fort », en période automnale, sont à souligner pour le Murin à oreilles échancrées, le groupe Murin à moustaches /de Brandt, le groupe Oreillard gris / roux et la Pipistrelle commune.**

### 2.4.2.5.2. Gîtes d'hibernation

Au cours de la période hivernale, les chauves-souris recherchent des gîtes d'hibernation où elles trouvent des températures positives et constantes avec un taux d'humidité élevé. Il s'agit principalement de caves d'habitations où il n'y a pas trop de dérangement, d'anfractuosités présentes dans des murs, des arbres, des grottes, des carrières, des blockhaus, sous de vieux ponts, etc.

Les prospections de terrain, à l'échelle de la ZIP, n'ont pas mis en évidence la présence de gîtes anthropiques potentiels et favorables à l'hibernation des chauves-souris (cave, blockhaus, carrière souterraine).

Les zones boisées (boisements, haies) de la ZIP présentent quelques arbres à cavités (tronc creux, loges de pic...) pouvant répondre aux critères attendus par les espèces en période hivernale, et présenter des cavités susceptibles d'accueillir des chauves-souris (comme la Noctule de Leisler ou la Pipistrelle de Nathusius présentes sur site).

**L'aire d'étude et ses abords immédiats présentent un intérêt faible pour le gîte arboricole en période d'hibernation.**

**Cependant en périphérie immédiate de l'aire d'étude, les villages abritent des caves, des ponts, des bâtiments anciens, de vieux murs propices à l'hibernation des chauves-souris.**

**En périphérie éloignée de 10 km, le secteur est également riche en cavités souterraines artificielles (caves, ouvrages militaires, ouvrages civils, carrières, souterrains) favorables à l'hibernation des chiroptères.**

### 2.4.2.5.1. Gîtes estivaux

Il est important de noter que tous les arbres présentant des cavités constituent des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles comme la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, le Murin de Daubenton ou l'Oreillard roux.

Il est nécessaire de souligner que les chauves-souris disposent non pas d'un gîte arboricole, mais d'un ensemble de gîtes arboricoles souvent proches les uns des autres. Toutes les cavités proches et répondant favorablement à l'accueil des espèces arboricoles sont donc susceptibles d'être utilisées périodiquement par ces espèces.

Les gîtes estivaux sont souvent de nature anthropique et sont représentés dans les villages par des combles, bardages, cloisons, corniches, etc. Ceux-ci sont colonisés par des espèces ubiquistes et/ou anthropophiles comme la Pipistrelle commune, l'Oreillard gris, le Murin à moustaches ou la Sérotine commune.

**Au sein de la ZIP, les villages et les boisements périphériques présentent un intérêt notable pour le gîte estival (colonie ou individu isolé). Cependant, sur l'aire d'étude et au même titre que pour les gîtes d'hibernation, aucun bâtiment n'est présent et les zones boisées offrent des potentialités faibles. Les prospections de terrain, à l'échelle de la**

ZIP, n'ont pas permis de mettre évidence la présence de gîtes certains mais l'activité enregistrée dans les villages en début de nuit pour des espèces comme la Pipistrelle commune et la Sérotine commune témoigne de la présence de probables gîtes, pour ces dernières, au sein des villages en périphérie sud-ouest et est de l'aire d'étude (un gîte potentiel a été identifié au sein du village est selon la bibliographie, Cf. Carte 26).

#### 2.4.2.6 Synthèse des chiroptères

---

Neuf espèces ont été contactées sur la ZIP, soit environ 41 % des espèces présentes dans les Hauts-de-France. Les neuf espèces sont considérées comme patrimoniales en région et/ou au niveau national parmi les espèces identifiées avec certitudes.

Les Pipistrelles communes, de sensibilité moyenne à l'éolien, représentent près de 88% de l'abondance totale en chiroptères sur la ZIP. Les autres espèces se distinguent en deux groupes : les espèces de sensibilité faible à moyenne à l'éolien (le groupe des murins, la Sérotine commune et les oreillards), avec 5,5 % des contacts et les espèces de sensibilité forte à très forte à l'éolien (les pipistrelles (de Kuhl / de Nathusius) et les noctules (de Leisler / commune), avec 6,5 % des contacts.

L'activité globale enregistrée pour l'ensemble des espèces, correspondant aux interfaces milieux ouverts et lisières boisées essentiellement représentés par des cultures, haies, bosquets isolés, est d'activité médiane moyenne au printemps et période de mise-bas et faible en période de « swarming ». Ainsi qu'une activité maximale forte sur l'aire d'étude en période de mise-bas et de swarming.

Des pics d'activité maximales forts sont à souligner pour la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, le groupe Murin à moustaches/ de Brandt, le Murin à oreilles échancrées et la Pipistrelle de Nathusius.

Les milieux ouverts, notamment à proximité des villages, regroupent les activités les plus importantes pour l'ensemble des espèces identifiées (notamment sur les points d'écoute 2 et 3).

---

## 2.4.3 Chiroptères (écoutes en altitude)

### 2.4.3.1 Méthode d'acquisition des données

#### 2.4.3.1.1. Prospections de terrain

Cf. Annexe 2 : « Méthodes d'inventaires »

Les écoutes en altitude se sont déroulées sur la période du 23 septembre 2021 au 22 décembre 2021 puis du 10 mars 2022 au 27 septembre 2022. Le total du nombre de nuits d'enregistrement exploitable s'élève à 292.

---

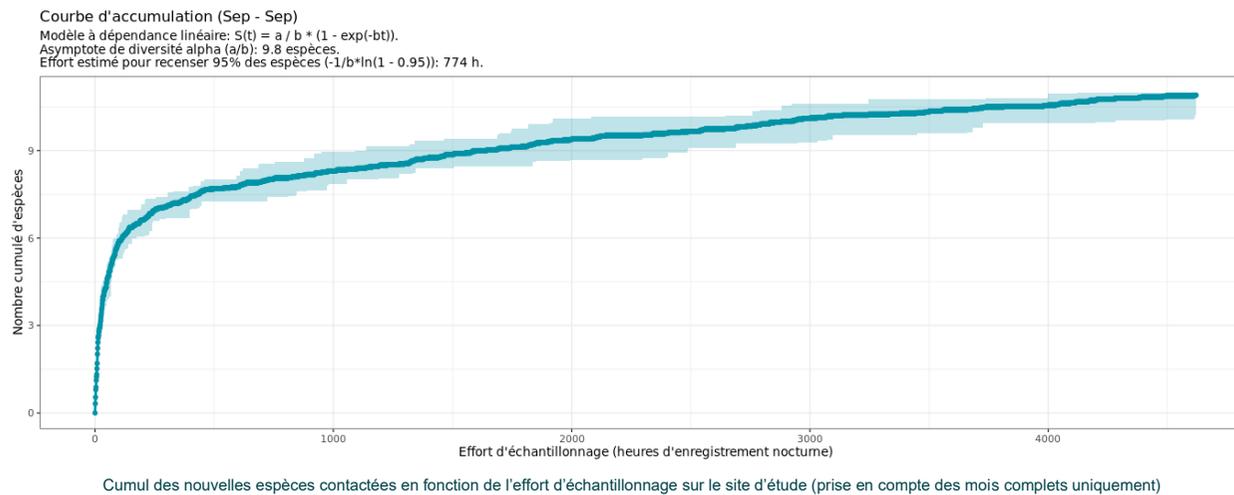
Les données chiroptérologiques ont été acquises à l'endroit du mât de mesure avec 2 microphones placés sur le mât aux hauteurs suivantes : 30m et 70m. **Cela correspond donc à une hauteur médiane de 50m de haut.**

---

#### 2.4.3.1.2. Représentativité des inventaires

Compte-tenu de ce suivi de 292 nuits sur deux microphones, ces inventaires peuvent prétendre à l'exhaustivité. En effet, pour réunir un échantillonnage suffisant, on estime nécessaire une quinzaine de nuits d'enregistrements pour espérer contacter 90 % des espèces (sur une maille de 5x5km – Matutini, 2014). L'étude réalisée en altitude en 2021-2022 atteint ce seuil et peut donc être considérée comme représentative.

Le graphique ci-dessous présente la courbe d'accumulation calculée sur le mât de mesure du projet éolien des Pistes sur la commune de Vertain. Cette courbe représente le cumul des nouvelles espèces contactées avec l'effort d'échantillonnage. La construction de la courbe prend en compte la saisonnalité. Ici, l'échantillonnage est réparti uniformément entre les mois.



#### 2.4.3.1.3. Acquisition des données météorologiques

Les données météorologiques ont été transmises par la société VALECO. Elles ont été acquises lors d'une campagne de mesures sur le mât installé sur la zone d'implantation potentielle. La vitesse du vent est mesurée à 100m de haut :

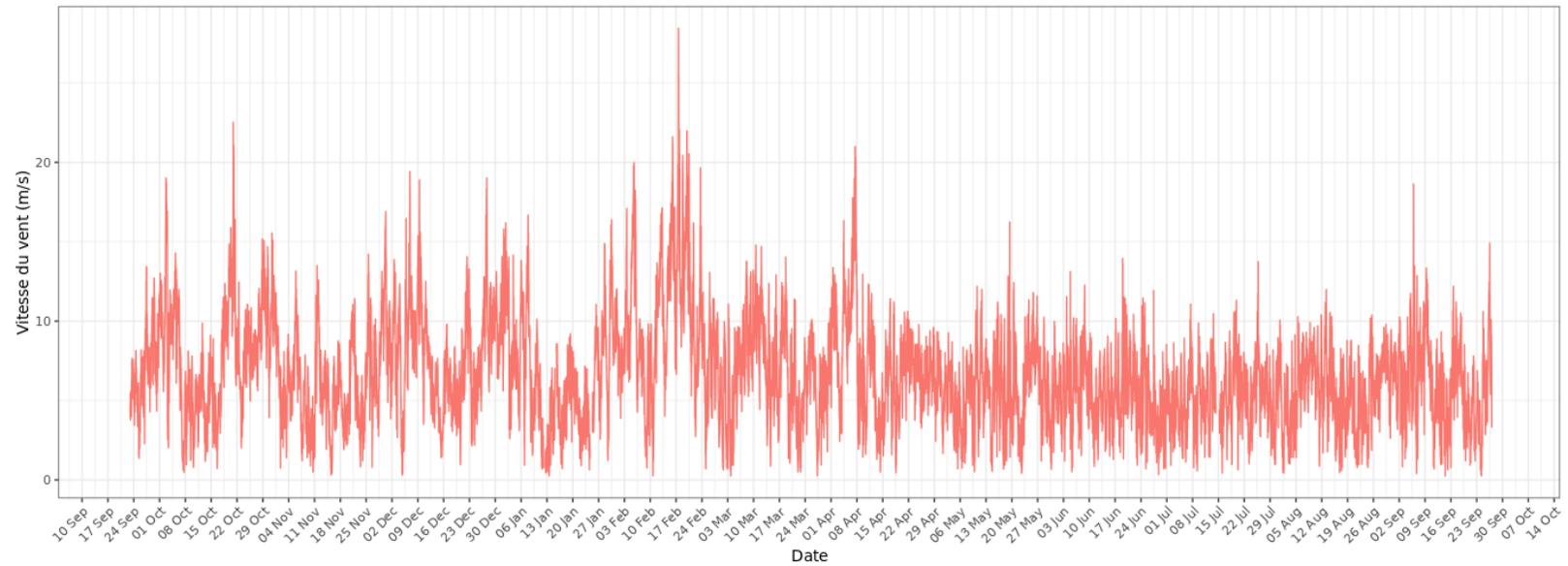


Schéma temporel de la vitesse du vent à 100 m de haut sur l'ensemble de la période étudiée

La température est enregistrée à 117m de haut :

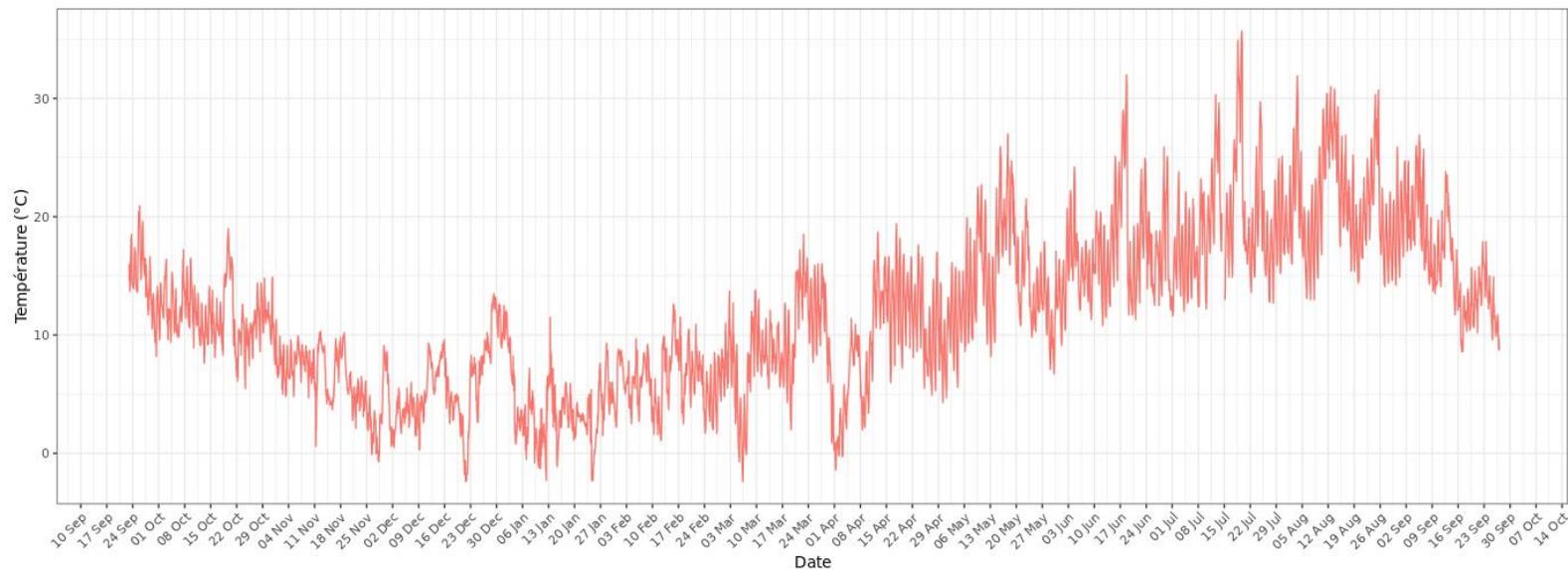


Schéma temporel de la température à 117 m de haut sur l'ensemble de la période étudiée

Les données sont enregistrées toutes les 10 minutes.

La période analysée correspond à la période durant laquelle un suivi de l'activité des chiroptères a été réalisé en altitude soit, dans le cas présent, un total de 292 nuits.

## 2.4.3.2 Résultat des écoutes en altitude

### 2.4.3.2.1. Analyse de l'activité des espèces de chauve-souris contactées en hauteur

Au cours de la période d'enregistrement (292 nuits exploitables entre le 23 septembre 2021 et le 27 septembre 2022), 5222 contacts de 5 secondes ou 3408 minutes d'enregistrement avec présence de chauves-souris, communément appelées « minutes positives », ont été obtenus après repositionnement vertical des contacts.

#### Espèces contactées

Pour rappel, la région Hauts-de-France regroupe à l'heure actuelle 22 espèces de chauves-souris sur les 34 espèces connues en France. Au cours de cette étude menée sur le mât de mesure, plusieurs espèces ont été identifiées avec certitude (9 espèces) :

Les espèces identifiées sont les suivantes :

- La Pipistrelle commune, *Pipistrellus pipistrellus* ;
- La Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii* ;
- La Pipistrelle pygmée, *Pipistrellus pygmaeus* ;
- La Sérotine commune, *Eptesicus serotinus* ;
- La Noctule de Leisler, *Nyctalus leisleri* ;
- La Noctule commune, *Nyctalus noctula* ;
- Le Murin de Daubenton, *Myotis daubentonii* ;
- Le Murin de Natterer, *Myotis nattereri* ;
- L'Oreillard gris, *Plecotus austriacus*.

En plus de ces espèces, 4 groupes d'espèces ont également été mis en évidence. Ils correspondent à des contacts n'ayant pas pu être déterminé jusqu'à l'espèce par cette méthode d'inventaire.

Les groupes d'espèces contactés sont :

- Le groupe « Sérotule » Sérotine indéterminées / Noctules indéterminées, *Eptesicus serotinus* / *Eptesicus nilsonii* / *Vespertilio murinus* / *Nyctalus sp* ;
- Le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, *Pipistrellus kuhlii* / *Pipistrellus nathusii* ;
- Le groupe Oreillard gris / roux, *Plecotus auritus* / *Plecotus austriacus* ;
- Le groupe des murins indéterminées, *myotis sp.*

### Abondance relative

Certains contacts n'offrant pas la possibilité d'identifier l'espèce avec certitude ont été rattachés à des groupes d'espèces :

- Les Murins sp. : les quelques signaux se rapportant à ce groupe n'ont pas pu être déterminés spécifiquement en raison d'une qualité de signal trop faible (individu passant probablement trop loin des microphones) ; les espèces sont très proches acoustiquement et sont uniquement différenciables dans certaines conditions de vol ;
- Le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius : ces espèces sont souvent difficilement identifiables avec certitude acoustiquement et seules certaines conditions de vol permettent de faire cette différence ;
- Les Oreillards sp. : deux espèces d'oreillards sont susceptibles d'être présentes. Cependant, ces deux espèces sont toujours très difficiles à différencier à l'heure actuelle et leur présence ne peut être certaine à 100 %. On notera la présence de ces deux espèces comme très probable.

La richesse spécifique en espèces contactées lors de l'étude en hauteur (9 espèces) est jugée moyenne pour le département du Nord.

Le tableau ci-après présente les nombres de contacts obtenus par espèce lors des expertises, ainsi que la proportion des contacts par espèce en-dessous et au-dessus de la médiane de 65m (hauteur médiane entre les microphones dans le cadre de l'étude).

### Nombre de contacts/minutes positives obtenus pour chaque espèce/groupe d'espèces et part de ces contacts notés en altitude

Nom vernaculaire Nom scientifique	Nombre total de contacts de 5 sec.	Pourcentage par rapport à l'activité totale (%)	Nombre total de minutes positives	Pourcentage par rapport à l'activité totale (%)	Nombre de contacts de 5 sec.		Proportion obtenue des contacts de 5 sec. en %		Nombre de minutes positives		Proportion obtenue des minutes positives en %	
					<50m	>50m	<50m	>50m	<50m	>50m	<50m	>50m
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	220	4,21%	106	3,11%	196	24	89,1%	10,9%	96	10	90,57%	9,43%
Sérotules <i>Vespertilio sp.</i> , <i>Nyctalus sp.</i> , <i>Eptesicus sp.</i>	506	9,69%	309	9,07%	396	110	78,26%	21,74%	240	69	77,67%	22,33%
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	2	0,04%	2	0,06%	1	1	50%	50%	1	1	50%	50%
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	3	0,06%	3	0,09%	3	0	100%	0%	3	0	100%	0%
Murins sp. <i>Myotis sp.</i>	13	0,25%	13	0,38%	13	0	100%	0%	13	0	100%	0%

Nom vernaculaire Nom scientifique	Nombre total de contacts de 5 sec.	Pourcentage par rapport à l'activité totale (%)	Nombre total de minutes positives	Pourcentage par rapport à l'activité totale (%)	Nombre de contacts de 5 sec.		Proportion obtenue des contacts de 5 sec. en %		Nombre de minutes positives		Proportion obtenue des minutes positives en %	
					<50m	>50m	<50m	>50m	<50m	>50m	<50m	>50m
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	319	6,11%	173	5,08%	131	188	41,06%	58,9%	102	71	58,96%	41,04%
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	213	4,08%	107	3,14%	80	133	37,56%	62,44%	51	56	47,66%	52,34%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius <i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	42	0,8%	33	0,97%	32	10	76,19%	23,81%	24	9	72,73%	27,27%
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	457	8,75%	352	10,33%	334	123	73,09%	26,91%	255	97	72,44%	27,56%
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1	0,02%	1	0,03%	0	1	0%	100%	0	1	0%	100%
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3417	65,43%	2282	66,96%	2787	630	81,56%	18,44%	1913	369	83,83%	16,17%
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	1	0,02%	1	0,03%	1	0	100%	0%	1	0	100%	0%
Oreillard sp. <i>Plecotus sp.</i>	28	0,54%	26	0,76%	26	2	92,86%	7,14%	25	1	96,15%	3,85%
<b>Nombre total</b>	<b>5222</b>	<b>100,00%</b>	<b>3408</b>	<b>100,00%</b>	<b>4000</b>	<b>1222</b>	<b>76,6%</b>	<b>23,4%</b>	<b>2724</b>	<b>684</b>	<b>79,93%</b>	<b>20,07%</b>

L'analyse réalisée montre qu'environ **20% des enregistrements se situent au-dessus de la médiane de 50m.**

Les espèces ayant passé la plus grande proportion de temps en altitude (>50m) sont les suivantes :

- La **Noctule commune** avec 52,3% de son temps passé en altitude.
- La **Noctule de Leisler** avec 41% de son temps passé en altitude.
- La **Pipistrelle de Nathusius** avec 27,6% de son temps passé en altitude.

- La **Pipistrelle commune** avec 16,2% de son temps passé en altitude.
- La Séroline commune avec 9,4% de son temps passé en altitude.

---

Au regard du retour d'expérience sur l'étude de l'activité des chiroptères en altitude sur une trentaine de projets en France et Belgique, pour toutes espèces confondues, l'activité mesurée sur le site peut être considérée comme faible sur la période concernée.

Environ 20% de l'activité totale enregistrée se concentrent au-dessus de la médiane de 50m. Ce ratio est considéré comme forte en comparaison de la majorité des autres sites étudiés dans l'ouest de la France.

Ce ratio s'explique par la forte proportion de noctules (50%) qui volent à des hauteurs importantes.

---

#### **Comparaison des résultats avec les résultats existants**

Les données « > médiane » ont été comparées aux données acquises entre 40 et 60m de haut (classe d'analyse de notre référentiel d'activité en altitude) pour les espèces qui sont présentes à une hauteur supérieure à la hauteur médiane (50m).

L'occurrence représente le nombre de nuits de présence sur le nombre total de nuits suivies. Cela reflète donc la régularité de la présence d'une espèce sur un site.

Avec **684 contacts enregistrés en altitude** (au-dessus de la médiane à 50 m) durant 292 nuits d'enregistrement, on obtient une **moyenne de 2,3 contacts par nuit**. Cette activité apparaît **faible** en ce qui concerne le nombre de contact (minute positive), toutes espèces confondues. En effet, le nombre médian de minute par nuit obtenu sur les différents mâts de mesure en France et suivis par Biotope (au moment de la rédaction du rapport) est de 3,4 contacts par nuit.

### Comparaison de l'occurrence (nombre de nuits où l'espèce est présente) en fonction des hauteurs suivies. Référentiel Actichiro, Haquart, 2017

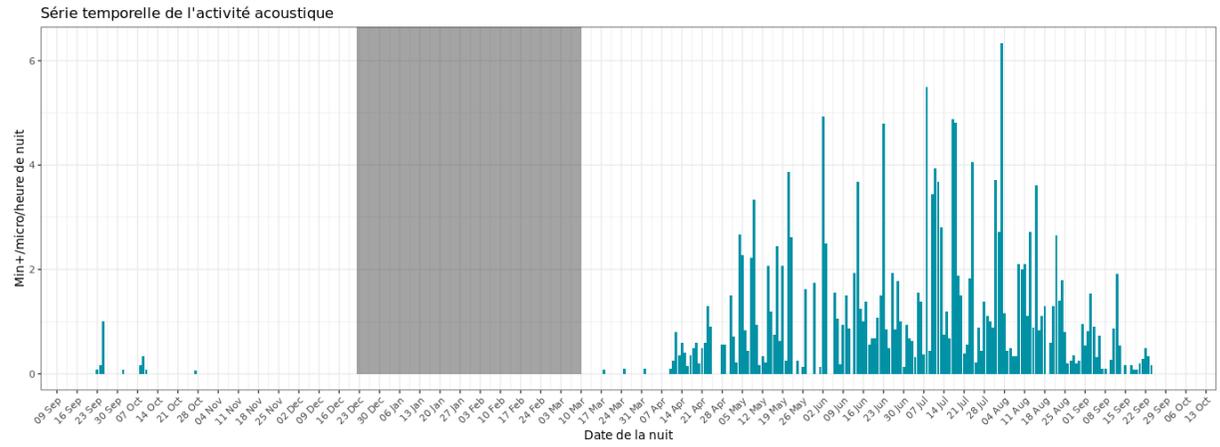
Espèce	Occurrence moyenne 40-60m	Occurrence >50m Vertain
Noctule de Leisler	0,18	0,13
Noctule commune	0,07	0,07
Pipistrelle commune	0,53	0,31
Pipistrelle pygmée	0,01	0,003
Pipistrelle de Nathusius	0,17	0,22
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,33	0,02
Sérotine commune	0,15	0,02
Murin de Daubenton	0	0,003
SEROTULES	0,41	0,13
Oreillards sp.	0,02	0,003
<b>Toutes espèces</b>	<b>0,70</b>	<b>0,44</b>

L'occurrence moyenne sur le site de Vertain est inférieure à la moyenne des autres sites étudiés.

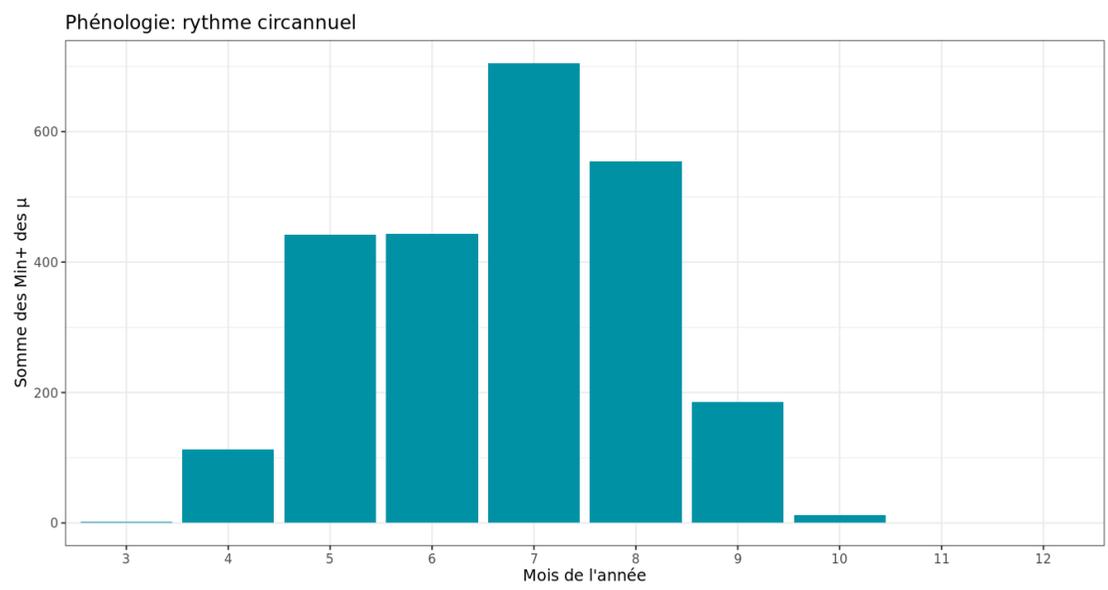
#### 2.4.3.2.2. Analyse détaillée de l'activité des chiroptères en hauteur

##### **Analyse toutes espèces confondues**

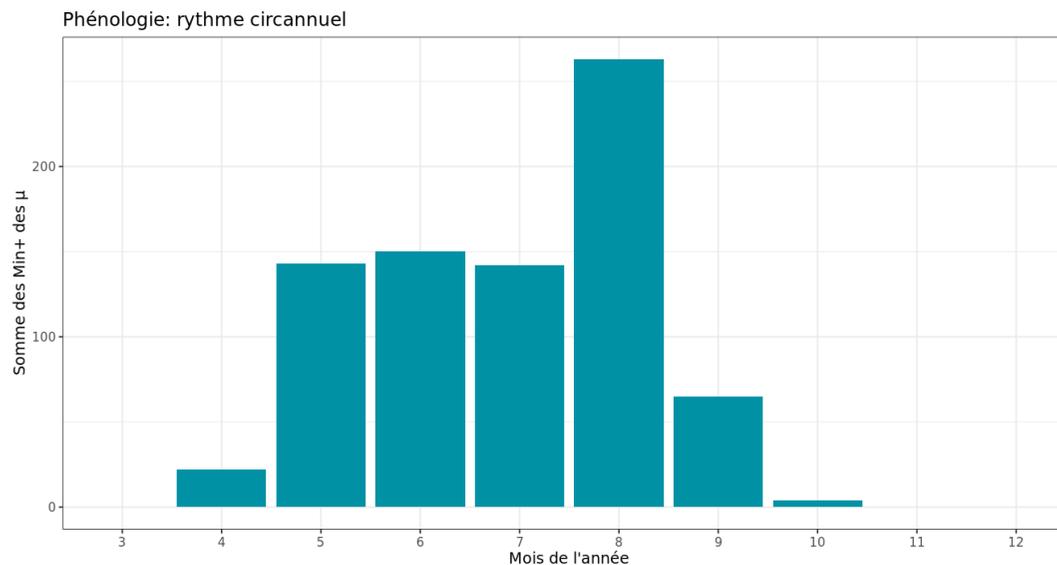
Le graphique ci-dessous présente l'activité journalière moyenne par heure. Cette représentation graphique permet de mettre en évidence des forts pics d'activités très ponctuels ou des activités tardives isolées.



Activité journalière, toutes espèces confondues, durant la période de collecte des données



Nombre mensuel de minutes positives, toutes espèces confondues, en-dessous de la médiane (<50 m) durant les différents mois de mars à décembre



Nombre mensuel de minutes positives, toutes espèces confondues, au-dessus de la médiane (>50 m) durant les différents mois de mars à décembre

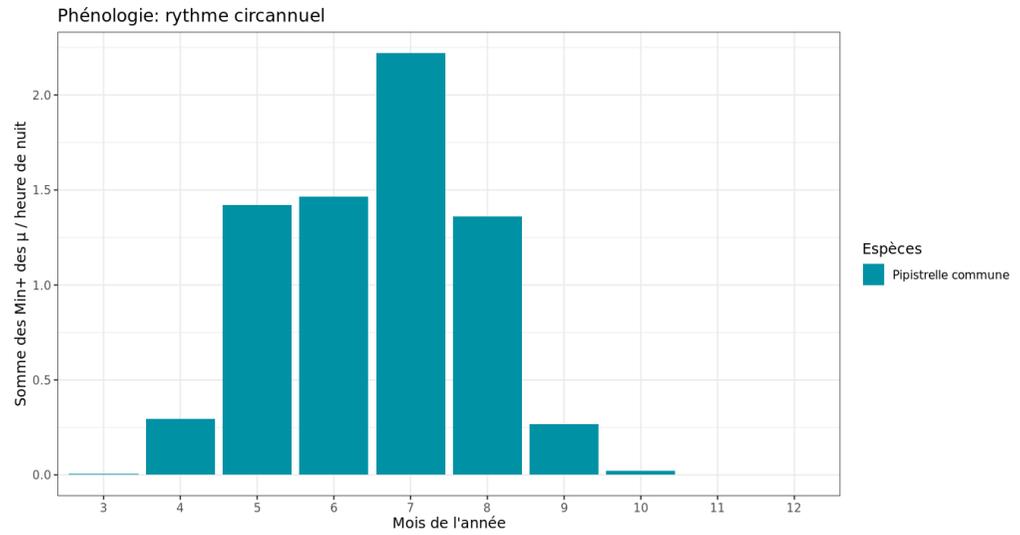
Toutes espèces confondues, une variation de l'activité est observée au cours des différents mois et ce quelle que soit l'altitude. L'activité suit un rythme normal d'évolution de l'activité au cours de l'année. Elle augmente progressivement à partir du mois d'avril jusqu'au mois de juillet et août. Ce qui correspond aux mois où l'activité des chauves-souris est la plus importante.

Cette augmentation est due en partie à l'activité de chasse des colonies de reproduction et l'envol des jeunes qui ont lieu en juillet, et l'augmentation des populations d'insectes. A partir de la fin du mois de septembre, l'activité diminue progressivement jusqu'au mois de novembre et le début de l'hibernation des chauves-souris. Au mois d'août, l'activité plus importante en altitude peut traduire la présence de population de chauves-souris migratrices.

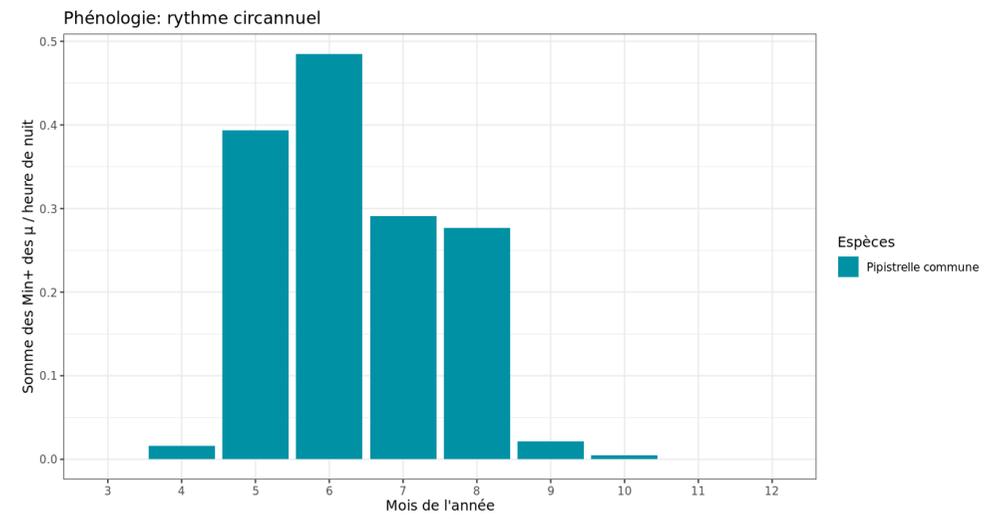
### Analyse de l'activité mensuelle par espèce ou groupe d'espèces

- **Pipistrelle commune :**

- Pour rappel, la **Pipistrelle commune représente environ 66% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris**, en fonction de la méthode de calcul.
- La Pipistrelle commune montre un schéma d'activité proche de la phénologie d'activité observée pour l'ensemble des espèces, avec une activité relativement homogène au cours du temps. **Avec une activité plus importante pour cette espèce durant la période de mise-bas (juin à août).**



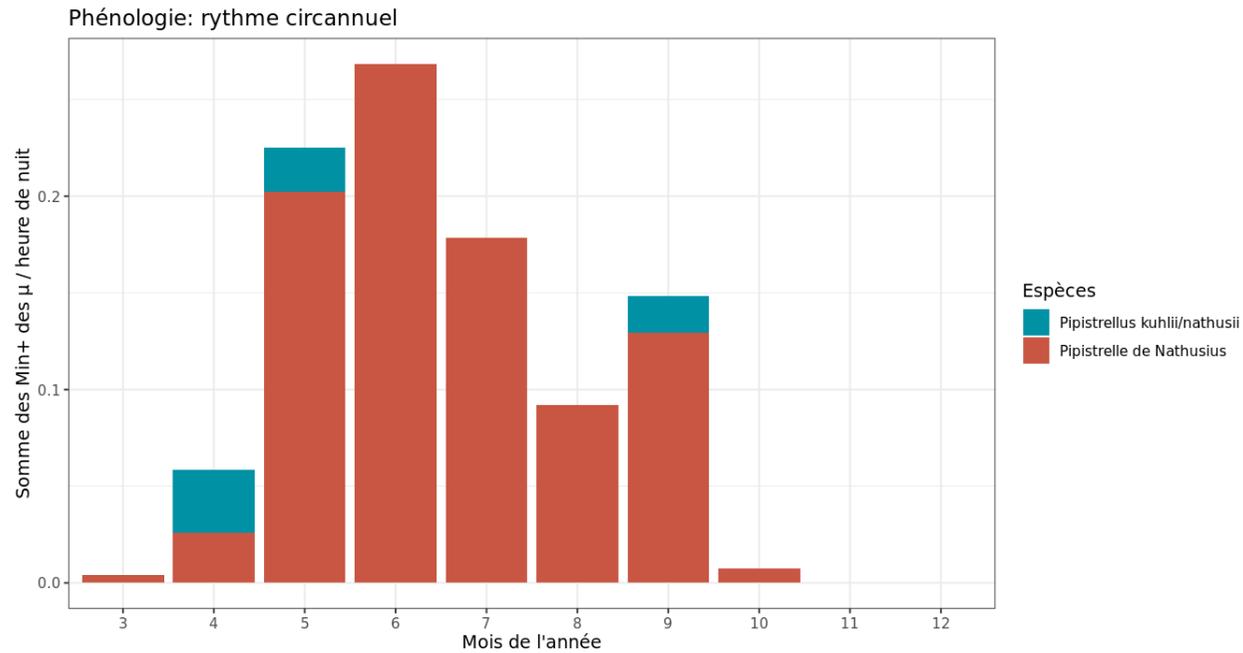
Nombre mensuel de minutes positives pour la Pipistrelle commune, en-dessous de la médiane (<50 m) durant les différents mois de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022



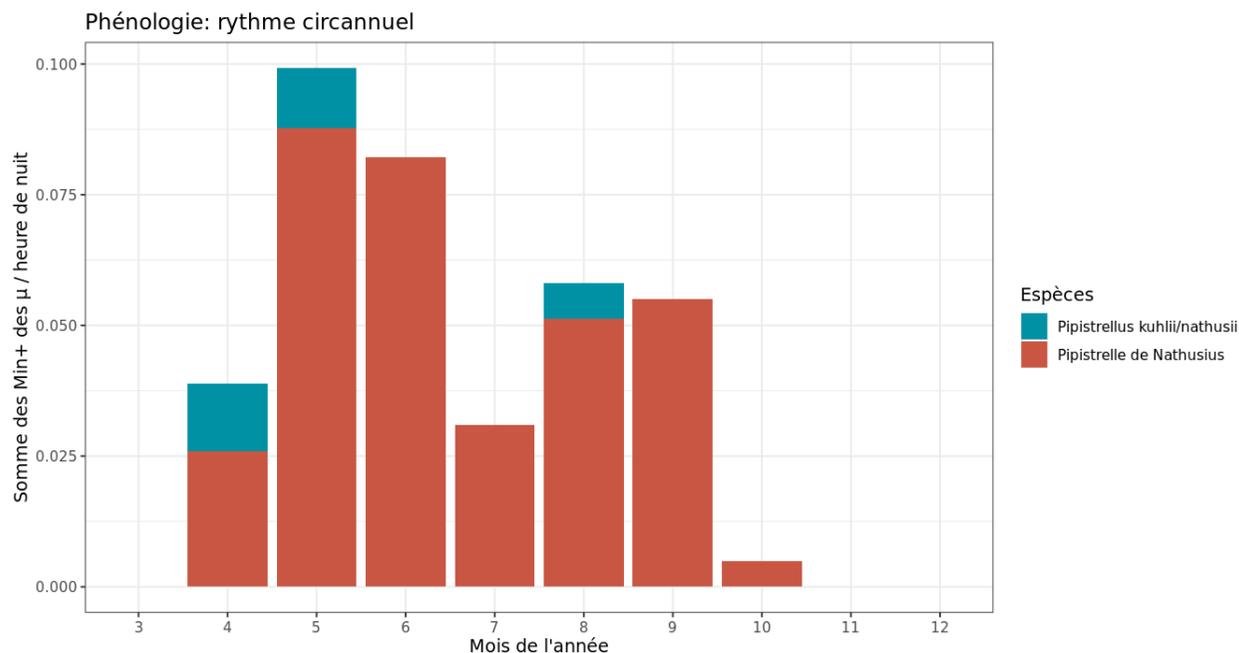
Nombre mensuel de minutes positives pour la Pipistrelle commune, au-dessus de la médiane (>50 m) durant les différents mois de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022

- **Paire Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius :**

- Pour rappel, la paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius représente environ 10% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris.
- L'activité enregistrée pour cette paire d'espèces au-dessus de la médiane montre une activité homogène avec un pic lors la transition printanière en mai et juin et un second en transition automnale en aout septembre. Ces pics d'activité sont majoritairement liés à des passages de Pipistrelle de Nathusius en migration.



Nombre mensuel de minutes positives pour le groupe Pipistrelle de Kuhl et de Nathusius, en-dessous de la médiane (<50 m) durant les différents mois de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022

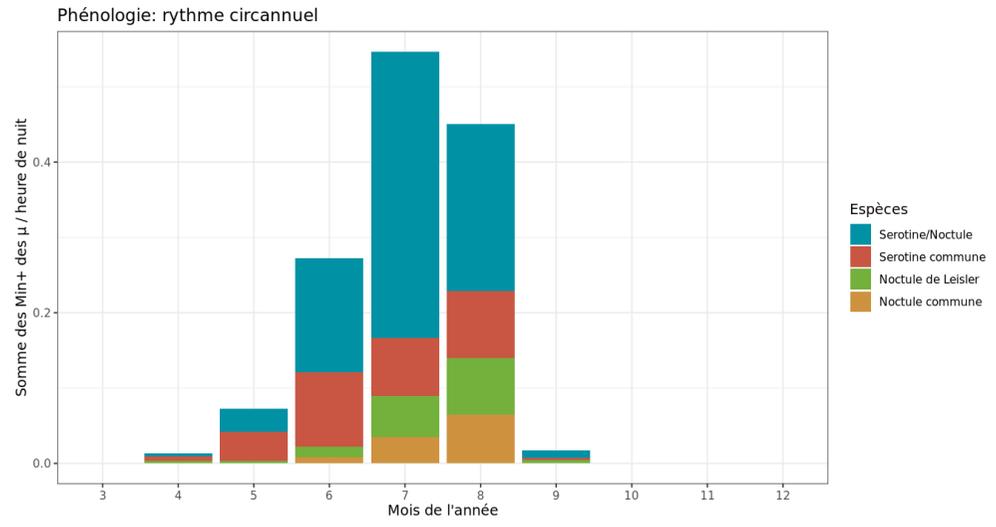


Nombre mensuel de minutes positives pour le groupe Pipistrelle de Kuhl et de Nathusius, au-dessus de la médiane (>50 m) durant les différents mois de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022

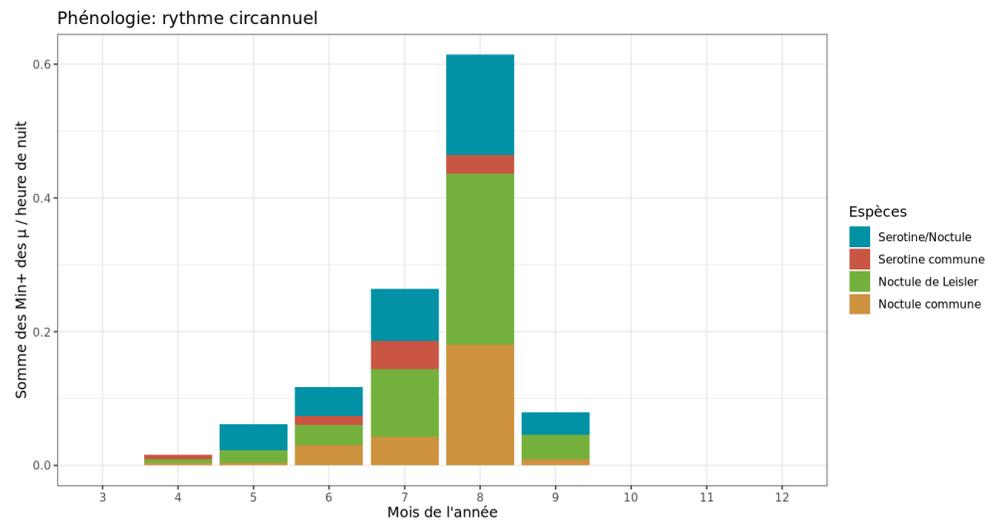
- **Groupe des sérotules (Sérotine commune, Noctule de Leisler et Noctule commune) :**

- Sérotine/noctules. Pour rappel, **le groupe des sérotine/noctules représente environ 9% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris**. Il est difficile de fournir des analyses détaillées de l'activité mesurée des espèces appartenant aux groupes des sérotules (groupe comprenant les signaux non identifiés de la Sérotine commune, de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune). L'activité est plus marquée sur les périodes d'échantillonnage comprises entre mai et aout.
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*). Pour rappel, **la Sérotine commune représente 3 à 4% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris**. Cette espèce a été contactée principalement entre juillet et septembre. Les maximums d'activités centrés sur la période estivale sont classiques pour cette espèce.
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*). Pour rappel, **la Noctule de Leisler représente 5 à 6% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris**. Cette espèce de haut vol est présente d'avril à septembre. On note **un pic d'activité marqué en période de transition automnale**, notamment en aout. Dans une moindre mesure, l'espèce est présente en juin et juillet. Cette période correspond à la phase de mise-bas et d'estivage pour cette espèce, ce qui semble correspondre à une activité concernant une population locale.

- Noctule commune (*Nyctalus nyctalus*). Pour rappel, **la Noctule commune représente environ 3 à 4% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris**. Cette espèce de haut vol est présente d'avril à septembre. En juin et juillet, l'activité est modérée et indique une possible colonie à proximité du mât de mesure. L'activité connaît un pic d'activité en aout, ce qui correspond à la période de migration de l'espèce.



Nombre mensuel de minutes positives pour le groupe Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune en-dessous de la médiane (<50 m) durant les différents mois de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022



Nombre mensuel de minutes positives pour le groupe Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune, au-dessus de la médiane (>50 m) durant les différents mois de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022

### **Bilan de l'activité mensuelle des chiroptères en hauteur**

---

L'activité générale est hétérogène dans le temps, avec un pic en période de migration en aout. Ce pic est lié à l'ensemble des noctules.

Les pics d'activité printaniers et automnaux peuvent être la résultante d'une activité de déplacement entre les gîtes d'hibernation et de mise-bas/estivage, et inversement. Ces pics sont marqués pour la paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

En période de reproduction, l'activité est faible à modérée. Il est possible que des gîtes de reproduction soient présents à proximité.

Cette activité globale est jugée faible comparativement à d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France.

---

#### *2.4.3.2.3. Analyse de l'activité des chiroptères en hauteur en fonction de l'heure après le coucher du soleil*

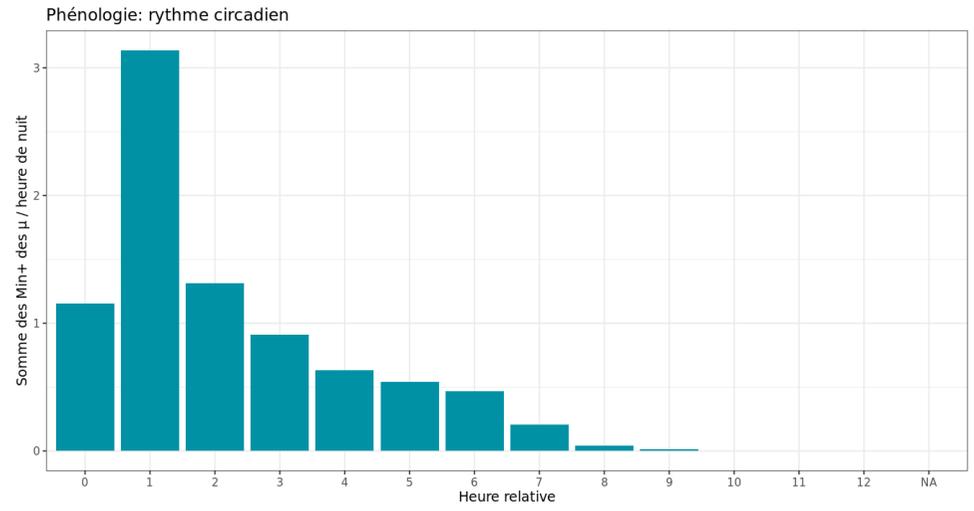
Dans le cadre de cette analyse, l'unité de mesure retenue pour calculer l'activité en fonction de l'heure par classe est la minute positive (nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris), soit 3408 minutes positives exploitables sur les différentes périodes d'enregistrement.

#### **Activité horaire des chiroptères au niveau du mât de mesure**

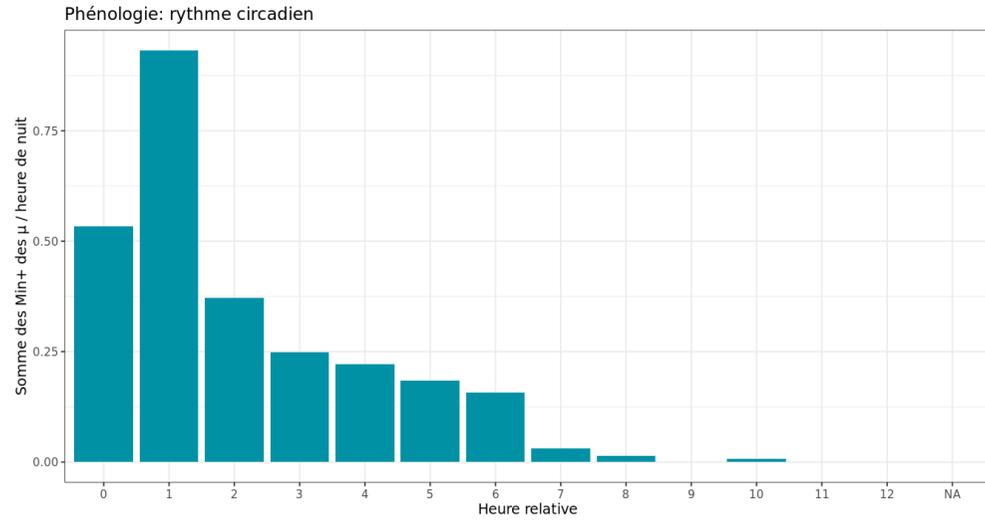
L'activité des chauves-souris, toutes espèces confondues, est plus importante en début de nuit.

Comme pour l'analyse de l'activité mensuel, il est important de relativiser les résultats bruts. Dans le cadre de l'analyse horaire de l'activité des chauves-souris, les nombres de minutes positives mensuels ont été corrigés en fonction du temps d'enregistrement nocturne. Ceci permet de prendre en compte la variation de la durée des nuits en fonction des saisons.

Si on examine dans le détail l'activité des chauves-souris sur l'ensemble des nuits, on observe une activité plus importante durant les trois premières heures de la nuit.



Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, en-dessous de 50 m, toutes espèces confondues durant les mois de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022



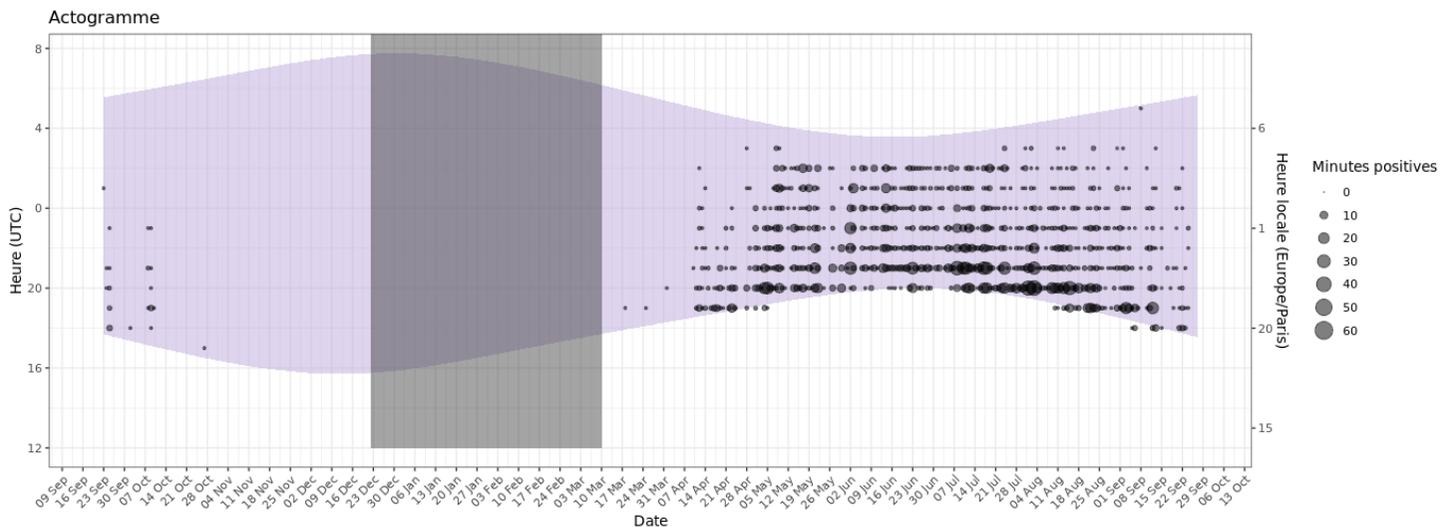
Nombre de contacts par tranche horaire, après le coucher du soleil, au-dessus de 50 m, toutes espèces confondues durant les mois de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022

L'activité en altitude des chauves-souris ne disparaît pas totalement au cours de la nuit. A certaines périodes de l'année, l'activité peut même être particulièrement importante à différents moments de la nuit, notamment au-dessus de la médiane.

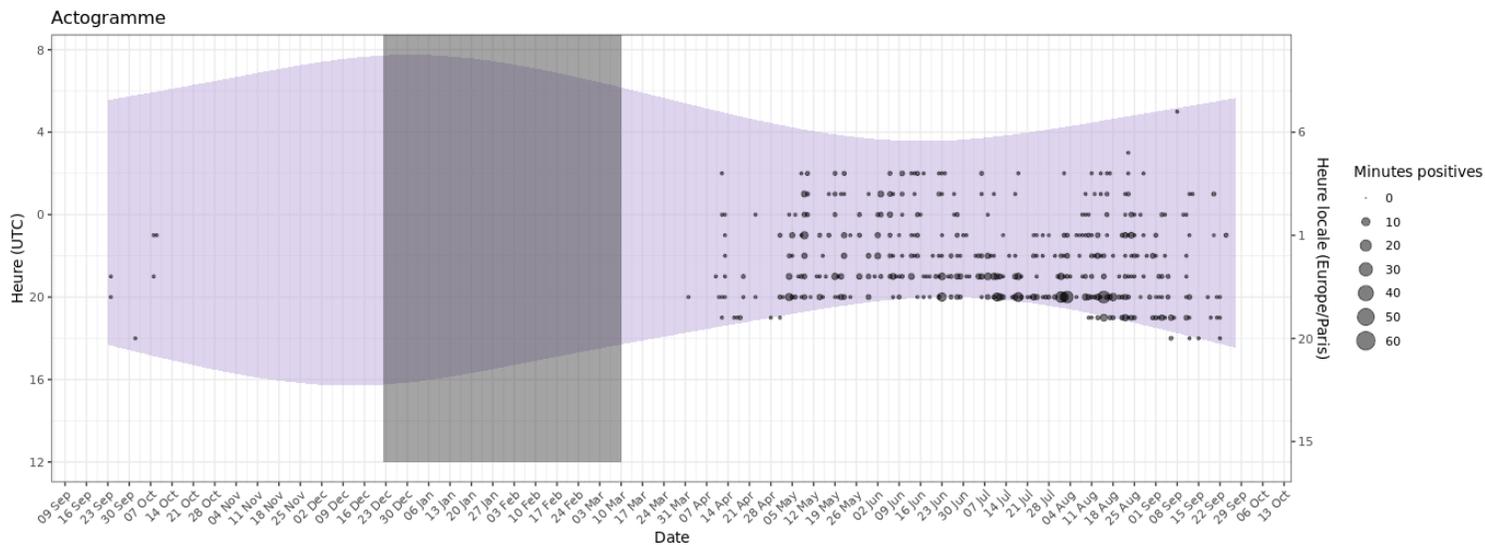
L'analyse détaillée de l'activité des chauves-souris sur l'ensemble des nuits (voir figures ci-après) indique que les pics d'activité sont observés généralement en début de nuit. Mais des pics d'activité sont ponctuellement observés en milieu ou fin de nuit, toutes espèces confondues.

Néanmoins, d'une année à l'autre, différents facteurs peuvent influencer l'activité des chauves-souris. Il peut donc y avoir des variations interannuelles de l'activité des chauves-souris.

Les graphiques suivants (actogrammes) présentent l'activité, toutes espèces confondues. La zone en violet correspond à la nuit.



Répartition des contacts toutes espèces confondues par nuit et par tranche horaire, **en-dessous de 50m**



Répartition des contacts toutes espèces confondues par nuit et par tranche horaire, **au-dessus de 50m**.

Ces représentations graphiques montrent que l'activité chiroptérologique est plus intensément marquée au début de la nuit. Ces activités sont souvent liées à des phases de transit.

Le nombre de contacts enregistrés en fin de nuit ne permet pas d'affirmer qu'il existe des gîtes à proximité du mât de mesure.

#### **Proportion des activités en fonction de la durée après le coucher du soleil**

Le tableau ci-dessous liste les durées après le coucher du soleil au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données.

#### **Durées après le coucher du soleil durant lesquelles ont été collectés différents pourcentages des activités enregistrées**

Contacts au-dessus de la médiane	Durée après le coucher du soleil (en heure) en-dessous desquels a été enregistré les percentiles et quartiles de contacts cibles					
	50%	75%	85%	90%	95%	99%
Toutes les périodes	1h41	3h47	4h57	5h38	6h20	7h28

#### **Bilan de l'activité générale en hauteur en fonction de la durée après le coucher le du soleil**

L'ensemble des activités en altitude, recensées pour chaque espèce en fonction de la durée après le coucher du soleil, permet de tirer les informations suivantes :

- **90% de l'activité à risque, au-dessus de la médiane, se concentre dans les 5h38 qui suivent le coucher du soleil ;**
- **75% de l'activité à risque, au-dessus de la médiane, se concentre dans les 3h47 qui suivent le coucher du soleil ;**
- **50 % de l'activité à risque, en altitude, a été mesurée entre le coucher du soleil et environ 1h41 après celui-ci.**

#### *2.4.3.2.4. Analyse de l'activité des chiroptères en hauteur en fonction des paramètres météorologiques*

Les chapitres suivants présentent les analyses des activités notées en hauteur en fonction de deux paramètres météorologiques : vitesse du vent et température.

Dans le cadre de cette analyse, l'unité de mesure retenue pour calculer l'activité en fonction de la température et de la vitesse de vent par classe est la minute positive (nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris).

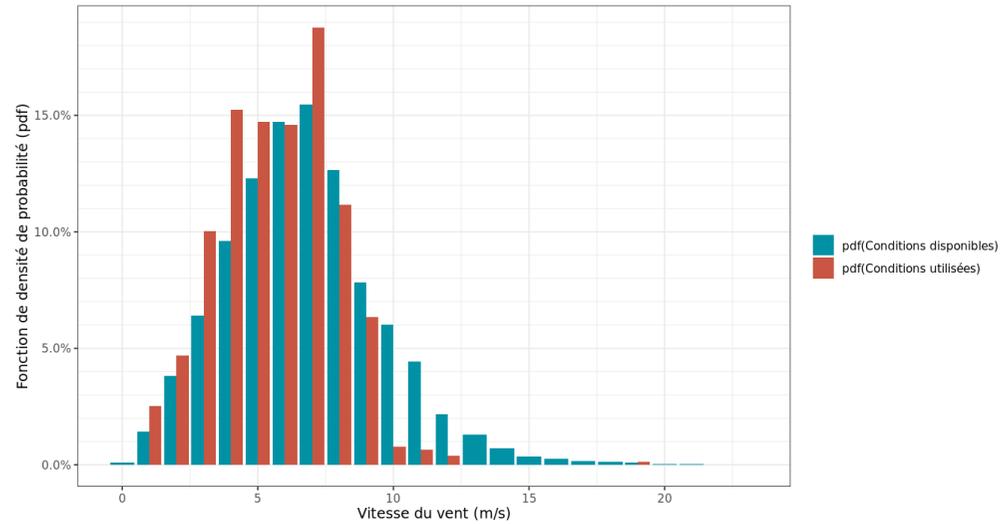
#### **Activité en fonction de la vitesse du vent (m/s) mesurée à 100m**

Au cours de la période d'analyse qui s'étend de septembre 2021 à décembre 2021 et de mars 2022 à septembre 2022, les instruments de mesure installés sur le mât ont collecté, **la nuit et toutes les 10 minutes**, des données correspondant à des plages moyennes de vent allant de 0 à 28 m/s.

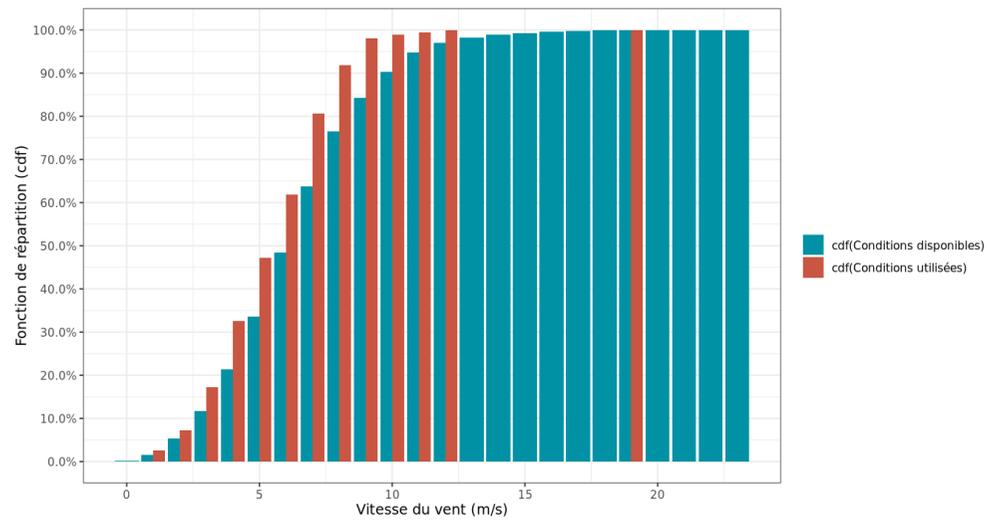
Les graphiques suivants présentent la **répartition des contacts de chiroptères, toutes espèces confondues (= conditions utilisées)**, en fonction de la **vitesse du vent sur le site de Vertain (= conditions disponibles)**, obtenue au-dessus de la médiane entre les deux microphones (> à 50m) et durant les 292 nuits de l'étude.

Les résultats sont présentés sous la forme de deux graphiques différents montrant :

- La densité des valeurs par classe de vent (fonction de densité – pdf) ;
- La répartition des valeurs inférieures ou égal à chaque classe de vent (fonction de répartition – cdf).



Densité des contacts de chauves-souris par classe de valeur de vent (m/s) au-dessus de 50m



Répartition des contacts de chauves-souris par classe de valeur de vent (m/s) au-dessus de 50m

Les graphiques montrent que :

- Toutes espèces confondues et au-dessus de 50m, la proportion de contacts de chauves-souris en fonction de la vitesse du vent diminue de façon significative sur le site à partir de 8 m/s ;
- Les chauves-souris utilisent les conditions disponibles sur site jusqu'à 18,5 m/s.

Le tableau ci-dessous liste les vitesses de vent au-dessous desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données ainsi qu'au-dessus et en-dessous de la médiane (50m de hauteur).

#### Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des vitesses de vent et au-dessus de la médiane

Contacts au-dessus de la médiane	Vitesse de vent (en m/s à 100m) en-dessous desquels ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts ciblés					
	50%	75%	85%	90%	95%	99%
Toutes les périodes	5,9 m/s	7,4 m/s	8 m/s	8,4 m/s	9 m/s	10,5 m/s

L'ensemble des activités au-dessus de la médiane, recensées pour chaque espèce en fonction de la vitesse du vent mesurée à 100m, permet de ressortir les principales informations suivantes :

- **90% de l'activité supérieure à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 8,4 m/s ;**
- **75% de l'activité supérieure à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures 7,4 m/s ;**
- **50% de l'activité supérieure à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 5,9 m/s.**

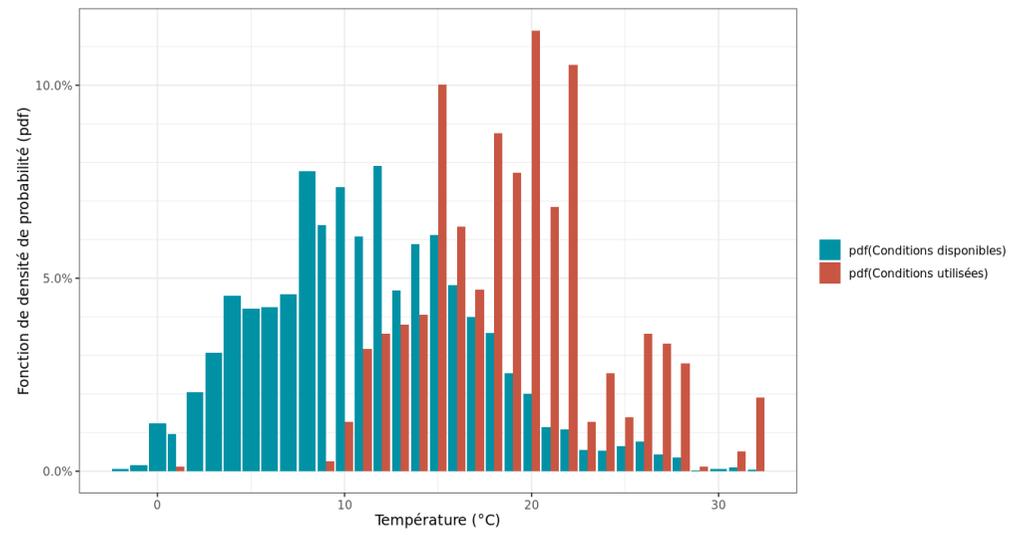
#### Activité en fonction de la température mesurée à 117m

Au cours des périodes d'analyse qui s'étendent de septembre à décembre 2021 et de mars à septembre 2022, les instruments de mesure installés sur le mât ont collecté, la nuit et toutes les 10 minutes, des données correspondant à des plages de températures allant de -2,4 et 35,7°C.

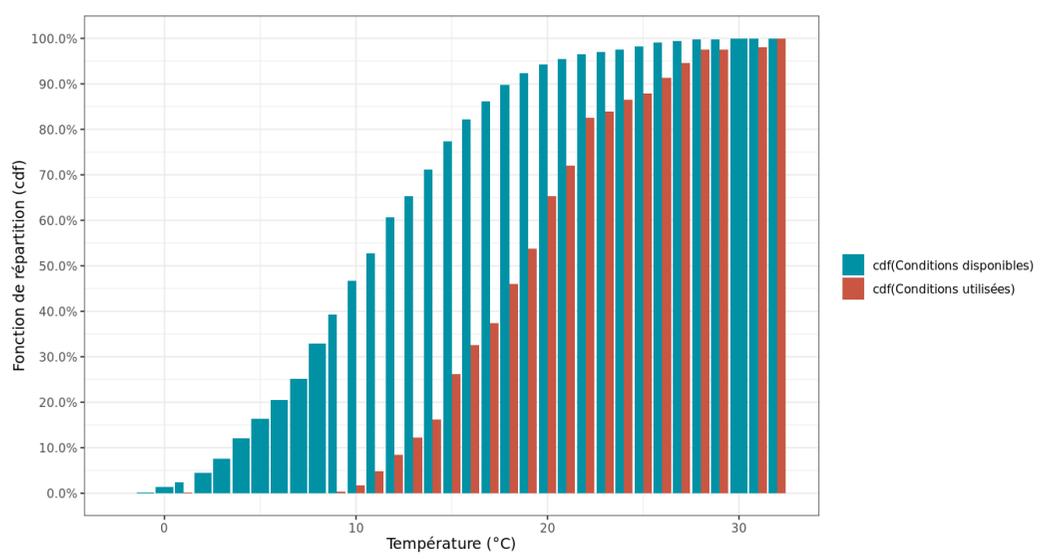
Les graphiques suivants présentent la **répartition des contacts de chiroptères, toutes espèces confondues (= conditions utilisées)**, en fonction de la **température sur le site de Vertain (= conditions disponibles)**, obtenue au-dessus de la médiane (>50 m) et durant 292 nuits de l'étude.

Les résultats sont présentés sous la forme de deux graphiques différents montrant :

- La densité des valeurs par classe de température (fonction de densité – pdf) ;
- La répartition des valeurs inférieures ou égales à chaque classe de température (fonction de répartition – cdf).



Densité des contacts de chauves-souris par classe de température (°C) au-dessus de 50 m



Répartition des contacts de chauves-souris par classe de température (°C) au-dessus de 50 m

Les graphiques montrent que :

- Les chauves-souris utilisent majoritairement les plages disponibles au-delà de 14,2°C ;
- Sous cette température et malgré l'importance de la disponibilité en plages temporelles, les activités sont faibles.

Le tableau ci-dessous liste les températures au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour les données jugées à risque de collision, au-dessus de la médiane.

#### Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des températures et au-dessus de la médiane

Contacts au-dessus de la médiane	Température (en °C à 96m) et nombre de minutes positives au-dessus desquels ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles					
	50%	75%	85%	90%	95%	99%
Toutes les périodes	19°C	15,4°C	14,2°C	12,8°C	11,5°C	10°C

L'ensemble des activités en altitude (au-dessus de la médiane), recensées pour chaque espèce en fonction de la température (à 117m), permet de tirer les informations suivantes :

- **90% de l'activité supérieure à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 12,8°C ;**
- **75% de l'activité supérieure à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 15,4°C ;**
- **50% l'activité supérieure à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 19°C.**

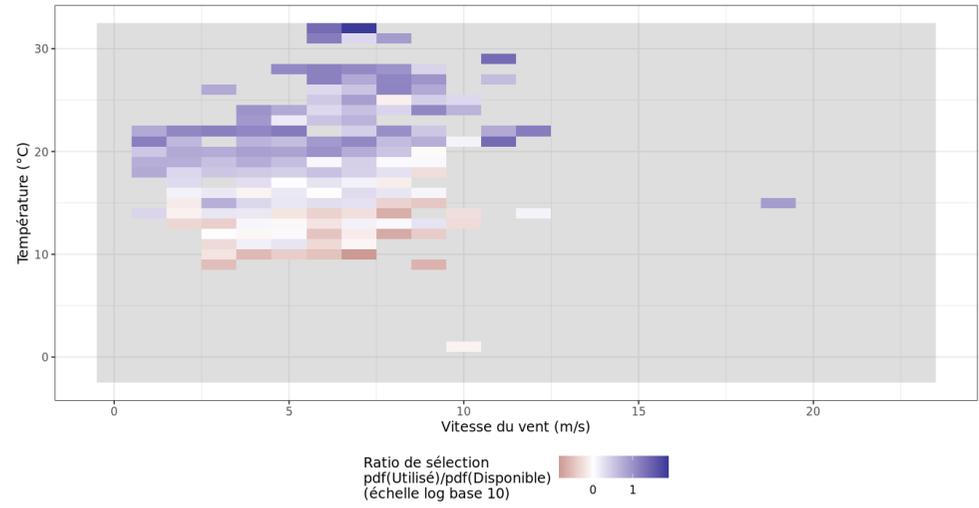
#### 2.4.3.2.5. Combinaison des facteurs température et vitesse de vent

L'analyse bidimensionnelle de l'activité, en fonction de la vitesse du vent et de la température à la fois, permet de tester si l'une ou l'autre de ces deux variables météorologiques est prédominante et influe donc plus fortement sur le niveau d'activité des chiroptères.

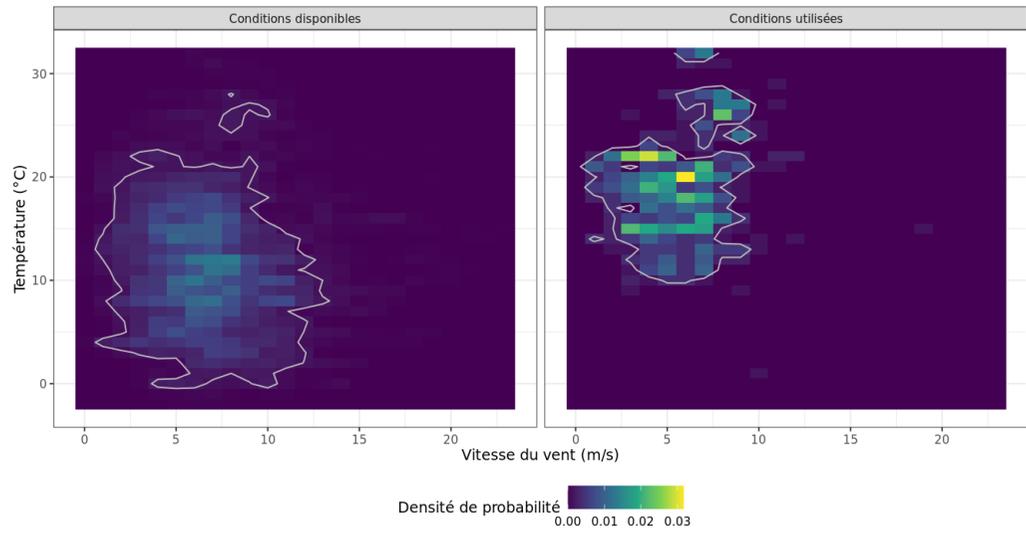
Le graphique suivant représente l'affinité bidimensionnelle, à la fois pour la température et la vitesse de vent. La couleur blanche indique l'absence de préférence par les chiroptères, le **rouge** indique une sélection des conditions 10 fois moins fréquente qu'en absence de préférence, et le **bleu** indique une sélection 10 fois plus fréquente qu'en absence de préférence.

Au regard des éléments météorologiques enregistrés sur le site de Vertain et des activités de chiroptères associées, il ressort que l'utilisation du site par les chauves-souris (en bleu) est majoritaire dans des gammes de température comprise dans un nuage de 15°C à 30°C et dans des vitesses de vent comprises entre 0 et 9 m/s.

Il convient de noter que pour des conditions météorologiques rares (températures supérieures à 25°C), les chances d'utilisation du site par les chauves-souris, et ce malgré des vitesses de vent plus fortes, sont non négligeables.



Bilan des conditions météorologiques sélectionnées par les chauves-souris sur le site (2 variables : température et vitesse du vent) : les conditions en bleu sont celles sélectionnées par les chauves-souris



Météorologie enregistrée sur les capteurs à gauche et conditions météorologiques utilisées par les chauves-souris à droite (l'enveloppe délimite une proportion de 90% des conditions)

### 2.4.3.3 Synthèse de l'écoute de l'activité des chiroptères en hauteur en 2021-2022

---

L'étude de l'activité des chiroptères en hauteur réalisée en 2021-2022 a permis de définir l'activité des chauves-souris en hauteur et d'évaluer plus précisément les conditions favorables à l'activité.

L'étude a fait l'objet de près de 10 mois d'analyse, soit **292 nuits exploitables**. Un dispositif d'enregistrement automatique (SM3Bat) équipé de deux microphones a été placé à 30 et 70m sur un mât de mesure situé sur le site du projet éolien des Pistes (médiane à 50m).

Les enregistrements ont permis l'identification de **9 espèces avérées**. Il s'agit d'une diversité modérée pour la région Hauts-de-France. Pour rappel, la diversité spécifique locale a déjà été étudiée lors d'études au sol.

**L'activité en altitude enregistrée durant cette période peut être considérée comme faible au regard d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France suivant le même protocole.**

Les expertises réalisées ont montré que :

- La répartition de l'activité autour de la médiane de 50 m montre une propension des chiroptères à voler plus ou moins haut assez classique selon les espèces inventoriées.
- La phénologie annuelle montre une activité hétérogène au cours du temps, avec un pic d'activité en aout (migration) et une activité modérée pendant la période estivale au-dessus de la médiane. Le site semble moins occupé en période de transition printanier.

**Au-dessus de la médiane (zone à risque), une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et l'heure après le coucher du soleil a été mise en évidence :**

- 50% des contacts de chauves-souris ont été obtenus entre le coucher du soleil et environ 2h14 après celui-ci ;
- 75% des contacts de chauves-souris se concentre dans les premières 04h46 environ de la nuit ;
- 90% des contacts de chauves-souris ont été obtenus entre le coucher du soleil et environ 07h19 après celui-ci.

**Au-dessus de la médiane (zone à risque), une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et les vitesses de vent (mesurées à 100m) a été mise en évidence :**

- 100 % des contacts au-dessus de la médiane ont été enregistrés à des vitesses de vent inférieures à 10,6 m/s ;
- Moins de 1% des contacts au-dessus de la médiane a été enregistré au-dessus de 9,4 m/s ;
- 90% de l'activité au-dessus de la médiane a été enregistrée à des vitesses de vent inférieures 7,5 m/s.

**Au-dessus de la médiane (zone à risque) une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et la température (mesurée à 117m) a été mise en évidence :**

- 100 % des contacts ont lieu à des températures comprises entre 1,3°C et 31,6°C ;
  - Moins de 1% des contacts a été enregistré en dessous de 10°C ;
  - 90% de l'activité totale a été enregistrée à des températures supérieures à 12,8°C.
-

#### 2.4.3.4 Analyse de la sensibilité prévisible des chiroptères

Afin de pouvoir localiser géographiquement des niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien (travaux au sol et risques inhérents à la rotation des pales), des analyses bibliographiques conséquentes ont été menées pour capitaliser les retours d'expérience.

Cette caractérisation surfacique des niveaux de sensibilités pour les différents groupes étudiés permet d'optimiser le projet notamment dans le choix de l'implantation et des caractéristiques des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude, la notion de sensibilité vise à fournir une indication de l'importance des milieux pour les espèces remarquables, notamment celles connues pour être sensibles à l'activité éolienne (principalement risques de mortalité par barotraumatisme). Il s'agit ainsi d'obtenir un « niveau de considération » à apporter dans le cadre du projet. Ces données sont particulièrement importantes afin d'optimiser les caractéristiques du projet tant en termes de caractéristiques techniques qu'en termes de localisation des implantations et zones de travaux.

Il s'agit ainsi de hiérarchiser et zoner les territoires étudiés en fonction de leur intérêt pour les espèces étudiées.

Dans le cas particulier des chauves-souris et eu égard à la mobilité des espèces considérées, la caractérisation des niveaux de sensibilité ne peut se baser uniquement sur les résultats d'observation et d'analyse de l'intérêt des habitats. En effet, les espèces présentent des caractéristiques très variables en termes de comportement, d'habitats ou d'utilisation de l'espace. Ce sont ces particularités qui permettent d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une prise en considération forte est nécessaire (« niveau de sensibilité fort »).

Pour ces raisons, l'analyse préalable des sensibilités prévisibles concernant les chauves-souris est réalisée sur une approche prédictive. Cette sensibilité, d'ordre général, émane de diverses caractéristiques biologiques ou comportementales. Cette sensibilité est, à ce stade de l'analyse, dissociée des notions précises d'impact du projet, étant entendu que seules des caractéristiques générales (des espèces et de l'activité éolienne) sont ici considérées.

L'approche développée ci-après vise à caractériser les niveaux de sensibilité prévisible pour les chauves-souris dans le cadre de l'implantation du projet. Cette approche, générale, présente les particularités suivantes :

- Elle se base sur les effets prévisibles d'un projet éolien sur les chiroptères ;
- Elle cible certaines espèces connues pour leur sensibilité à un ou plusieurs types d'impact et présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Les différentes références bibliographiques exploitées sont citées dans le corps du texte.

##### 2.4.3.4.1. Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les chiroptères

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour les chiroptères concernent les risques de collision ou barotraumatisme.

Des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont lieu partout en Europe. HÖTKER et al. (2006) et Rydell et al. (2010) présentent une synthèse sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris, en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par DÜRR (Cf. Annexe 7 :). C'est ainsi que les cas de mortalité touchant les chiroptères sont régulièrement supérieurs à ceux recensés pour les oiseaux.

Les causes de mortalités peuvent être liées, soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald et al., 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barclay, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, subissent la variation brutale de la pression de l'air qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les organes internes implosent avant même que la chauve-souris ne touche la pale, ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe.

Plusieurs hypothèses, issues de la bibliographie, peuvent être avancées pour expliquer les raisons de cet impact par collision ou barotraumatisme :

- En premier lieu, il apparaît que les chauves-souris en recherche de proies sont attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (Cryan & Barclay, 2009).
- Une structure « perchée », de taille importante, avec un axe vertical, dans un espace ouvert, ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourrait rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007).
- Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Il s'avère même que les risques de mortalité liés à la présence d'éoliennes sont plus élevés en ce qui concerne les migrants que les chiroptères locaux. Ainsi, les noctules et sérotines représentent 1/3 des espèces impactées et les Pipistrelles (Vespère de Savi inclus), pratiquement 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires. La plupart de ces espèces sont aussi arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attirance vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres.
- Par ailleurs, sur le plan phénologique, les collisions relatives aux chiroptères se produisent bien plus souvent en fin d'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes (Dulac, 2008 ; Leuzinger et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). Les phénomènes d'agrégation (vol en essaim), que l'on observe à cette période, augmentent les risques de collision ou de barotraumatisme. Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.
- Les alignements trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (Rydell et al., 2010). Le risque de mortalité est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (Rydell et al., 2010). Les risques augmentent lorsque les éoliennes se situent à moins de 100 mètres d'une lisière (Endl et al., 2004, Seiche, 2008). A proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées de façon quotidienne. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible.
- Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par Biotope dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009, Hacquart, 2009 - Biotope, 2011) et d'autres (Rydell et al., 2010), montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helversen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient notamment en fonction de la localité et des espèces présentes.

En période d'activité, comme en période de transit migratoire, les espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris considérées comme très fortement et fortement sensibles à un impact potentiel par collision ou barotraumatisme avec les éoliennes sont les suivants :

**Très fortement sensibles :**

- La Pipistrelle de Nathusius ;
- La Grande Noctule et les Noctules commune et de Leisler ;
- La Sérotine bicolore.

**Fortement sensibles :**

- Les pipistrelles pygmée et de Kuhl ;
- La Vespère de Savi ;
- Le Molosse de Cestoni

Rappelons que la Pipistrelle commune est considérée comme de sensibilité forte du fait de son passage en catégorie quasi-menacée sur la Liste Rouge nationale, en novembre 2017.

#### 2.4.3.4.2. Evaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères au projet

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères se base sur le croisement de deux ensembles d'informations :

**La sensibilité générale de l'espèce aux collisions ou barotraumatisme**, définie au moyen des informations issues de la bibliographie (Cf. Annexe 6) ;

**Les éléments propres au site** (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des chauves-souris, état de conservation des habitats d'espèce, etc.).

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Les espèces présentées sont les espèces patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien. Elles constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Les niveaux de sensibilité suivants ont ainsi été retenus :

Niveau de sensibilité prévisible fort
Niveau de sensibilité prévisible moyen
Niveau de sensibilité prévisible faible
Niveau de sensibilité prévisible très faible

#### Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères au projet

Espèce	Sensibilité générale à l'éolien (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Evaluation du niveau de sensibilité vis-à-vis du projet
Pipistrelle de Nathusius	Très forte	La Pipistrelle de Nathusius représente 3,6 % de l'abondance totale en chiroptères. Elle est présente en toutes saisons sur toute l'aire d'étude, pour des niveaux d'activité moyen et quelques pics d'activités fort au printemps et en été, cette dernière saison étant celle où sa présence est la plus importante. La Pipistrelle de Nathusius passe 27 % de son temps en altitude. On la retrouve aussi bien sur les milieux boisés et villages qui jouxtent l'aire d'étude que sur les milieux ouverts de celle-ci, le plus souvent en transit.	Moyen
Pipistrelle commune	Forte	La Pipistrelle commune représente 88 % de l'abondance totale en chiroptères. Elle est présente toute l'année, sur toute l'aire d'étude, pour des niveaux d'activité moyen et 2 pics d'activités fort en été et en automne. La Pipistrelle commune, espèce la plus enregistrée, ne passe que 16 % de son temps en altitude.	Moyen
Pipistrelle pygmée	Forte	La Pipistrelle pygmée n'a été contacté qu'à une reprise en altitude sur le site de Vertain.	Faible

Espèce	Sensibilité générale à l'éolien (bibliographie)	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Evaluation du niveau de sensibilité vis-à-vis du projet
Noctule de Leisler	Très forte	<p>La Noctule de Leisler représente 0,2 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>Elle est principalement présente au printemps et en été, sur presque l'ensemble des stations d'enregistrement, à un niveau faible à moyen. C'est principalement une activité de transit sur l'aire d'étude.</p> <p>La Noctule de Leisler passe 41 % de son temps passé en altitude. On note un pic d'activité en altitude en période de transition automnale.</p>	Moyen
Noctule commune	Très forte	<p>La Noctule commune représente 0,1 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>Elle a été identifiée avec certitude pour seulement 15 contacts, sur l'ensemble des saisons.</p> <p>La Noctule commune passe 52 % de son temps passé en altitude. On note un pic d'activité en altitude en période de transition automnale.</p>	Moyen
Sérotine commune	Modérée	<p>La Sérotine commune représente 1,7 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>Elle a été contactée toute l'année, pour des niveaux d'activité faibles à moyen. En été, des niveaux d'activité fort ont été enregistrés.</p> <p>Elle passe 10% de son temps en altitude</p>	Faible
Murin de Daubenton	Faible	<p>Le Murin de Daubenton représente 0,20 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>L'espèce a été contactée en été et en automne avec des niveaux d'activité faible.</p> <p>Espèces très faiblement contactée en altitude.</p>	Faible
Murin de Natterer	Faible	<p>Le Murin de Natterer représente 0,2 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>L'espèce a été contactée toute l'année avec des niveaux d'activité faible au printemps et en automne et un niveau d'activité moyen en été.</p> <p>Espèces très faiblement contactée en altitude.</p>	Faible
Oreillard gris	Faible	<p>L'Oreillard gris représente 0,04 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>L'espèce a été contactée en automne avec un niveau d'activité faible.</p> <p>Espèces très faiblement contactée en altitude.</p>	Faible

Une cartographie de la sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate a été réalisée en croisant les niveaux d'enjeu chiroptérologique des milieux de l'aire d'étude, définis dans le cadre de l'état initial, avec les précédents éléments.

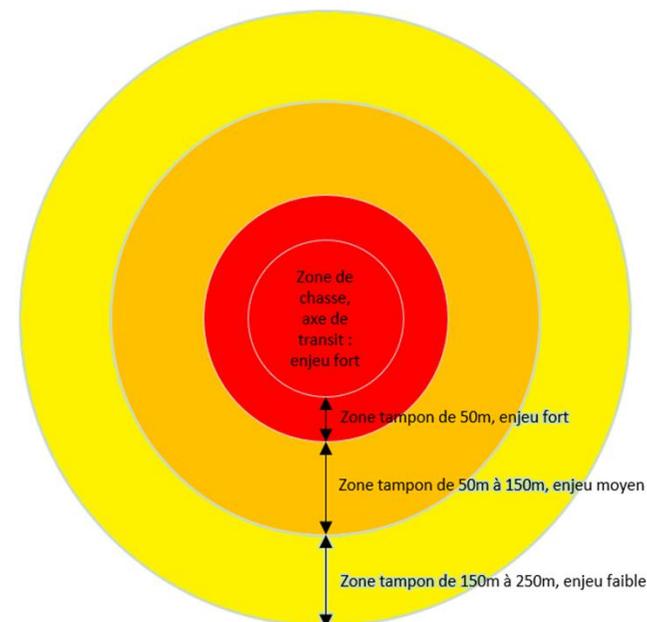
La définition de la sensibilité chiroptérologique a été établie en croisant une série d'informations que sont :

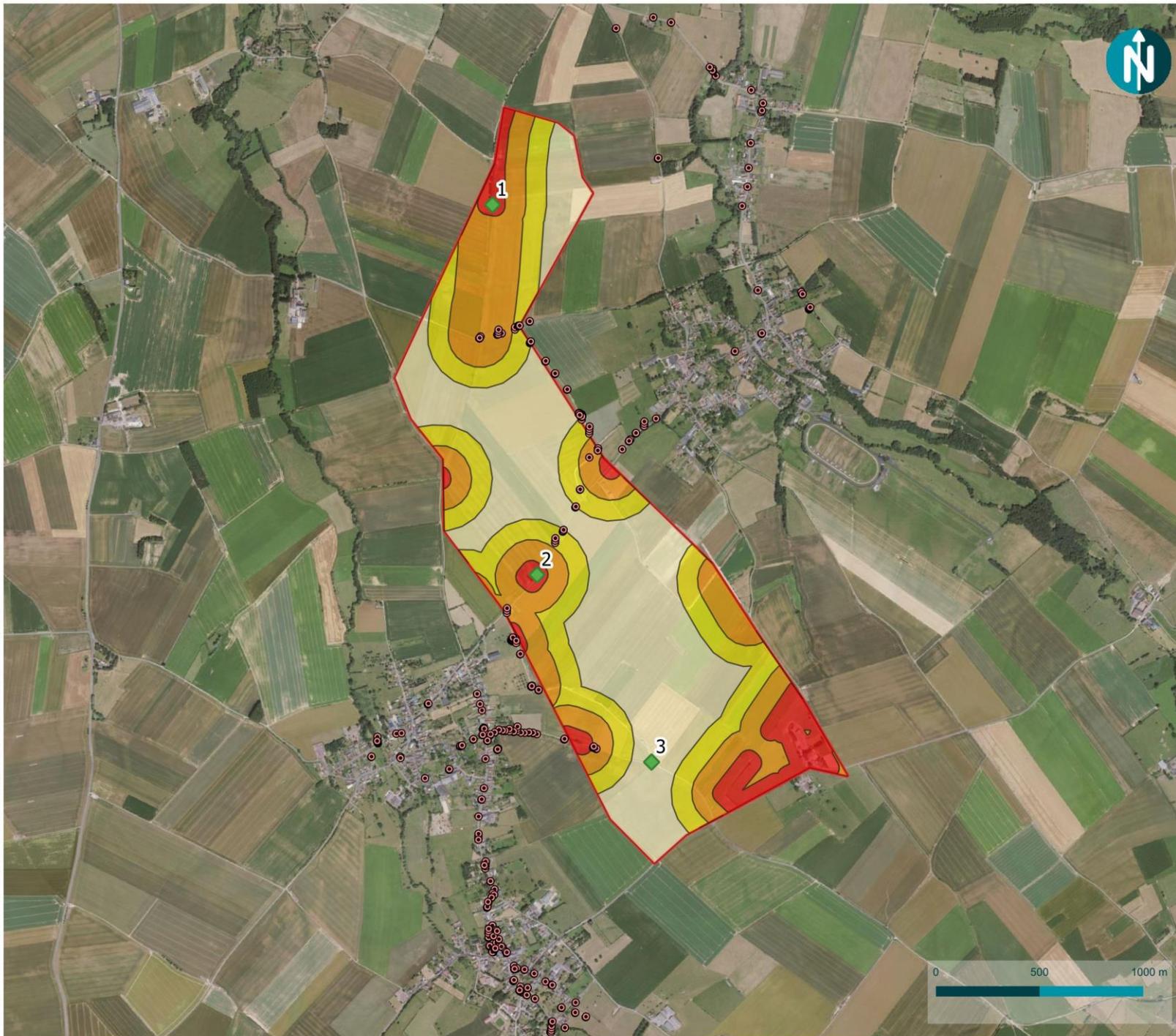
- L'utilisation des milieux par les chiroptères : les zones de chasse et les axes de transits ;
- Les niveaux d'activité enregistrés par les SMBAT ;
- Les informations obtenues lors des transects d'écoute concernant la fonctionnalité écologique du site.

Deux zones tampons supplémentaires sont identifiées, correspondant à deux niveaux d'intérêt chiroptérologique :

- Un premier niveau d'intérêt moyen qui correspond à une zone tampon de 50 à 150 mètres autour des milieux d'intérêt fort ;
- Un second niveau d'intérêt faible qui correspond à une zone tampon allant de 150 mètres à 250 mètres autour des zones d'intérêt fort.

A partir des résultats obtenus à l'aide des transects et des points d'écoute, des modifications ont été apportées aux considérations générales d'exploitation de ces éléments paysagers par les espèces, présentées précédemment. Ainsi, le caractère non attractif, pour la chasse et le transit, de certaines haies basses de l'aire d'étude immédiate a pu être pris en compte en réduisant le niveau d'enjeu associé.





## Sensibilité prévisible des chiroptères

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Aire d'étude (ZIP)
- Point d'écoute SMBAT 2021-2022
- Contacts de chiroptères en transect

### Niveau de sensibilité des habitats vis-à-vis des chiroptères

- Nul à très faible
- Faible
- Moyen
- Fort

## 2.4.4 Autre faune

### 2.4.4.1 Analyse bibliographique

Une analyse bibliographique des données des espèces d'amphibiens, de reptiles, d'insectes et de mammifères a été réalisée sur les communes de la ZIP (Escarmain, Vertain et Saint-Martin-sur-Ecaillon) au cours des 10 dernières années (2012-2022) sur la base de données de l'INPN. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Aucune espèce d'amphibien ou de reptile n'a été recensée dans la bibliographie sur les communes concernées.

### Synthèse des données bibliographiques des espèces d'insectes et de mammifères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Patrimonialité Hauts-de-France	LRN	LRR	Rareté	Dét. ZNIEFF	Communes concernées
<b>Insectes : Orthoptères</b>								
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	-	-	-	-	-	-	Saint-Martin-sur-Ecaillon
<b>Mammifères (hors chiroptères)</b>								
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	LC	-	CC	-	Escarmain
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Art. 2	oui	LC	-	C	-	Escarmain

Légende :

Statut réglementaire :

- France :

- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.

LRN : Listes rouges nationale :

- Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012).
- Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF, 2015).
- Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017).
- CR : En danger critique ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; NA : Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; NE : Non évaluée
- Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet et Defaut, 2004)
- 1 : Espèce en déclin avéré. 2 : Espèce en déclin pressenti. 3 : Espèce stable. 4 : Espèce en expansion.

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

-Liste rouge des mammifères de la région Nord – Pas-de-Calais (d'après FOURNIER, 2000).

E : éteinte ; D : En danger ; V : Vulnérable ; R : rare (espèce non immédiatement menacée (vulnérable ou en danger) mais dont les populations sont limitées du fait d'une répartition géographique réduite qui les expose à des risques) ; I : Indéterminée (espèces pouvant être considérée « en danger » ou « rares » mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

Rareté NPdC : Rareté à l'échelle régionale (Référentiel faunistique GON, 2018) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.  
 Dét. ZNIEFF : Espèce inscrite à la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord – Pas-de-Calais (Référentiel faunistique GON, 2018).

Une espèce protégée et patrimoniale a été recensée dans la bibliographie sur la commune d'Escarmain, il s'agit de l'Écureuil roux.

#### 2.4.4.2 Espèces recensées sur la ZIP

3 espèces d'insectes et 4 espèces de mammifères terrestres ont été observées sur la ZIP et ses abords.

#### Autre faune observée sur la ZIP ou à proximité

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection France	Patrimonialité Hauts-de-France	LRN	LRR	Rareté	Dét. ZNIEFF
<b>Insectes : Rhopalocères</b>							
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	-	-	LC	LC	CC	-
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	-	-	LC	LC	CC	-
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain	-	-	LC	NA	CC	-
<b>Mammifères (hors chiroptères)</b>							
<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevreuril européen	-	-	LC	-	CC	-
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen	-	oui	LC	EN	PC	oui
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	-	oui	NT	-	CC	-
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Écureuil roux	Art. 2	oui	LC	I	C	-

Légende :

Statuts réglementaires :

France : Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Listes rouges nationale :

- Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) et Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017).

-CR : En danger critique ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; NA : Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; NE : Non évaluée

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

Rareté NPdC : Rareté à l'échelle régionale (Référentiel faunistique GON, 2018) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

Dét. ZNIEFF : Espèce inscrite à la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Nord – Pas-de-Calais (Référentiel faunistique GON, 2018).

En gras : Espèce patrimoniale en région Nord – Pas-de-Calais

---

Au total, 3 espèces d'insectes et 4 espèces de mammifères ont été recensées sur la ZIP ou à proximité. 3 espèces de mammifères sont patrimoniales dont l'Ecureuil roux qui est également protégé.

L'ensemble de ces espèces constituent un enjeu écologique faible pour le projet éolien.

---

#### 2.4.4.3 Analyse des sensibilités prévisibles pour l'autre faune

Pour les autres groupes de faune, les sensibilités sont nettement liées à la phase de travaux et aux possibles destructions / altérations des milieux. En effet, ces espèces ne sont pas sensibles en phase d'exploitation du parc éolien. Ainsi, le niveau de sensibilité est directement associé au niveau d'intérêt des milieux pour le groupe considéré.

---

Les autres groupes de faune, notamment les mammifères terrestres et les rhopalocères, ne représentent ni une contrainte réglementaire ni un enjeu écologique sur la ZIP. Leur sensibilité prévisible au projet est faible à nulle.

---

## 2.5 Synthèse des sensibilités pour les habitats naturels, la flore et la faune

Le tableau suivant présente la synthèse des sensibilités pour les habitats, la flore et la faune.

### Synthèse des sensibilités

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<b>Habitats</b>			
Monocultures intensives	/	Enjeu écologique très faible 93,970% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Routes et chemins	/	Enjeu écologique très faible 0,960% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Vergers d'arbres fruitiers	/	Enjeu écologique très faible 0,030% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Dépôt de déchets	/	Enjeu écologique très faible 0,180% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Bâtiments et maisons	/	Enjeu écologique très faible 0,420% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Jardins	/	Enjeu écologique très faible 0,060% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Parc urbain et aires de loisirs	/	Enjeu écologique très faible 0,250% de présence au sein de la ZIP	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
Parkings	/	Enjeu écologique très faible 0,010% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Bassins artificiels	/	Enjeu écologique très faible 0,006% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Sol nu	/	Enjeu écologique très faible 0,005% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Zones non accessibles	/	Enjeu écologique très faible 0,010% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Zones non végétalisées	/	Enjeu écologique très faible 0,002% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Fossés	/	Enjeu écologique très faible 0,010% de présence au sein de la ZIP	Très faible
Alignements d'arbres	/	Enjeu écologique faible 0,120% de présence au sein de la ZIP	Faible
Haies d'espèces non indigènes	/	Enjeu écologique faible 0,008% de présence au sein de la ZIP	Faible
Haies d'espèces indigènes	/	Enjeu écologique faible 0,070% de présence au sein de la ZIP	Faible
Haies d'espèces indigènes fortement gérées	/	Enjeu écologique faible 0,120% de présence au sein de la ZIP	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
Fourré à saule cendré et ronce bleue	/	Enjeu écologique faible 0,006% de présence au sein de la ZIP	Faible
Fourré à saule marsault	/	Enjeu écologique faible 0,020% de présence au sein de la ZIP	Faible
Pâturage mésophile	/	Enjeu écologique faible 3,420% de présence au sein de la ZIP	Faible
Prairie de fauche mésohygrophile	/	Enjeu écologique moyen 0,280% de présence au sein de la ZIP	Moyen
Friches annuelles	/	Enjeu écologique faible 0,010% de présence au sein de la ZIP	Faible
Ourlets vivaces des lisières eutrophes	/	Enjeu écologique faible 0,011% de présence au sein de la ZIP	Faible
Mégaphorbiaies nitrophile	/	Enjeu écologique faible 0,011% de présence au sein de la ZIP	Faible
Roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère	/	Enjeu écologique moyen 0,011% de présence au sein de la ZIP	Moyen
<b>Flore</b>			
<i>Lysimachia foemina</i> Mouron bleu	/	Enjeu écologique faible 2 stations ont été observées. L'habitat d'espèce est de type moissons calcicoles et, parfois, friches rudérales. Une seule des 2 stations est au sein de la ZIP. L'autre station est située aux abords ouest de la ZIP.	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<b>Avifaune en période de migration</b>			
<i>Ardea cinerea</i> Héron cendré	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>Trois individus ont été observés en vol entre 30 et 50 m de hauteur au sein de la ZIP. Ce type de vol peut représenter un comportement à risque.</p> <p><b>En migration prénuptiale :</b></p> <p>Un oiseau a été observé en vol au-dessus de la ZIP à 20 m de hauteur.</p>	Moyenne
<i>Buteo buteo</i> Buse variable	Très élevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>L'espèce a été observée à de nombreuses reprises lors des inventaires. La grande majorité des contacts concernent des oiseaux posés sur divers supports. Un individu a été observé en vol à 150 m de hauteur. Durant le suivi, les comportements observés ne sont pas considérés comme à risque cependant l'espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien.</p> <p><b>En migration prénuptiale :</b></p> <p>2 oiseaux ont été observés en vol à une hauteur de 50 m. Ce type de comportement peut être jugé à risque car il se situe dans le rayon d'action des pales.</p>	Forte
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> Mouette rieuse	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>Un stationnement important de 220 individus a été noté sur l'aire d'étude intermédiaire au nord-ouest de la ZIP. L'espèce n'a pas été observée en vol mais il est probable que celle-ci puisse voler à des hauteurs sensibles (hauteur de pales) au cours de ses déplacements.</p> <p><b>En migration prénuptiale :</b></p> <p>47 individus ont été notés en vol à environ 50 m de hauteur vers le nord au sein de la ZIP. 32 autres individus ont été observés dans les champs en stationnement sur l'aire d'étude intermédiaire.</p>	Moyenne
<i>Circus aeruginosus</i> Busard des roseaux	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>L'espèce a été contactée en vol à basse altitude au-dessus des champs en chasse au sein de la ZIP.</p>	Moyenne

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été observée en vol à basse altitude au-dessus des champs au sein de la ZIP.</p> <p><b>En migration prénuptiale :</b> L'espèce a été observée en chasse à basse altitude à l'extérieur de la ZIP. Cette espèce est sensible à la collision.</p>	Moyenne
<i>Columba palumbus</i> Pigeon ramier	Elevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> 80 individus ont été observés dans les champs.</p> <p><b>En migration prénuptiale :</b> 11 individus ont été notés en vol est au-dessus de la ZIP à 20 m de hauteur. Ce vol peut constituer un comportement à risque puisqu'il se situe potentiellement à hauteur de pales.</p>	Moyenne
<i>Falco peregrinus</i> Faucon pèlerin	Elevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs au nord de l'aire d'étude (au sein de la ZIP).</p>	Moyenne
<i>Falco subbuteo</i> Faucon hobereau	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs au sein de la ZIP.</p>	Moyenne
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Très élevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été notée à de nombreuses reprises que ce soit posée ou en vol. Plusieurs individus ont été observés pratiquant le vol du « Saint-Esprit » à l'intérieur de la ZIP.</p> <p><b>En migration prénuptiale :</b> L'espèce a été notée en vol à 10 m de hauteur passant au-dessus des vergers. Quelques contacts avec des oiseaux posés au sol où en chasse stationnaire a été notés au sein de la ZIP.</p>	Forte
<i>Fringilla coelebs</i> Pinson des arbres	Moyenne	<p><b>En migration prénuptiale :</b> Quelques petits groupes de Pinsons des arbres ont été notés en migration à une altitude comprise entre 5 et 50 m. Ce comportement est jugé à risque en présence d'éoliennes.</p>	Moyenne
<i>Gallinago gallinago</i> Bécassine des marais	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé passant en vol au-dessus des vergers.</p>	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Hirundo rustica</i> Hirondelle rustique	Moyenne	<b>En migration prénuptiale :</b> 2 individus ont été observés en vol à basse altitude ce qui représente potentiellement un risque de collision avec une éolienne.	Moyenne
<i>Larus canus</i> Goéland cendré	Forte	<b>En migration prénuptiale :</b> 1 individu a été observé en vol local à basse altitude en dehors de la ZIP. Cette espèce est sensible au risque de collision.	Moyenne
<i>Larus fuscus</i> Goéland brun	Elevée	<b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été notée en transit sur la ZIP. Les affectifs ont varié de 3 à 112 individus à des altitudes comprises entre 3 et 50 m de hauteur. <b>En migration prénuptiale :</b> Un passage diffus de 8 Goélands bruns vers le sud-est a été noté sur la ZIP. Les oiseaux volaient à basse altitude entre 5 et 10 m	Forte
<i>Linaria cannabina</i> Linotte mélodieuse	Moyenne	<b>En migration prénuptiale :</b> Un groupe de 10 oiseaux volant à basse altitude a été noté au sein de la ZIP. Ce type de comportement présente un risque de collision avec les éoliennes.	Moyenne
<i>Luscinia svecica</i> Gorgebleue à miroir	Faible	<b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs à l'intérieur de la ZIP probablement en dispersion postnuptiale.	Très faible
<i>Phalacrocorax carbo</i> Grand Cormoran	Moyenne	<b>En migration prénuptiale :</b> 7 individus présentant un comportement à risque ont été observés à 50 m de haut traversant la ZIP.	Moyenne
<i>Pluvialis apricaria</i> Pluvier doré	Moyenne	<b>En migration postnuptiale :</b> 4 individus ont été observés posés au cœur de la ZIP. Cette espèce a une sensibilité moyenne à l'éolien.	Moyenne

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau sansonnet	Elevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>Des petits groupes de 9 à 35 individus ont été notés en vol à une hauteur comprise entre 10 et 30 m. Ces déplacements effectués à basse altitude représentent un comportement à risque.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b></p> <p>De petits vols d'une vingtaine d'individus ont été notés sur la ZIP. L'Etourneau sansonnet présente une sensibilité élevée à l'éolien.</p>	Forte
<i>Tringa ochropus</i> Chevalier culblanc	Faible	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>Un individu a été noté au nord de la ZIP en juillet (ce qui correspond très probablement à un migrateur précoce). Cette espèce est considérée comme peu sensible à l'éolien.</p>	Très faible
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>L'espèce a été notée en petit nombre sur la ZIP et en plus grand nombre en dehors de celle-ci. Ainsi 106 individus étaient posés avec des Mouettes rieuses en dehors de la ZIP (au nord-ouest).</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b></p> <p>Les observations ont concerné 1 à 2 individus locaux à chaque fois. La hauteur de vol se situait autour de 20 à 30 m de hauteur au sein de la ZIP.</p>	Moyenne
<b>Avifaune en période d'hivernage</b>			
<i>Ardea alba</i> Grande Aigrette	Elevée	1 individu a été observé dans les champs au sein de la ZIP.	Moyenne
<i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin	Moyenne	L'espèce a été observée en transit en en chasse au sein de la ZIP et dans sa périphérie à faible altitude entre 0 et 5 m.	Moyenne
<i>Columba oenas</i> Pigeon colombin	Elevée	6 individus ont été observés en vol au-dessus de la ZIP vers l'ouest.	Moyenne
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Très élevée	Un individu en chasse à environ 20 m de haut.	Moyenne

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Larus argentatus</i> Goéland argenté	Très élevée	13 individus ont été notés en vol vers l'est au sein de la ZIP à 25 m de haut	Forte
<i>Larus fuscus</i> Goéland brun	Elevée	2 individus ont été notés en vol nord à environ 25 m de haut.	Moyenne
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé	Faible	Un groupe de 20 oiseaux traversant l'aire d'étude vers le sud à haute altitude a été observé.	Moyenne
<b>Avifaune en période de reproduction</b>			
<i>Alauda arvensis</i> Alouette des champs	Elevée	Au moins 34 mâles chanteurs ont été comptabilisés sur la ZIP et ses abords. C'est une espèce typique des milieux ouverts. Cette espèce peut présenter un comportement à risque lorsque son vol chanté se situant à hauteur de pale d'éolienne. <b>NICHEUR CERTAIN</b>	Moyenne
<i>Asio otus</i> Hibou moyen-duc	Moyenne	L'espèce a été notée au cours des prospections consacrées aux rapaces nocturnes. Le Hibou moyen-duc présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Même si l'espèce n'a pas fait l'objet de comportements à risque, celle-ci peut éventuellement être amenée à chasser dans des zones ouvertes et être impactée par les éoliennes. <b>NICHEUR CERTAIN</b>	Moyenne
<i>Athene noctua</i> Chevêche d'Athéna	Faible	Un chanteur a été entendu dans le verger au cours d'une sortie crépusculaire consacrée aux rapaces nocturnes. C'est une espèce liée aux milieux semi-ouverts notamment les milieux bocagers. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Buteo buteo</i> Buse variable	Très élevée	L'espèce n'a pas beaucoup été observée mais les différentes observations du printemps laissent apparaître que l'espèce est bien présente localement en période de reproduction. Celle-ci présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne
<i>Circus aeruginosus</i> Busard des roseaux	Moyenne	L'espèce a été notée à deux reprises sur l'aire d'étude en chasse et en vol à haute et basse altitude. C'est un oiseau qui niche volontiers dans les champs et apparaît avoir une sensibilité moyenne à l'éolien étant donné son habitude à voler à basse altitude <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne

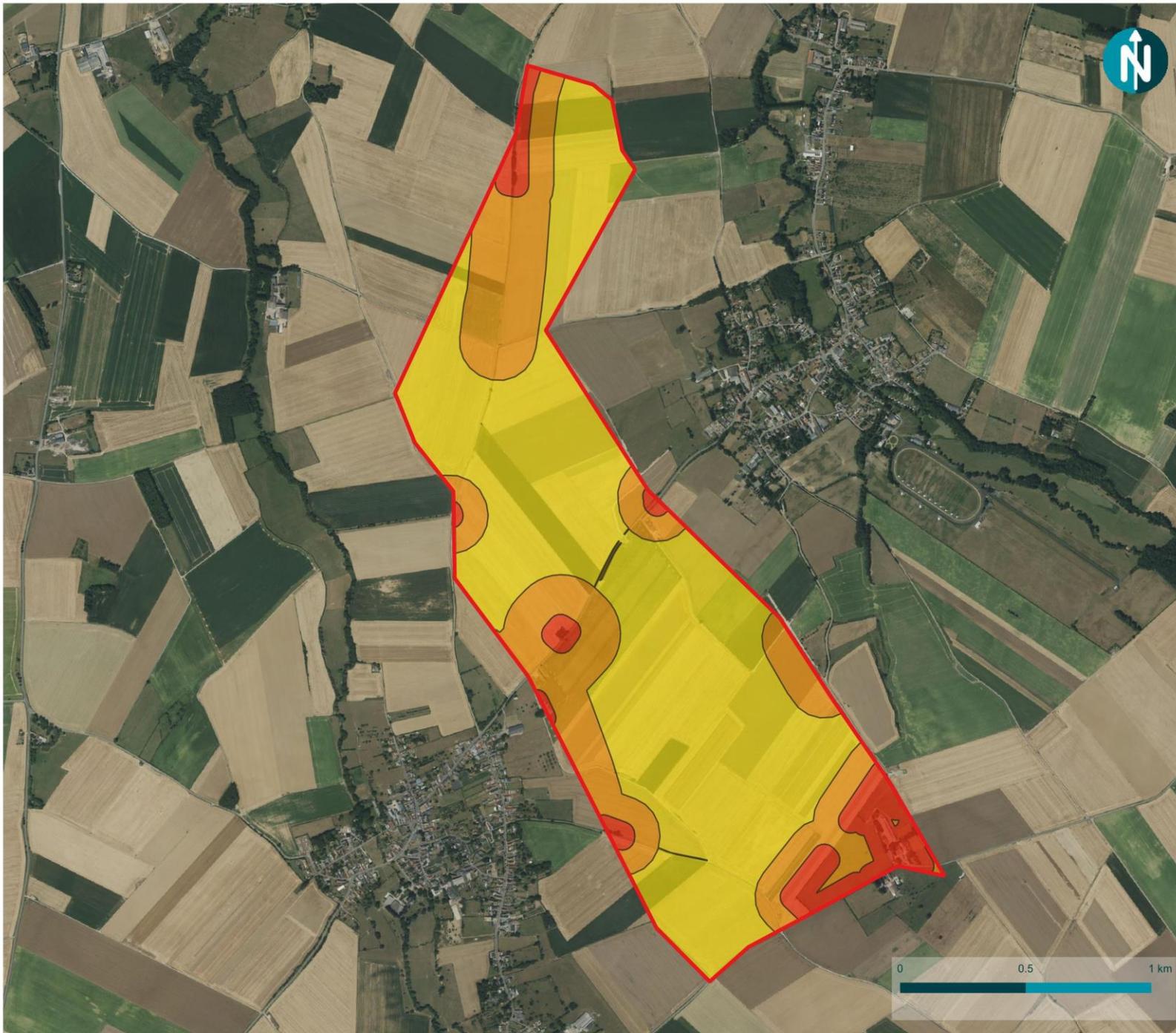
Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin	Moyenne	L'espèce a été notée fin juillet en chasse sur la ZIP sans montrer de réels comportements nicheurs. Comme le Busard des roseaux, cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Le principal comportement à risque est le vol à basse altitude. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne
<i>Cuculus canorus</i> Coucou gris	Faible	Un chanteur probablement de passage a été entendu à l'est de l'aire d'étude à proximité du point d'écoute n°11. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Très faible
<i>Delichon urbicum</i> Hirondelle de fenêtre	Elevée	L'espèce a été notée en vol au-dessus de la ZIP. Ces observations concernent possiblement des oiseaux locaux ou bien des migrateurs. Son aptitude à voler à basse altitude peut augmenter le risque de collision avec les pales. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne
<i>Emberiza calandra</i> Bruant proyer	Elevée	Un unique chanteur a été localisé sur l'aire d'étude à partir du point d'écoute n°3 ; Cette espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Emberiza citrinella</i> Bruant jaune	Moyenne	6 cantons possibles ont été identifiés sur la ZIP ou ses abords. L'espèce est associée aux milieux semi-ouverts. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne
<i>Emberiza schoeniclus</i> Bruant des roseaux	Faible	2 cantons ont été notés sur la ZIP. Cette espèce apprécie les milieux humides mais peut occuper des milieux plus secs comme c'est le cas sur cette aire d'étude. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Très élevée	L'espèce a été notée en faible nombre avec deux occurrences à proximité du verger situé en dehors de la ZIP. L'espèce est potentiellement nicheuse dans le périmètre proche du projet. Cette espèce présente une sensibilité très élevée à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne
<i>Hirundo Rustica</i> Hirondelle rustique	Moyenne	L'espèce a été observée en vol au-dessus de la ZIP. L'espèce pourrait nicher en périphérie de la ZIP dans les milieux anthropiques. Son aptitude à voler à basse altitude peut augmenter le risque de collision avec les pales. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Linaria cannabina</i> Linotte mélodieuse	Moyenne	La forte mobilité de cette espèce rend les estimations des couples nicheurs difficile, sur l'aire d'étude 6 couples sont potentiellement présents. Cette espèce affectionne les milieux semi-ouverts. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne
<i>Luscinia svecica</i> Gorgebleue à miroir	Faible	En 2021, un mâle chanteur a été localisé dans les champs à proximité du point d'écoute n°10. Cette espèce se rencontre de préférence dans les milieux humides mais ces dernières années, l'espèce se rencontre également dans les plaines agricoles et plus particulièrement dans le colza. En 2022, 3 mâles chanteurs ont été entendus dans des habitats favorables à la reproduction au sein de la ZIP. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Motacilla alba</i> Bergeronnette grise	Moyenne	Un individu a été noté à proximité du point d'écoute n°11. Cette espèce occupe volontiers les milieux anthropiques. Du fait de son vol fréquent à basse altitude, l'espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible
<i>Motacilla flava</i> Bergeronnette printanière	Faible	Au moins 7 cantons ont été notés sur l'aire d'étude. Cette espèce est liée aux milieux ouverts. L'espèce ne semble pas particulièrement sensible à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Faible
<i>Passer domesticus</i> Moineau domestique	Elevée	Le Moineau domestique a été noté au niveau des habitations situées au sud-est de l'aire d'étude. Cette espèce est liée aux milieux anthropiques. Elle présente une sensibilité élevée à l'éolien. Durant l'étude, l'espèce n'a pas fait l'objet de comportement à risque. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne
<i>Perdix perdix</i> Perdrix grise	Elevée	3 couples possibles ont été notés sur l'aire d'étude. Cette espèce est typique des milieux ouverts. L'espèce vole fréquemment à basse altitude et en ligne droite, cette particularité la rend particulièrement sensible à la collision. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau sansonnet	Elevée	2 cantons ont été localisés dans les bâtiments humains où ils nichent très probablement. Cette espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Sylvia borin</i> Fauvette des jardins	Moyenne	1 mâle chanteur a été noté dans le bosquet situé à proximité du point 7. Cette espèce apprécie les milieux buissonnants. Cette espèce a une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé	Moyenne	Deux oiseaux isolés ont été notés dans les champs dans un habitat favorable à la nidification. Lors des inventaires aucun comportement n'a été noté pour cette espèce. Cependant cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne
<b>Chiroptères</b>			
<i>Pipistrellus nathusii</i> Pipistrelle de Nathusius	Très forte	La Pipistrelle de Nathusius représente 3,6 % de l'abondance totale en chiroptères. Elle est présente en toutes saisons sur toute l'aire d'étude, pour des niveaux d'activité moyen et quelques pics d'activités fort au printemps et en été, cette dernière saison étant celle où sa présence est la plus importante. La Pipistrelle de Nathusius passe 27 % de son temps de vol en altitude. On la retrouve aussi bien sur les milieux boisés et villages qui jouxtent l'aire d'étude que sur les milieux ouverts de celle-ci, le plus souvent en transit.	Moyen
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle commune	Forte	La Pipistrelle commune représente 88 % de l'abondance totale en chiroptères. Elle est présente toute l'année, sur toute l'aire d'étude, pour des niveaux d'activité moyen et 2 pics d'activités fort en été et en automne. La Pipistrelle commune, espèce la plus enregistrée, ne passe que 16 % de son temps de vol en altitude.	Moyen
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Pipistrelle pygmée	Forte	La Pipistrelle pygmée n'a été contactée qu'à une reprise en altitude sur le site de Vertain.	Faible
<i>Nyctalus leisleri</i> Noctule de Leisler	Très forte	La Noctule de Leisler représente 0,2 % de l'abondance totale en chiroptères. Elle est principalement présente au printemps et en été, sur presque l'ensemble des stations d'enregistrement, à un niveau faible à moyen. C'est principalement une activité de transit sur l'aire d'étude. La Noctule de Leisler passe 41 % de son temps de vol en altitude. On note un pic d'activité en altitude en période de transition automnale.	Moyen

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet
<i>Nyctalus noctula</i> Noctule commune	Très forte	La Noctule commune représente 0,1 % de l'abondance totale en chiroptères. Elle a été identifiée avec certitude pour seulement 15 contacts, sur l'ensemble des saisons. La Noctule commune passe 52 % de son temps de vol en altitude. On note un pic d'activité en altitude en période de transition automnale.	Moyen
<i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine commune	Modérée	La Sérotine commune représente 1,7 % de l'abondance totale en chiroptères. Elle a été contactée toute l'année, pour des niveaux d'activité faibles à moyen. En été, des niveaux d'activité fort ont été enregistrés. Elle passe 10% de son temps de vol en altitude	Faible
<i>Myotis daubentonii</i> Murin de Daubenton	Faible	Le Murin de Daubenton représente 0,20 % de l'abondance totale en chiroptères. L'espèce a été contactée en été et en automne avec des niveaux d'activité faible. Espèces très faiblement contactée en altitude.	Faible
<i>Myotis nattereri</i> Murin de Natterer	Faible	Le Murin de Natterer représente 0,2 % de l'abondance totale en chiroptères. L'espèce a été contactée toute l'année avec des niveaux d'activité faible au printemps et en automne et un niveau d'activité moyen en été. Espèces très faiblement contactée en altitude.	Faible
<i>Plecotus austriacus</i> Oreillard gris	Faible	L'Oreillard gris représente 0,04 % de l'abondance totale en chiroptères. L'espèce a été contactée en automne avec un niveau d'activité faible. Espèces très faiblement contactée en altitude.	Faible
<b>Autre faune</b>			
Autre faune	/	Faible à nul	Faible

La carte suivante synthétise l'ensemble des sensibilités pour les habitats naturels, la flore et la faune.



## Synthèse des sensibilités prévisibles des habitats naturels, de la flore et de la faune

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

ZIP

### Niveau de sensibilité prévisible

- Fort
- Moyen
- Faible

# 3 Analyse des effets du projet et mesures associées

---

## 3.1 Effets prévisibles d'un projet

### 3.1.1 Généralités sur les impacts d'un aménagement

Tout projet d'aménagement engendre des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. Différents types d'impacts sont classiquement évalués :

- **Les impacts directs**, qui sont liés à l'aménagement et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple).
- **Les impacts indirects**, qui ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement mais des conséquences d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.
- **Les impacts induits**, c'est-à-dire des impacts associés à un événement ou un élément venant en conséquence de l'aménagement. Par exemple, l'implantation d'un parc éolien peut engendrer une augmentation de la fréquentation du site (maintenance, promeneurs, curieux) qui, par leur présence, peuvent engendrer des perturbations à certaines communautés biologiques.

Les impacts directs, indirects et induits peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- **Les impacts temporaires**, dont les effets sont limités dans le temps et réversibles (à plus ou moins brève échéance) une fois que l'évènement ou l'action provoquant ces effets s'arrête. Ces impacts sont généralement liés à la phase de travaux.
- **Les impacts permanents**, dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement de l'aménagement.

### 3.1.2 Effets prévisibles d'un projet éolien

Le tableau suivant récapitule les principaux effets potentiels d'un projet éolien sur les éléments écologiques en fonction des groupes présents au niveau de la zone de projet. Ce tableau général ne rentre pas dans le détail d'impacts spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
<b>Travaux et emprise du projet</b>		
<b>Impact par destruction / dégradation des milieux et par destruction des individus en phase travaux</b>	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à court terme : Par destruction / dégradation d'habitats naturels et/ou d'habitats d'espèces de faune (zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit). Cet impact concerne la fonctionnalité écologique des aires d'études ;  Par destruction d'individus (flore ou faune peu mobile).	Impact par destruction / dégradation des milieux et par destruction des individus en phase travaux
<b>Impact par dérangement en phase travaux</b>	Impact direct, temporaire (durée des travaux), à court terme : Impact par dérangement de la faune lors des travaux d'implantation des éoliennes (perturbations sonores ou visuelles).  Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit, ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Faune vertébrée, notamment avifaune nicheuse et mammifères
<b>Phase d'exploitation</b>		
<b>Impact par dérangement / perte de territoire</b>	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet et ses environs), à moyen et long terme : Impact par perte de territoire en lien avec les phénomènes d'aversion que peuvent induire les aménagements sur certaines espèces (évitement de la zone d'implantation et des abords des éoliennes).  Ces phénomènes d'aversion peuvent concerner des superficies variables selon les espèces, les milieux et les caractéristiques du parc éolien.  Effets connus (source : synthèse d'après HÖTKER, 2006) : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Déclin de la population et baisse du nombre d'oiseaux aux alentours du parc → Effets négatifs prédominants en dehors de la saison de reproduction ;</li> <li>● Évitement du parc par les espèces d'oiseaux → Distance d'évitement plus importante en dehors de la saison de reproduction ;</li> <li>● Augmentation de la distance d'évitement avec celle de la taille des machines, en dehors de la saison de reproduction ;</li> <li>● Un impact plus important des petites machines sur les oiseaux nicheurs.</li> <li>● Baisse de l'activité pour les sérotines et noctules contre une augmentation pour les Pipistrelles communes.</li> </ul>	Avifaune, et tout particulièrement en dehors de la période de reproduction Chiroptères, notamment en période d'activité

Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
<b>Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol</b> <b>À l'échelle du projet</b>	<p>Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme : Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien.</p> <p>C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER, 2006) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ;</li> <li>• Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, Laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol.</li> </ul>	<p>Avifaune en transit sur la ZIP, dont principalement l'avifaune en transit migratoire et l'avifaune hivernante en déplacement local</p>
<b>Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol</b> <b>Par effets cumulés avec d'autres parcs éoliens</b>	<p>Impact direct, permanent (sur l'aire d'étude éloignée), à moyen et long terme, par effets cumulés : Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien.</p> <p>La présence de plusieurs parcs éoliens proches peut constituer un important obstacle au vol.</p>	<p>Avifaune en transit migratoire  Avifaune hivernante à forte mobilité  Chauves-souris en période de migration</p>
<b>Impact par collision ou mortalité par barotraumatisme</b>	<p>Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme : impact par collision d'individus de faune volante contre les pales des éoliennes et par mortalité induite par le souffle des éoliennes (barotraumatisme pour les chauves-souris).</p> <p>Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les espèces d'oiseaux les moins peureuses face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions ;</li> <li>• Les impacts par collision avec les chiroptères sont plus importants lors des migrations et dispersions, au printemps et à l'automne → Les espèces de chiroptères les plus touchées sont celles au vol rapide et/ou les espèces migratrices ;</li> <li>• La position du parc influe sur les risques de collision → Les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ;</li> <li>• Les parcs éoliens sont plus dangereux, pour les chiroptères, à proximité de boisements.</li> </ul>	<p>Avifaune nicheuse en déplacement local ou lors des parades nuptiales  Avifaune migratrice ou hivernante en survol lors du transit migratoire ou en déplacement local  Chauves-souris en période d'activité ou de migration</p>

### 3.1.3 Généralités concernant les impacts des projets éoliens sur l'avifaune

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- Perte d'habitats en lien avec la réalisation de l'aménagement ;
- Perturbations directes et indirectes pendant les travaux de construction du parc éolien ;
- Perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien ;
- Mortalité directe contre les infrastructures (mâts, pales, ...).

Les paragraphes ci-après présentent, dans un cadre général, les effets documentés des parcs éoliens sur les oiseaux. Trois grandes interactions ont été considérées en phase d'exploitation :

- Les risques de mortalité par collision,
- Les pertes d'habitats par aversion et
- Les perturbations comportementales en vol (dont l'effet barrière).

Il convient de considérer que les effets potentiels d'un parc éolien sur les oiseaux peuvent être extrêmement variables d'une espèce à l'autre, d'un parc éolien à un autre, voire entre les individus d'une même espèce. Les données bibliographiques montrent qu'une attention particulièrement forte est généralement portée aux rapaces et aux oiseaux de grande envergure. À contrario, les données concernant les passereaux sont beaucoup plus lacunaires.

Dans un cadre général, peu d'études offrent des conclusions fermes et définitives. Pour ces raisons, un croisement des sources est particulièrement important dans le cadre de cet exercice : il sera en effet presque toujours possible de trouver une étude montrant une absence d'interaction observée pour une espèce donnée.

Plusieurs publications ont été largement mises à contribution dans le cadre de l'analyse réalisée dans l'analyse de la sensibilité. Une base de données interne à BIOTOPE, regroupant les données issues des suivis de plusieurs centaines de publications en Europe et dans le monde, a été utilisée dans le cadre des analyses.

Les principales références bibliographiques utilisées sont les suivantes :

- BRIGHT J.-A, LANGSTON R.-H.-W, BULLMAN R, EVANS R.-J, GARDNER S, PEARCE-HIGGINS J & WILSON E., 2006. Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report N°20. 140 pages ;
- CRAMP S & SIMMONS K.E.L., 1977 – 1994. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa - the Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press. [A 9 Vol multi-author work edited by Cramp and Cramp and Perrins.];
- DURR, T. décembre 2015. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>)
- FURNESS R. & WADE H., 2012. Vulnerability of Scottish seabirds to offshore wind turbines. MacArthur Green report, commissioned by Marine Scotland, Glasgow, Scotland, 30 pages ;
- GARVIN J. C, JENNELLE C. S, DRAKE F & GRODSKY M. 2011. Response of raptors to a windfarm. Journal of Applied Ecology 2011, 48, 199-209 ;
- GOVE B., LANGSTON RHW, McCLUSKIE A., PULLAN JD., SCRASE I., 2013. Wind farms and birds : an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. RSPB / BIRDLIFE in the UK - Bern Convention Bureau Meeting, Strasbourg (17 September 2013), 69 pages ;
- HÖTKER, H., K. -M THOMSEN, & H. KÖSTER. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen : Michael-Otto-Institut im NABU ;
- PAUL, J.-P. & WEIDMANN J.-C., 2008. Avifaune et projets de parcs éoliens en Franche-Comté. Définition des enjeux et cahier des charges à destination des porteurs de projets. LPO Franche-Comté. DIREN Franche-Comté : 31 p. + annexes.

### 3.1.3.1 Perte d'habitats et aversion

L'effet d'évitement (pouvant entraîner une perte d'habitat de reproduction ou d'alimentation) lié à la présence des éoliennes, structures anthropiques de grande taille, constitue l'un des principaux impacts connus des parcs éoliens.

Cet impact part du postulat que, pour de nombreuses espèces, les pertes d'habitats vont au-delà de la simple emprise des installations. Bien que de multiples publications se soient attachées à les développer, ces phénomènes d'aversion restent toutefois, pour la grande majorité des espèces, relativement mal documentés à ce jour. Des phénomènes d'aversion sont dorénavant bien documentés sur plusieurs espèces de limicoles ou nicheurs de milieux ouverts (HÖTKER et al., 2006 ; PIERCE-HIGGINS et al., 2012 ; GOVE et al., 2013). Plusieurs auteurs évoquent une relative accoutumance de certaines espèces ou groupes d'espèces (HÖTKER et al., 2006 ; HORCH & KELLER, 2005) mais les impacts semblent très variables (GOVE et al., 2013) voire potentiellement sous-estimés selon certains auteurs (PIERCE-HIGGINS et al., 2012).

L'une des principales conclusions de la synthèse de HÖTKER et al. (2006), réalisée sur 127 études différentes, est le besoin de retours d'expérience en ce qui concerne les phénomènes d'aversion, variables selon les espèces, la physionomie des parcs éoliens, le nombre et la hauteur des éoliennes.

### 3.1.3.2 Collision

Comme d'autres obstacles verticaux (antennes, relais TV ou radio, etc.) ou horizontaux (lignes électriques, ponts, viaducs, etc.), les éoliennes peuvent créer une mortalité directe par collision contre les infrastructures (pales et mât). Cette mortalité peut concerner aussi bien des espèces communes que des espèces rares : le degré de sensibilité des espèces est indépendant de leur rareté. Toutefois, le taux de mortalité relatif au statut de menace des espèces, aussi bien que le risque de mortalité absolue, sont deux paramètres à prendre en compte dans l'analyse de risque. Ce sont, bien évidemment, les espèces les plus rares et menacées, et à la fois sensibles au risque de mortalité, qui sont à considérer avec le plus d'attention.

En effet, les collisions locales peuvent entraîner des implications sur l'état des populations dans certaines circonstances de faiblesse des effectifs, de stratégie de reproduction, et d'occurrence des mortalités, entre autres (Smallwood et al., 2009 ; Langston, 2013 ; Gove et al., 2013).

Le nombre d'études présentant des suivis dignes d'intérêt (pluriannuels, avec des investissements et protocoles solides) reste très limité et des programmes conséquents de monitoring sont peu nombreux.

Les études de mortalité qui ont été menées jusqu'à présent sur des parcs terrestres donnent des valeurs absolues de mortalité en nombre d'oiseaux morts par unité de temps : ces valeurs oscillent pour la plupart des études entre 0 et 60 individus tués par éolienne et par année (d'après LPO France, 2014). Des valeurs de mortalité localement plus importantes ont parfois été mises en évidence.

Les diverses études menées en Europe montrent que, dans des conditions de visibilité normales, les risques de collision sont limités. Ce n'est que lors de conditions météorologiques particulières (pluie, vent violent, etc.) et de nuit que les risques deviennent importants. En cas de brouillard, le risque est généralement faible car les éoliennes ne tournent pas (absence de vent).

Les principaux effets mis en évidence sont les suivants (synthèse d'après HÖTKER et al. 2006, Drewitt & Langston 2006, Bright et al. 2009, Langston et al. (2010), Gove et al., 2013) :

- La position du parc influe sur les risques de collision. Ainsi, les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ;
- Les espèces d'oiseaux les moins craintives face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions.

Ainsi, les groupes considérés comme sensibles à un impact potentiel par collision avec les éoliennes sont les suivants (source : DÜRR, 2015) :

- Les laridés (mouettes, goélands, sternes, etc.), espèces très touchées par les collisions ;
- Les rapaces, principalement diurnes (vautours, faucons, milans, etc.), mais aussi nocturnes (chouettes et hiboux) ;

- Certains passereaux : bruants, alouettes, hirondelles et martinets, fauvettes, certains turridés (grives, merles, rouges-gorges), étourneaux, columbidés (pigeons et tourterelles), corvidés (corneilles et corbeaux), moineaux, roitelets, gobemouches, pouillots, linottes, etc.
- Certains phasianidés (perdrix et faisans) ;
- Les grands échassiers dont les ardéidés (hérons, aigrettes, etc.), les cigognes et les grues ;
- Parmi les limicoles et anatidés, espèces peu touchées car effrayées par les machines, notons néanmoins la sensibilité du Pluvier doré, de la Bécassine des marais, de l'Huîtrier pie, de l'Œdicnème criard, du Canard colvert et de l'Eider à duvet.

### 3.1.3.3 Effet barrière et modification des trajectoires

Ce type d'impact est relativement mal documenté et est souvent le plus difficile à appréhender. Une attention importante aux phénomènes d'effet barrière est portée en milieu marin, notamment au Royaume-Uni (Masden et al., 2009, 2012).

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux migrateurs peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les éoliennes (c'est surtout le cas des passereaux) ;
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de leur sensibilité, de la distance entre les éoliennes, etc. ;
- L'éclatement du groupe : les oiseaux qui volent en formation se dispersent ;
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales ;
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre les machines, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement, etc.) ;
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité, etc.).

Toutes ces réactions peuvent entraîner des modifications du comportement des migrateurs et des dépenses énergétiques supplémentaires.

C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER et al., 2006) :

- Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ;
- Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, Laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol.

### 3.1.4 Généralités concernant les impacts de projets éolien sur les chiroptères

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour les chiroptères concernent les risques de collision ou barotraumatisme. Des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont lieu partout en Europe. HÖTKER et al. (2006) et Rydell et al. (2010) présentent une synthèse sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris, en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par DÜRR. C'est ainsi que les cas de mortalité touchant les chiroptères sont régulièrement supérieurs à ceux recensés pour les oiseaux.

Les causes de mortalités peuvent être liées, soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald et al., 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barclay, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, subissent la variation brutale de la pression de l'air qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les organes internes implosent avant même que la chauve-souris ne touche la pale, ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe.

Plusieurs hypothèses, issues de la bibliographie, peuvent être avancées pour expliquer les raisons de cet impact par collision ou barotraumatisme :

- En premier lieu, il apparaît que les chauves-souris en recherche de proies sont attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (Cryan & Barclay, 2009).
- Une structure « perchée », de taille importante, avec un axe vertical, dans un espace ouvert, ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourrait rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007).
- Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Il s'avère même que les risques de mortalité liés à la présence d'éoliennes sont plus élevés en ce qui concerne les migrateurs que les chiroptères locaux. Ainsi, les noctules et sérotines représentent 1/3 des espèces impactées et les Pipistrelles (Vespère de Savi inclus), pratiquement 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires. La plupart de ces espèces sont aussi arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attirance vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres.
- Par ailleurs, sur le plan phénologique, les collisions relatives aux chiroptères se produisent bien plus souvent en fin d'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes (Dulac, 2008 ; Leuzinger et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). Les phénomènes d'agrégation (vol en essaim), que l'on observe à cette période, augmentent les risques de collision ou de barotraumatisme. Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.
- Les alignements trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (Rydell et al., 2010). Le risque de mortalité est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (Rydell et al., 2010). Les risques augmentent lorsque les éoliennes se situent à moins de 100 mètres d'une lisière (Endl et al., 2004, Seiche, 2008). A proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées de façon quotidienne. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible.
- Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par Biotope dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009, Hacquart, 2009 - Biotope, 2011) et d'autres (Rydell et al., 2010), montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helvesen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient notamment en fonction de la localité et des espèces présentes.

En période d'activité, comme en période de transit migratoire, les espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris considérées comme très fortement et fortement sensibles à un impact potentiel par collision ou barotraumatisme avec les éoliennes sont les suivants :

- Très fortement sensibles :
  - La Pipistrelle de Nathusius ;
  - La Grande Noctule et les Noctules commune et de Leisler ;
  - La Sérotine bicolore.
- Fortement sensibles :
  - Les pipistrelles pygmée et de Kuhl ;
  - La Vespère de Savi ;
  - Le Molosse de Cestoni

Rappelons que la sensibilité selon la bibliographie est définie selon le référentiel Biotopé issu du document « Synthèse relative à la problématique éoliennes et chiroptères, Biotopé, 2019 » présenté en annexe (Cf. Annexe 6)

La Pipistrelle commune est toutefois considérée comme de sensibilité forte du fait de son passage en catégorie quasi-menacée sur la Liste Rouge nationale, en novembre 2017.

## 3.2 Présentation et justification de la solution retenue

### 3.2.1 Choix d'implantation des machines

Depuis les premières ébauches d'implantations jusqu'à ce projet abouti, le présent projet éolien des Pistes sur la commune de Vertain a connu plusieurs évolutions en nombre et implantations d'éoliennes.

Le choix d'une implantation éolienne est généralement un compromis entre différentes contraintes ou obligations que sont :

- les critères paysagers ;
- les critères environnementaux (en particulier oiseaux et chauves-souris) ;
- les contraintes et obligations réglementaires (distances aux habitations et zones urbanisables, servitudes radioélectriques, périmètres de protection de captage proches) ;
- les contraintes techniques (ouvrages et infrastructures sur le site, inter distances entre éoliennes) ;
- la disponibilité foncière.

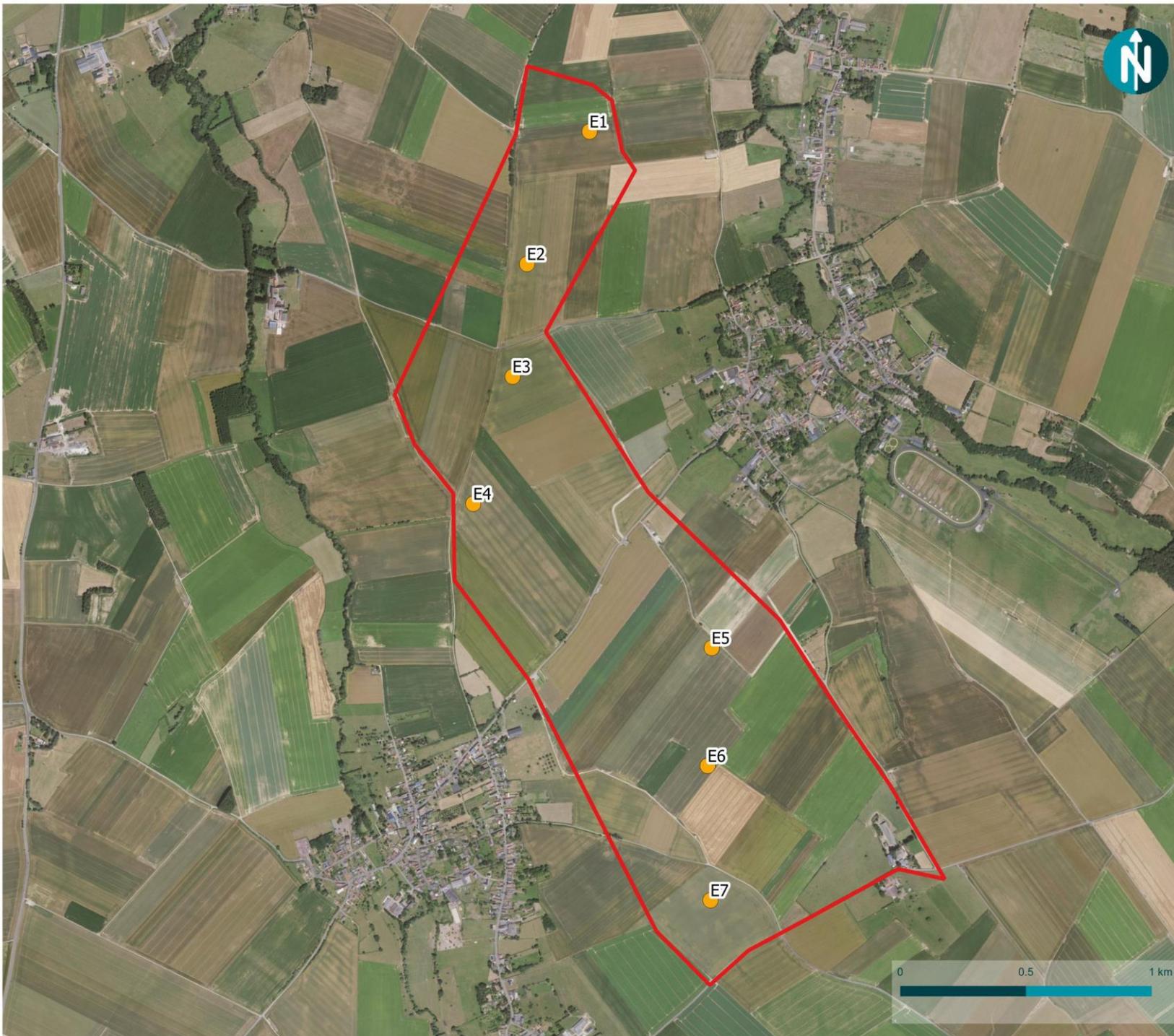
L'implantation définitive des aérogénérateurs n'est déterminée qu'en phase finale d'élaboration du dossier d'autorisation environnementale, en intégrant les résultats des experts (paysage, écologie, acoustique) et les préconisations des propriétaires et exploitants agricoles.

### 3.2.2 Présentation des variantes étudiées – démarche d'évitement

#### 3.2.2.1 Analyse de la variante 1

La variante 1 prévoit l'implantation de 7 machines. Elles sont réparties sur l'ensemble de la ZIP (4 éoliennes dans la moitié nord et 3 éoliennes dans la moitié sud), avec une distance minimale entre les éoliennes d'environ 447 mètres.

La carte suivante localise la position du mât de l'ensemble des machines.



## Présentation de la variante 1

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  ZIP
-  Position du mât des éoliennes de la variante 1

### 3.2.2.1.1. Flore

La Carte 31 localise la variante 1 avec la sensibilité prévisible de la flore sur la ZIP. L'ensemble des 7 machines (E1 à E7) sont localisées dans des habitats de type « monoculture intensive » possédant une sensibilité écologique très faible. Les machines ne sont pas situées à proximité d'une espèce patrimoniale ou exotique envahissante.

Les travaux d'aménagement de la variante 1 ne risquent pas d'avoir une incidence négative sur les habitats et la flore à enjeux au sein de la ZIP. De plus, il n'y a pas de risque apparent de dispersion des espèces exotiques envahissantes.

### 3.2.2.1.2. Avifaune

La Carte 32 localise la variante 1 avec la sensibilité prévisible de l'avifaune sur la ZIP. L'ensemble des 7 machines (E1 à E7) se situe dans une zone de sensibilité prévisible faible pour l'avifaune. Aussi, l'espacement minimal entre les machines est supérieur à 200 mètres, ce qui limite le risque de collision.

Les travaux d'aménagement de la variante 1 risquent d'avoir une incidence négative faible sur l'avifaune. Les flux migratoires étant diffus sur l'ensemble de l'aire d'étude, l'ensemble des machines est susceptible d'avoir une incidence sur l'avifaune.

### 3.2.2.1.3. Chiroptères

La Carte 33 localise la variante 1 avec la sensibilité prévisible des chiroptères sur la ZIP. Sur l'ensemble des 7 machines, 4 se situent dans une zone de sensibilité prévisible très faible pour les chiroptères (E1, E5, E6 et E7) et 3 machines se situent dans une zone de sensibilité prévisible moyenne (E2, E3 et E4) étant donné leur proximité avec une zone de chasse, un axe de transit ou une zone de forte activité pour les chiroptères.

Le tableau suivant précise la distance minimale des éoliennes de la variante 1 aux haies ou aux éléments boisés.

**Distance minimale des éoliennes de la variante 1 aux éléments boisés et aux haies**

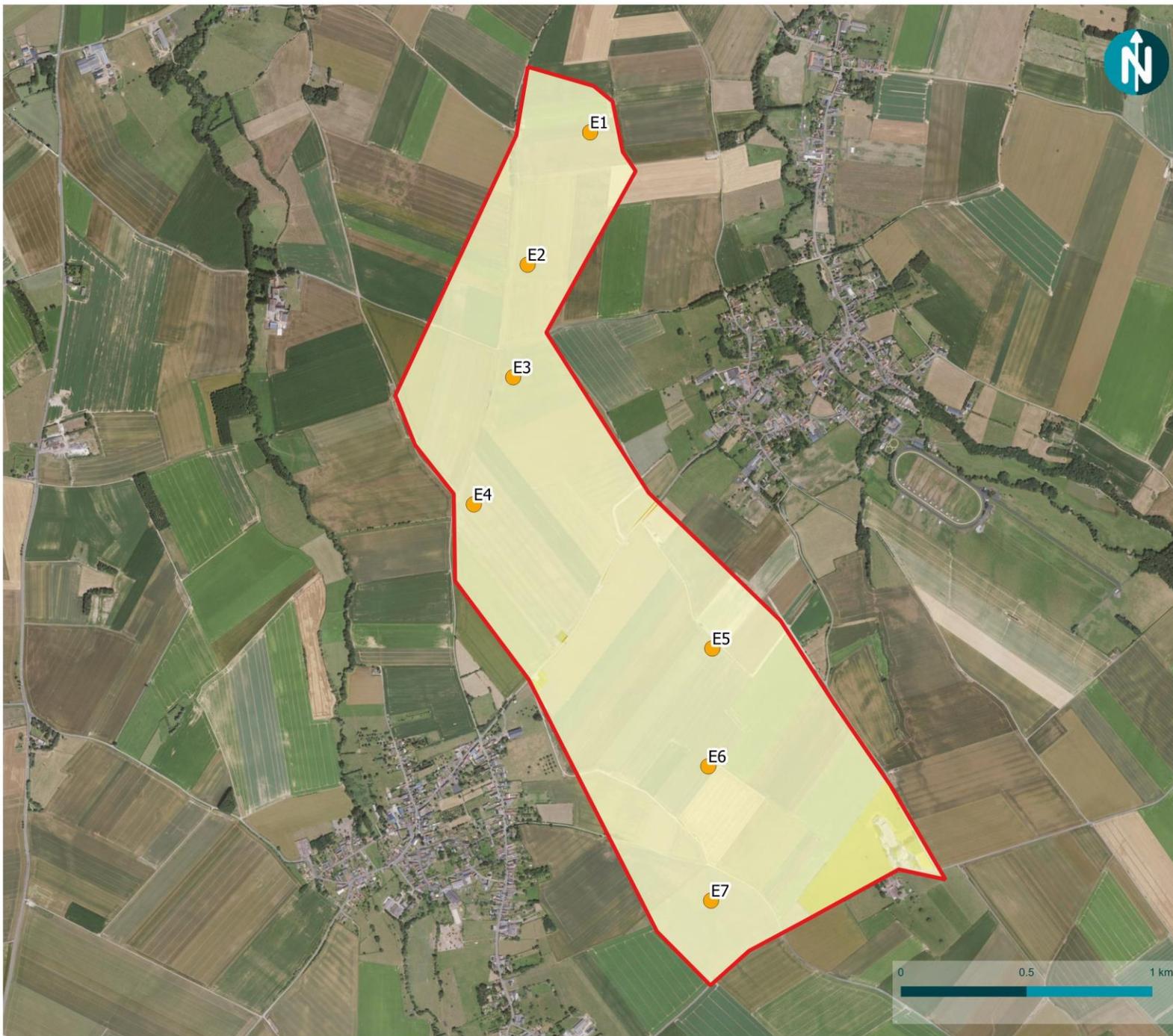
Eoliennes de la variante 1	Distance minimale aux haies ou aux éléments boisés depuis le mât(m)	Distance minimale aux haies ou aux éléments boisés en bout de pales <sup>2</sup> (m)
E1	300	227,6
E2	80	7,6
E3	200	127,6
E4	110	37,4
E5	112	39,6
E6	450	377,6
E7	420	347,6

<sup>2</sup> La distance en bout de pale est calculée en prenant en compte le gabarit des machines présenté dans la partie suivante : 3.2.3 **Présentation des caractéristiques de la solution retenue**

---

Les travaux d'aménagement de la variante 1 risquent d'avoir une incidence négative très faible à moyenne sur les chiroptères étant donné la proximité de 3 machines (E2, E3 et E4) avec des secteurs d'intérêt pour les chiroptères. Les éoliennes E2, E3, E4 et E5 sont localisées à moins de 200 m bout de haies ou d'alignements d'arbres.

---



## Présentation de la variante 1 avec la sensibilité prévisible de la flore

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Position du mât des éoliennes de la variante 1

### Niveaux de sensibilité prévisible de la flore

- Très faible
- Faible
- Moyen



## Présentation de la variante 1 avec la sensibilité prévisible de l'avifaune

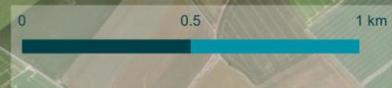
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de Escarmain et Vertain (59)

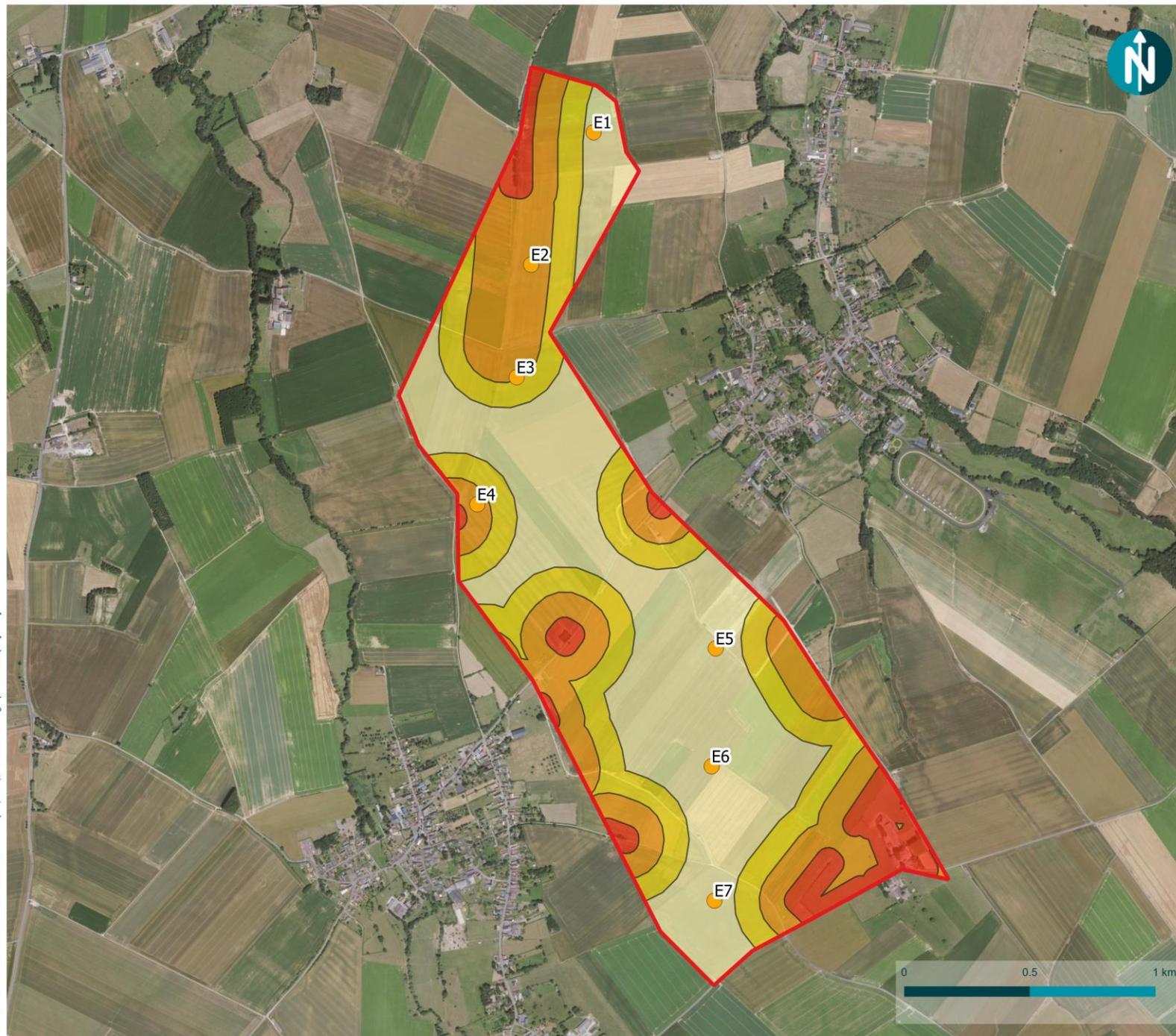
### Légende

- ZIP
- Position du mât des éoliennes de la variante 1

### Niveaux de sensibilité prévisible de l'avifaune

- Faible
- Moyenne





## Présentation de la variante 1 avec la sensibilité prévisible des chiroptères

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Position du mât des éoliennes de la variante 1

### Niveaux de sensibilité prévisible des chiroptères

- Fort
- Moyen
- Faible
- Très faible

### 3.2.2.2 Analyse de la variante 2

La variante 2 prévoit l'implantation de 7 machines. Elles sont réparties sur l'ensemble de la ZIP (sous forme d'un linéaire traversant la ZIP du nord au sud), avec une distance minimale entre les éoliennes d'environ 423 mètres.

La carte suivante localise la position du mât de l'ensemble des machines.



## Présentation de la variante 2

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  ZIP
-  Position du mât des éoliennes de la variante 2

### 3.2.2.2.1. Flore

La Carte 35 localise la variante 2 avec la sensibilité prévisible de la flore sur la ZIP. L'ensemble des 7 machines (E1 à E7) sont localisées dans des habitats de type « monoculture intensive » possédant une sensibilité écologique très faible. Les machines ne sont pas situées à proximité d'une espèce patrimoniale ou exotique envahissante.

Les travaux d'aménagement de la variante 2 ne risquent pas d'avoir une incidence négative sur les habitats et la flore à enjeux au sein de la ZIP. De plus, il n'y a pas de risque apparent de dispersion des espèces exotiques envahissantes.

### 3.2.2.2.2. Avifaune

La Carte 36 localise la variante 2 avec la sensibilité prévisible de l'avifaune sur la ZIP. L'ensemble des 7 machines (E1 à E7) se situe dans une zone de sensibilité prévisible faible pour l'avifaune. Aussi, l'espacement minimal entre les machines est supérieur à 200 mètres, ce qui limite le risque de collision.

Les travaux d'aménagement de la variante 2 risquent d'avoir une incidence négative faible sur l'avifaune. Les flux migratoires étant diffus sur l'ensemble de l'aire d'étude, l'ensemble des machines est susceptible d'avoir une incidence sur l'avifaune.

### 3.2.2.2.3. Chiroptères

La Carte 37 localise la variante 2 avec la sensibilité prévisible des chiroptères sur la ZIP. Sur l'ensemble des 7 machines, 5 se situent dans une zone de sensibilité prévisible très faible pour les chiroptères (E1, E3, E5, E6 et E7), 1 machine se situe dans une zone de sensibilité prévisible faible (E4) et 1 machines se situe dans une zone de sensibilité prévisible moyenne (E2) étant donné sa proximité avec une zone de chasse, un axe de transit ou une zone de forte activité pour les chiroptères.

Le tableau suivant précise la distance minimale des éoliennes de la variante 2 aux haies ou aux éléments boisés.

#### Distance minimale des éoliennes de la variante 2 aux éléments boisés et aux haies

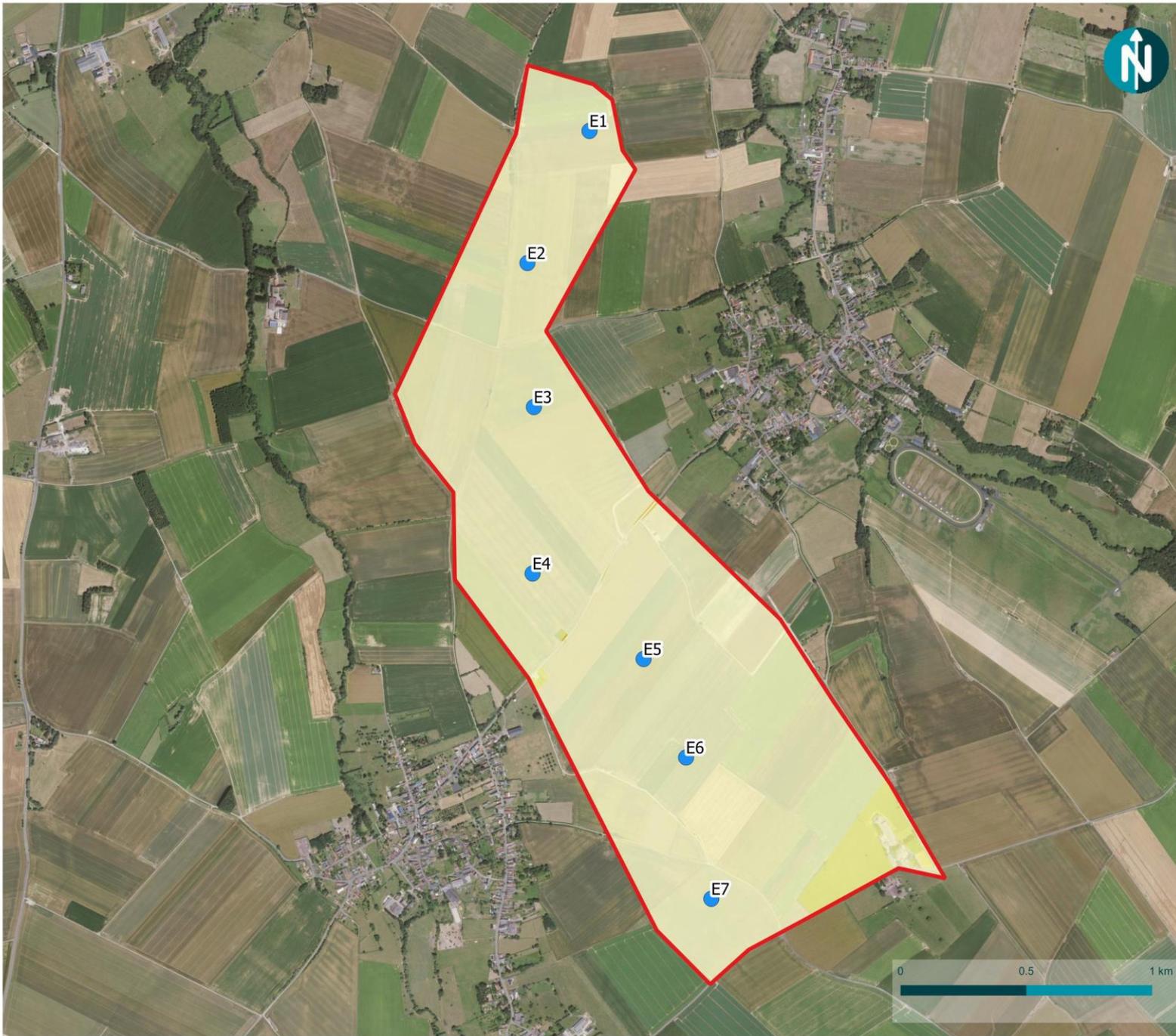
Eoliennes de la variante 2	Distance minimale aux haies ou aux éléments boisés (m)	Distance minimale aux haies ou aux éléments boisés en bout de pales <sup>3</sup> (m)
E1	300	227,6
E2	80	7,6
E3	350	277,6
E4	300	227,6
E5	270	197,6
E6	400	327,6
E7	420	347,6

<sup>3</sup> La distance en bout de pale est calculée en prenant en compte le gabarit des machines présenté dans la partie suivante : 3.2.3 **Présentation des caractéristiques de la solution retenue**

---

Les travaux d'aménagement de la variante 2 risquent d'avoir une incidence négative très faible à moyenne sur les chiroptères étant donné la proximité d'une machine (E2) avec des secteurs d'intérêt pour les chiroptères. Les éoliennes E2 et E5 sont localisées à moins de 200 m bout de pales de haies ou d'alignements d'arbres.

---



## Présentation de la variante 2 avec la sensibilité prévisible de la flore

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

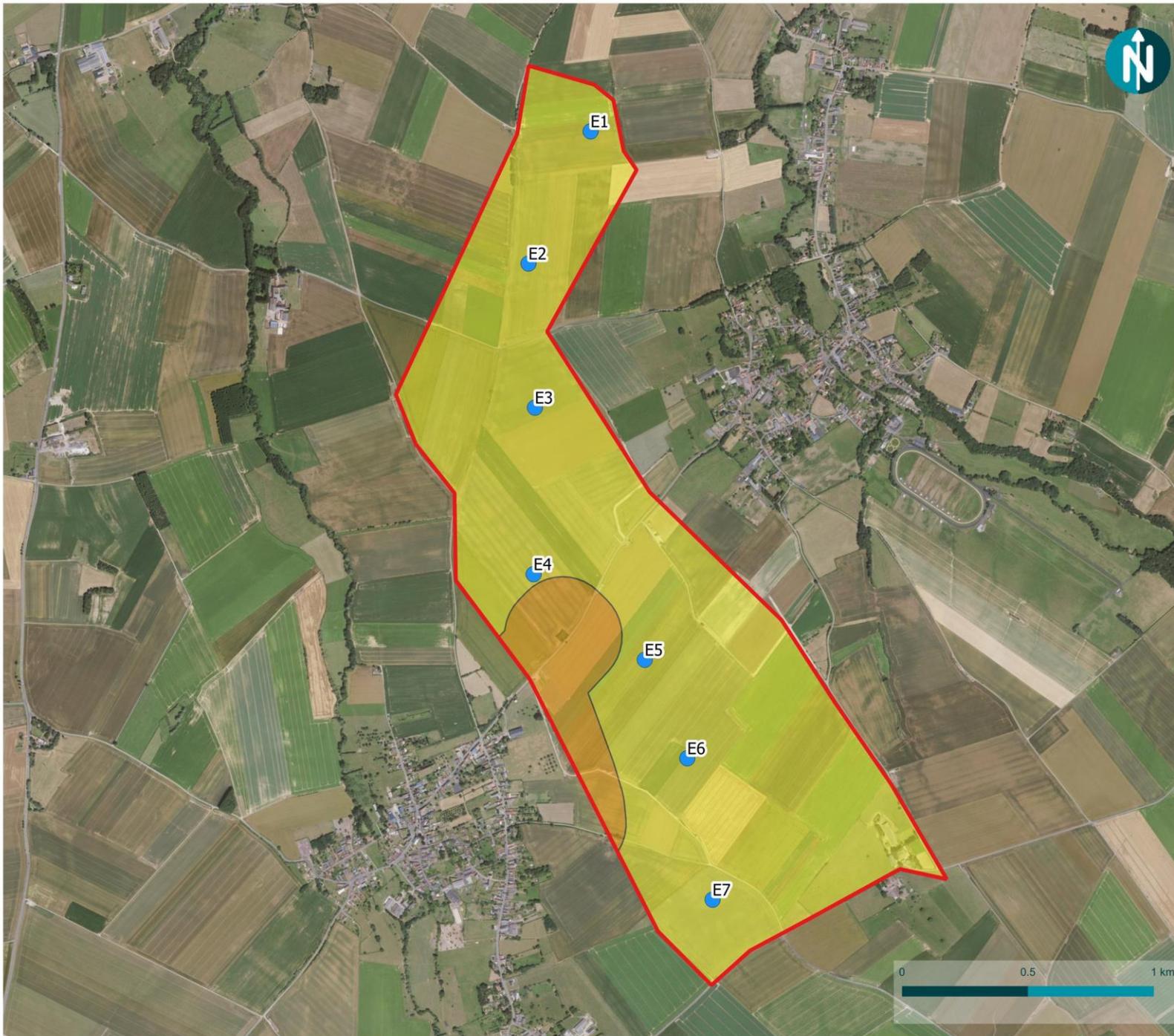
### Légende

#### Aires\_étude

- ZIP
- Position du mât des éoliennes de la variante 2

#### Niveaux de sensibilité prévisible de la flore

- Très faible
- Faible
- Moyen



## Présentation de la variante 2 avec la sensibilité prévisible de l'avifaune

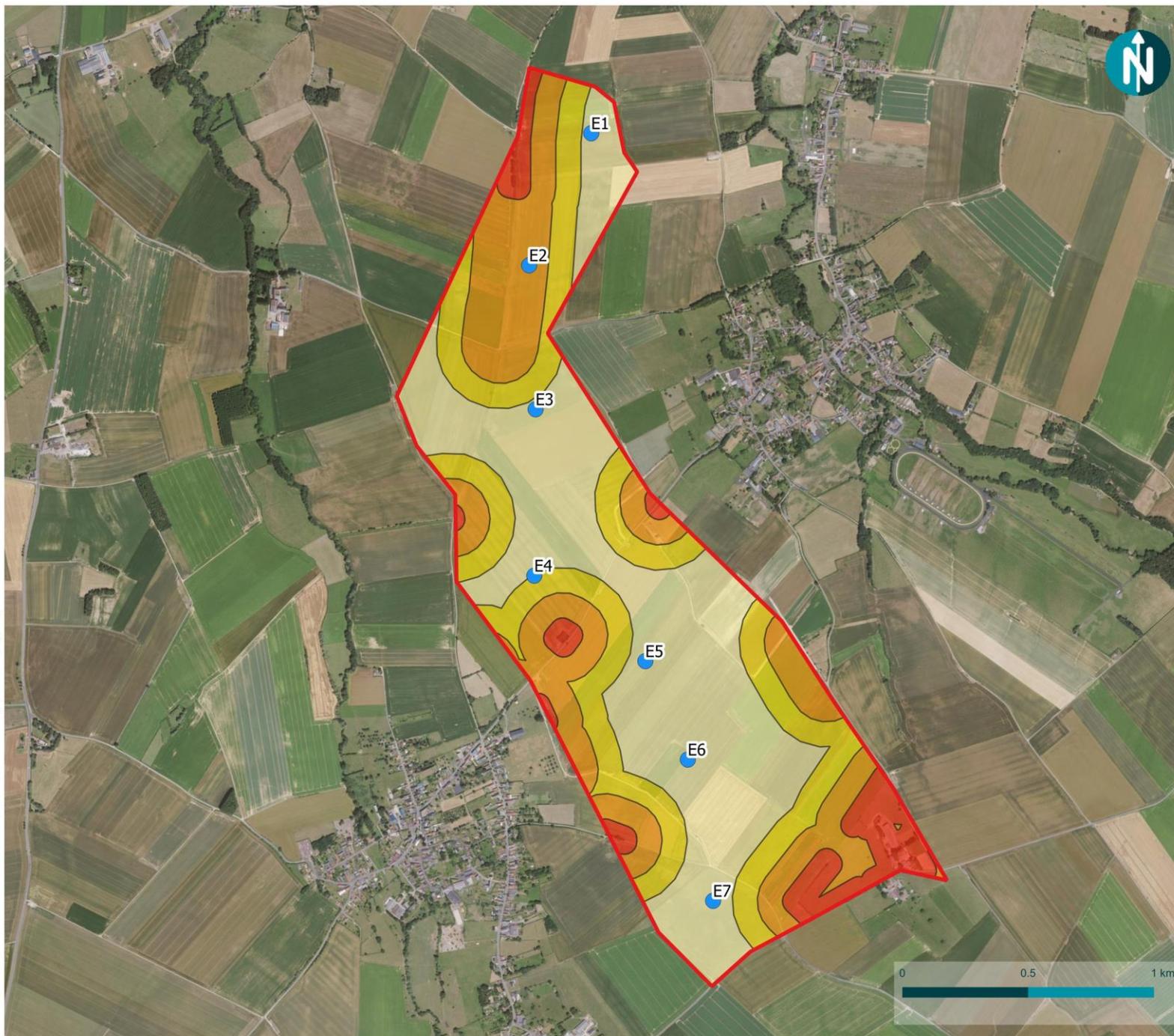
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Position du mât des éoliennes de la variante 2

### Niveaux de sensibilité prévisible de l'avifaune

- Faible
- Moyenne



## Présentation de la variante 2 avec la sensibilité prévisible des chiroptères

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Position du mât des éoliennes de la variante 2

### Niveaux de sensibilité prévisible des chiroptères

- Fort
- Moyen
- Faible
- Très faible

### 3.2.2.3 Analyse de la variante 3

La variante 3 prévoit l'implantation de 5 machines. Elles sont réparties sur l'ensemble de la ZIP (sous forme d'un linéaire traversant la ZIP du nord au sud), avec une distance minimale entre les éoliennes d'environ 560 mètres.

La carte suivante localise la position du mât de l'ensemble des machines.



## Présentation de la variante 3

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  ZIP
-  Position du mât des éoliennes de la variante 3

### 3.2.2.3.1. Flore

La Carte 39 localise la variante 3 avec la sensibilité prévisible de la flore sur la ZIP. L'ensemble des 5 machines (E1 à E5) sont localisées dans des habitats de type « monoculture intensive » possédant une sensibilité écologique très faible. Les machines ne sont pas situées à proximité d'une espèce patrimoniale ou exotique envahissante.

Les travaux d'aménagement de la variante 3 ne risquent pas d'avoir une incidence négative sur les habitats et la flore à enjeux au sein de la ZIP. De plus, il n'y a pas de risque apparent de dispersion des espèces exotiques envahissantes.

### 3.2.2.3.2. Avifaune

La Carte 40 localise la variante 3 avec la sensibilité prévisible de l'avifaune sur la ZIP. L'ensemble des 5 machines (E1 à E5) se situe dans une zone de sensibilité prévisible faible pour l'avifaune. Aussi, l'espacement minimal entre les machines est supérieur à 200 mètres, ce qui limite le risque de collision.

Les travaux d'aménagement de la variante 3 risquent d'avoir une incidence négative faible sur l'avifaune. Les flux migratoires étant diffus sur l'ensemble de l'aire d'étude, l'ensemble des machines est susceptible d'avoir une incidence sur l'avifaune.

### 3.2.2.3.3. Chiroptères

La Carte 41 localise la variante 3 avec la sensibilité prévisible des chiroptères sur la ZIP. Sur l'ensemble des 5 machines, 3 se situent dans une zone de sensibilité prévisible très faible pour les chiroptères (E2, E4 et E5), 1 machine se situe dans une zone de sensibilité prévisible faible (E3) et 1 machines se situe dans une zone de sensibilité prévisible moyenne (E1) étant donné sa proximité avec une zone de chasse, un axe de transit ou une zone de forte activité pour les chiroptères.

Le tableau suivant précise la distance minimale des éoliennes de la variante 3 aux haies ou aux éléments boisés.

#### Distance minimale des éoliennes de la variante 3 aux éléments boisés et aux haies

Eoliennes de la variante 3	Distance minimale aux haies ou aux éléments boisés (m)	Distance minimale aux haies ou aux éléments boisés en bout de pales <sup>4</sup> (m)
E1	80	7,6
E2	350	277,6
E3	300	227,6
E4	270	197,6
E5	320	247,6

<sup>4</sup> La distance en bout de pale est calculée en prenant en compte le gabarit des machines présenté dans la partie suivante : 3.2.3 **Présentation des caractéristiques de la solution retenue**

---

Les travaux d'aménagement de la variante 3 risquent d'avoir une incidence négative très faible à moyenne sur les chiroptères étant donné la proximité d'une machine (E1) avec des secteurs d'intérêt pour les chiroptères. Les éoliennes E1 et E4 sont localisées à moins de 200 m bout de pales d'une haie indigène.

---

#### 3.2.2.3.4. Zoom sur la fonctionnalité des éléments boisés à proximité des machines de la variante 3

Étant donné la proximité de certains éléments boisés avec les machines de la variante 3, une étude de la fonctionnalité des boisements/haies situés à proximité des éoliennes du projet a été réalisée. Elle localise notamment les éléments boisés situés à moins de 200m bout de pale des éoliennes du projet.

Les éléments sont présentés sur la Carte 42.

Aucun élément boisé ou haie fonctionnel ne se trouve à moins de 200 mètres bout de pale des machines de la variante 3 pour le projet éolien des Pistes.

- 1) On retrouve la présence d'un arbre isolé avec une strate arbustive à 197,6m bout de pale de l'éolienne E1. Cet arbre isolé est peu favorable à l'accueil de la faune (avifaune et chiroptères).
- 2) On note également la présence d'une haie discontinue composée de quelques ligneux et en majorité d'une strate herbacée haute à 7,6m bout de pale de l'éolienne E1. Cette haie ne permet pas d'assurer un rôle de corridor étant donné son caractère discontinu.
- 3) La bonne fonctionnalité de la haie s'exprime au nord avec la présence de ligneux pouvant accueillir la faune à une distance de 266m bout de pale de l'éolienne E1.



## Présentation de la variante 3 avec la sensibilité prévisible de la flore

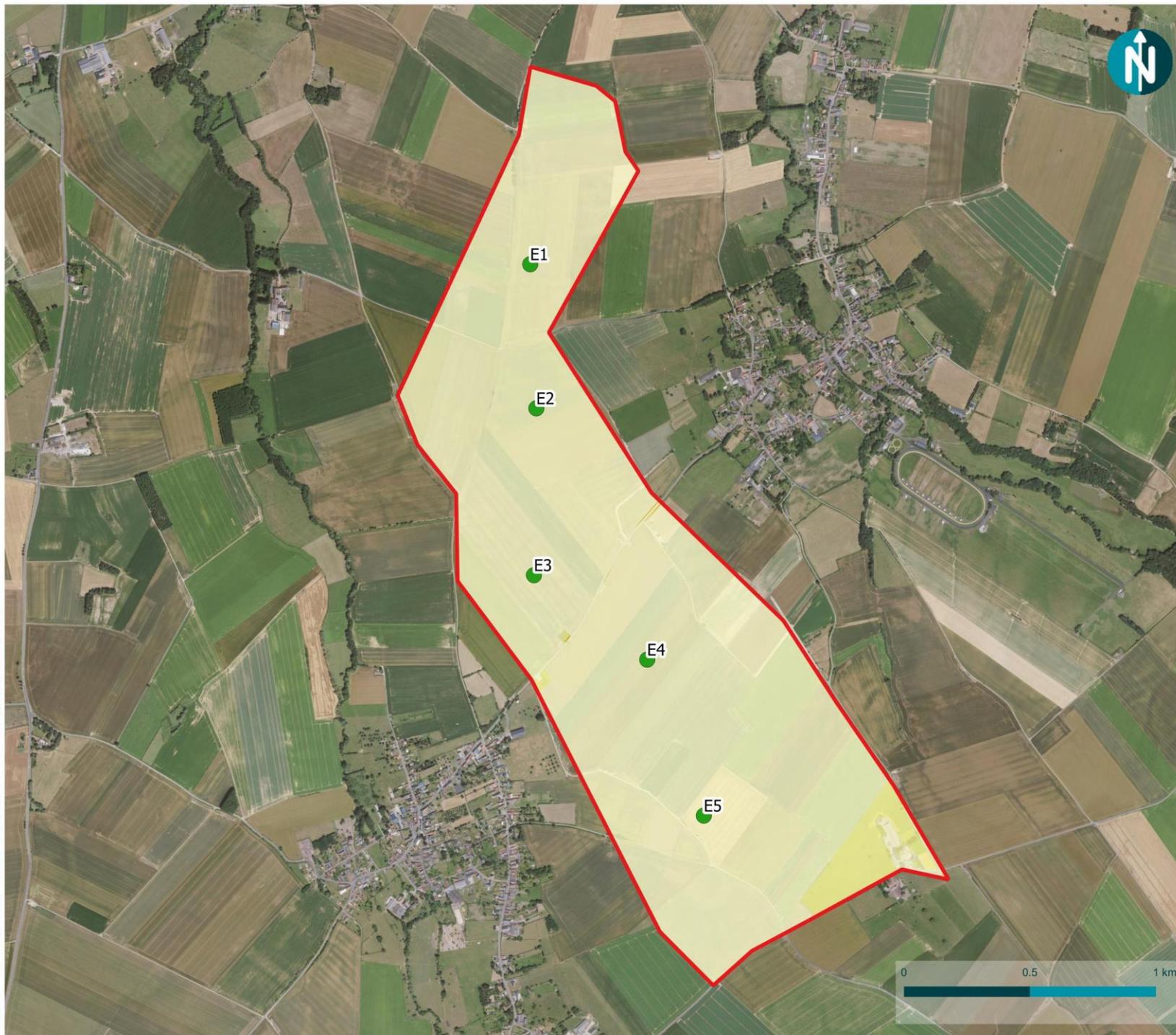
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Position du mât des éoliennes de la variante 3

### Niveaux de sensibilité prévisible de la flore

- Très faible
- Faible
- Moyen



## Présentation de la variante 3 avec la sensibilité prévisible de l'avifaune

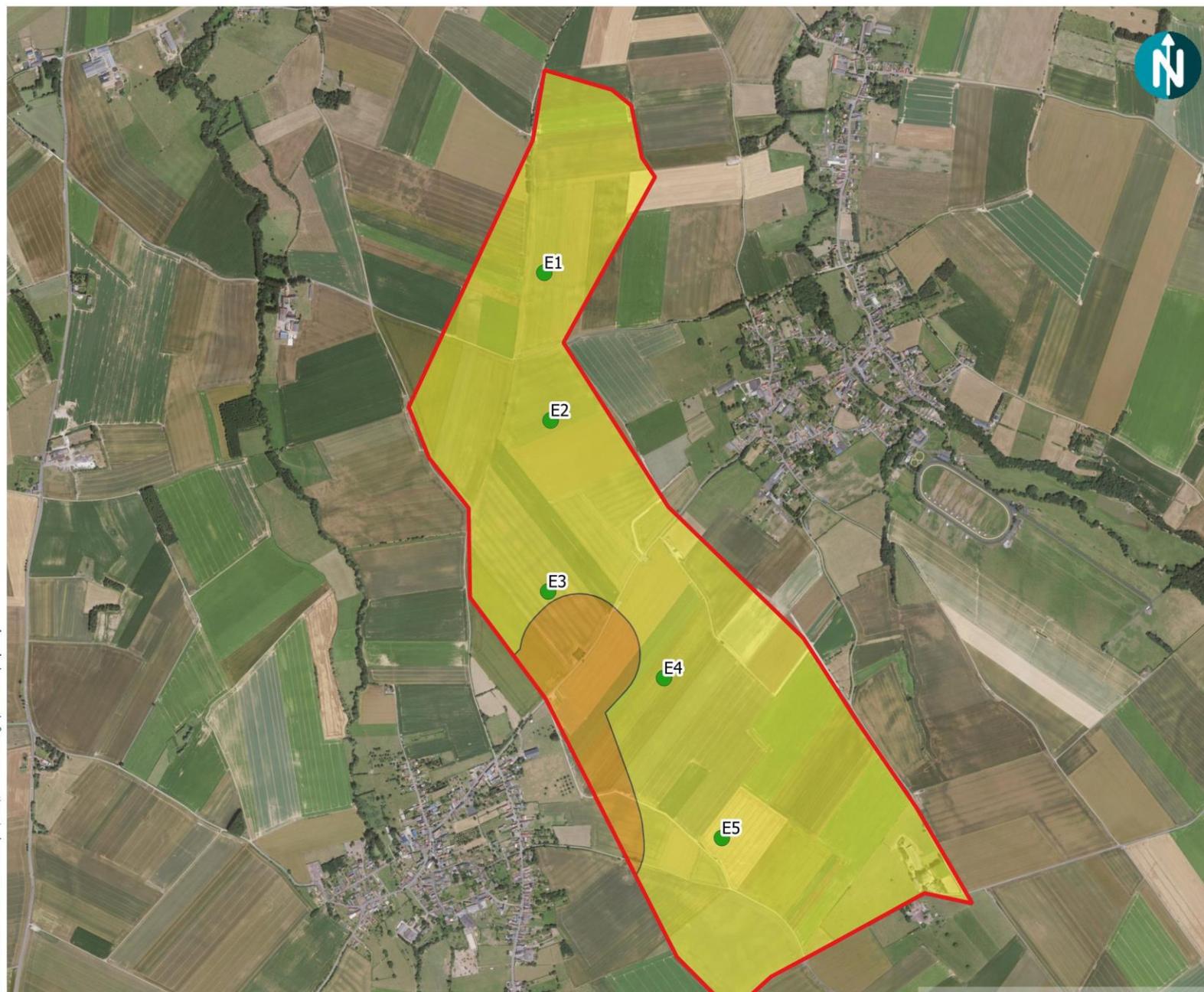
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de Escarmain et Vertain (59)

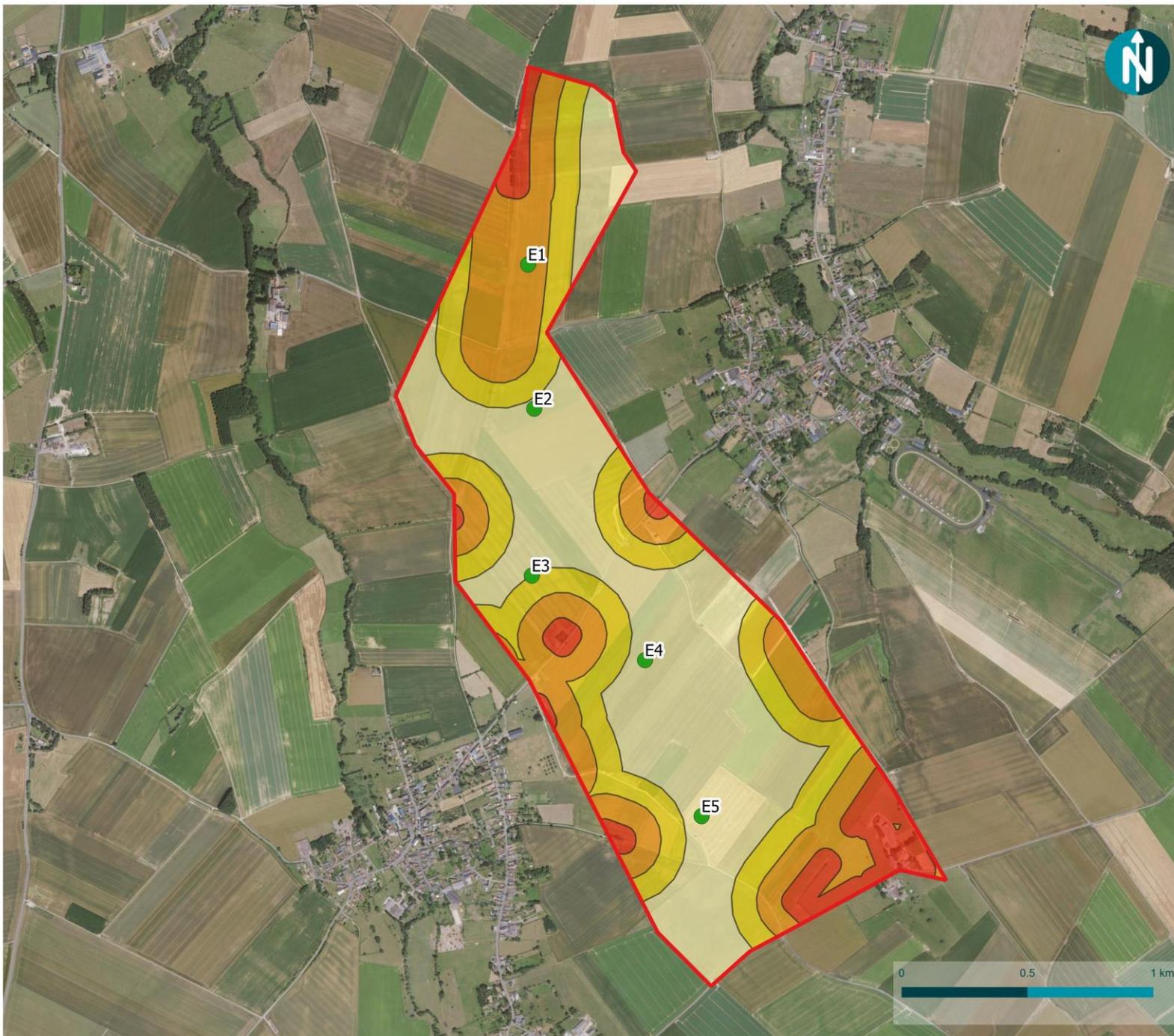
### Légende

-  ZIP
-  Position du mât des éoliennes de la variante 3

### Niveaux de sensibilité prévisible de l'avifaune

-  Faible
-  Moyenne





## Présentation de la variante 3 avec la sensibilité prévisible des chiroptères

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ZIP
- Position du mât des éoliennes de la variante 3

### Niveaux de sensibilité prévisible des chiroptères

- Fort
- Moyen
- Faible
- Très faible



### Localisation et fonctionnalité des éléments boisés situés à proximité des éoliennes du projet

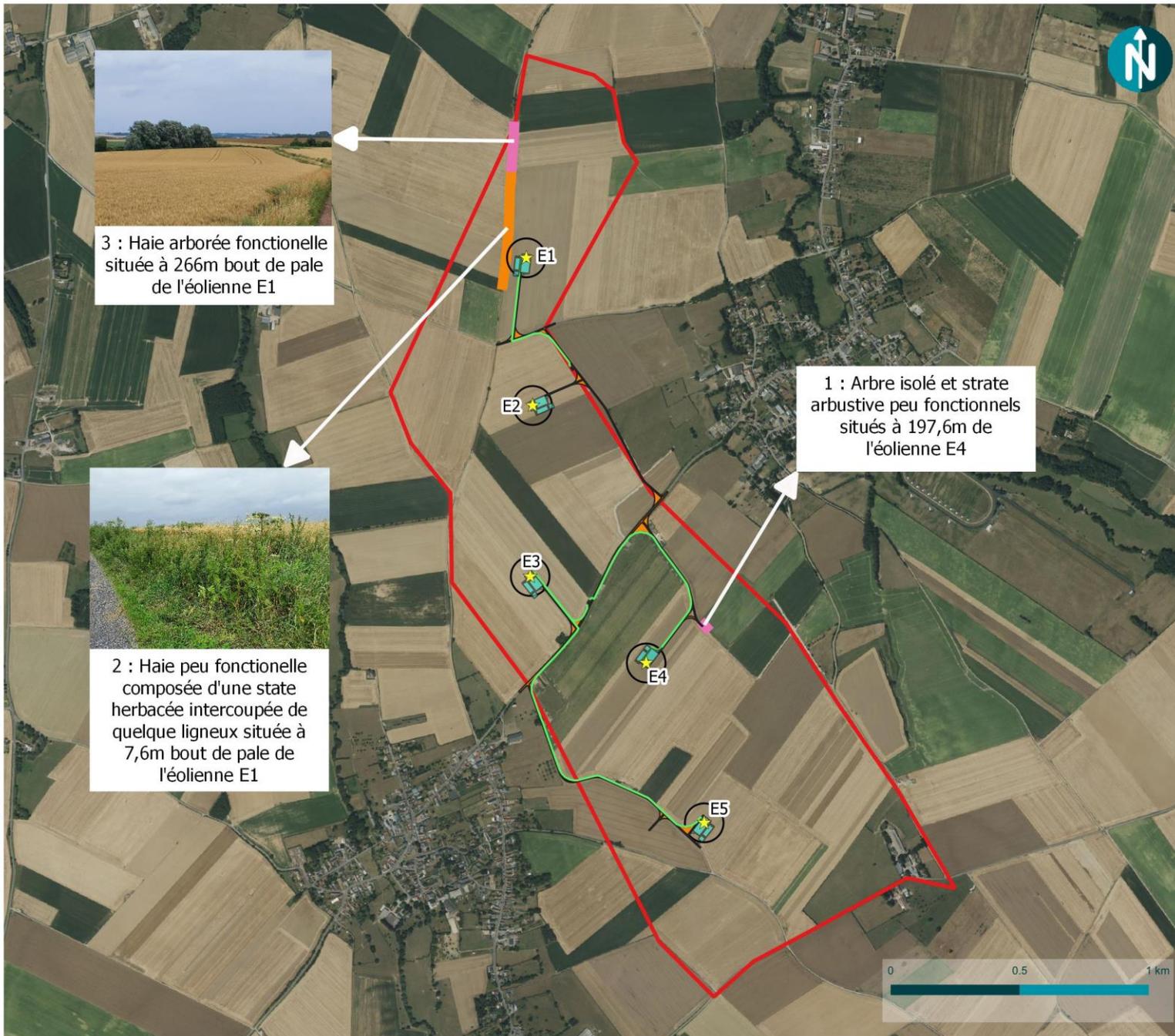
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

#### Légende

- ZIP
- Position du mât des éoliennes
- Plateforme
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Accès et chemins
- Raccordement (câblage interne)

#### Haies et éléments boisés

- Alignements d'arbres x Haies d'espèces indigènes riches en espèces
- Haies d'espèces indigènes riches en espèces



3 : Haie arborée fonctionnelle située à 266m bout de pale de l'éolienne E1

1 : Arbre isolé et strate arbustive peu fonctionnels situés à 197,6m de l'éolienne E4

2 : Haie peu fonctionnelle composée d'une strate herbacée intercoupée de quelque ligneux située à 7,6m bout de pale de l'éolienne E1

©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2019), ©BING - Cartographie : Biotope [2023]

Carte 42. Localisation et fonctionnalité des éléments boisés situés à proximité des éoliennes du projet

#### 3.2.2.4 Analyse de la variante 4

La variante 4 prévoit l'implantation de 5 machines. Elles sont réparties sur l'ensemble de la ZIP (sous forme d'un linéaire traversant la ZIP du nord au sud), avec une distance minimale entre les éoliennes d'environ 450 mètres.

La carte suivante localise la position du mât de l'ensemble des machines.

Par rapport à la variante 3, la variante 4 maintient un nombre de 5 machines. L'éolienne « E1 » est décalée vers le sud en comparaison à la variante 3, afin de l'éloigner des enjeux liés au linéaire boisé à proximité.

### Présentation de la variante 4

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (58)

#### Légende

- Position du mât des éoliennes de la variante 4
- ZIP



Carte 44. Localisation des éoliennes de la variante 4

**Position des éoliennes des variantes 3 et 4**

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

**Légende**

- Position du mât des éoliennes de la variante 3
- Position du mât des éoliennes de la variante 4
- ZIP



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2024), ©BING - Cartographie - Biotope [2024]

Carte 45. Comparaison de la localisation de l'emplacement des éoliennes de la variante 3 et de la variante 4

#### 3.2.2.4.1. Flore

La Carte 45 localise la variante 4 avec la sensibilité prévisible de la flore sur la ZIP. L'ensemble des 5 machines (E1 à E5) sont localisées dans des habitats de type « monoculture intensive » possédant une sensibilité écologique très faible. Les machines ne sont pas situées à proximité d'une espèce patrimoniale ou exotique envahissante.

Les travaux d'aménagement de la variante 4 ne risquent pas d'avoir une incidence négative sur les habitats et la flore à enjeux au sein de la ZIP. De plus, il n'y a pas de risque apparent de dispersion des espèces exotiques envahissantes.

#### 3.2.2.4.2. Avifaune

La Carte 4046 localise la variante 4 avec la sensibilité prévisible de l'avifaune sur la ZIP. L'ensemble des 5 machines (E1 à E5) se situe dans une zone de sensibilité prévisible faible pour l'avifaune. Aussi, l'espacement minimal entre les machines est supérieur à 200 mètres, ce qui limite le risque de collision.

Les travaux d'aménagement de la variante 4 risquent d'avoir une incidence négative faible sur l'avifaune. Les flux migratoires étant diffus sur l'ensemble de l'aire d'étude, l'ensemble des machines est susceptible d'avoir une incidence sur l'avifaune.

#### 3.2.2.4.3. Chiroptères

La Carte 41 localise la variante 4 avec la sensibilité prévisible des chiroptères sur la ZIP. Sur l'ensemble des 5 machines, 3 se situent dans une zone de sensibilité prévisible très faible pour les chiroptères (E2, E4 et E5), 1 machine se situe dans une zone de sensibilité prévisible faible (E3) et 1 machines se situe dans une zone de sensibilité prévisible moyenne (E1) étant donné sa proximité avec une zone de chasse, un axe de transit ou une zone de forte activité pour les chiroptères.

Le tableau suivant précise la distance minimale des éoliennes de la variante 4 aux haies ou aux éléments boisés.

**Distance minimale des éoliennes de la variante 4 aux éléments boisés et aux haies**

Eoliennes de la variante 3	Distance minimale aux haies ou aux éléments boisés (m)	Distance minimale aux haies ou aux éléments boisés en bout de pales <sup>5</sup> (m)
E1	44	0
E2	500	431
E3	400	331
E4	240	171
E5	320	251

<sup>5</sup> La distance en bout de pale est calculée en prenant en compte le gabarit des machines présenté dans la partie suivante : 3.2.3 Présentation des caractéristiques de la solution retenue

Les travaux d'aménagement de la variante 4 risquent d'avoir une incidence négative très faible à moyenne sur les chiroptères étant donné la proximité d'une machine (E1) avec des secteurs d'intérêt pour les chiroptères. Les éoliennes E1 et E3 sont localisées à moins de 200 m bout de pales d'une haie indigène.

#### 3.2.2.4.4. Zoom sur la fonctionnalité des éléments boisés à proximité des machines de la variante 4

Étant donné la proximité de certains éléments boisés avec les machines de la variante 4, une étude de la fonctionnalité des boisements/haies situés à proximité des éoliennes du projet a été réalisée. Elle localise notamment les éléments boisés situés à moins de 200m bout de pale des éoliennes du projet.

Les éléments sont présentés sur la carte 41.

Aucun élément boisé ou haie fonctionnel ne se trouve à moins de 200 mètres bout de pale des machines de la variante 4 pour le projet éolien des Pistes.

- 4) On retrouve la présence d'un arbre isolé avec une strate arbustive à 88m bout de pale de l'éolienne E4. Cet arbre isolé est peu favorable à l'accueil de la faune (avifaune et chiroptères).
- 5) On note également la présence d'une haie discontinue composée de quelques ligneux et en majorité d'une strate herbacée haute dans le rayon bout de pale de l'éolienne E1 (sous l'éolienne bout de pale). Cette haie ne permet pas d'assurer un rôle de corridor étant donné son caractère discontinu. En comparaison à la variante 3, l'éolienne E1 a été éloignée de la partie la plus fonctionnelle de la haie. Une partie discontinue et peu fonctionnelle de la haie se trouve cependant dans le rayon d'action des pales.
- 6) La bonne fonctionnalité de la haie s'exprime au nord avec la présence de ligneux pouvant accueillir la faune à une distance de 400m bout de pale de l'éolienne E1.



## Présentation de la variante 4 avec sensibilité prévisible de la végétation

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

● Position du mât des éoliennes de la variante 4

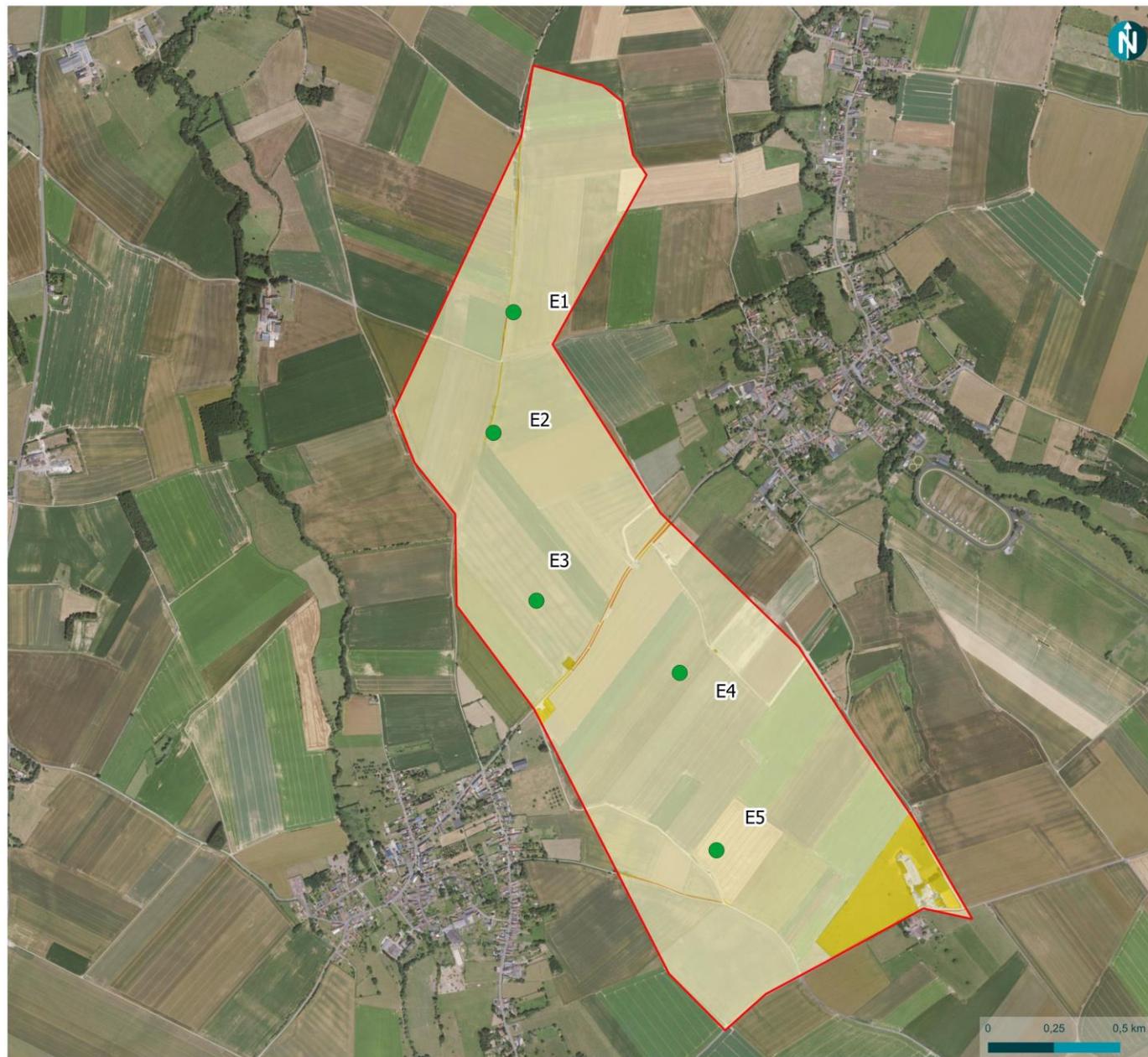
□ ZIP

Sensibilité flore et habitats

■ Moyen

■ Faible

■ Très faible

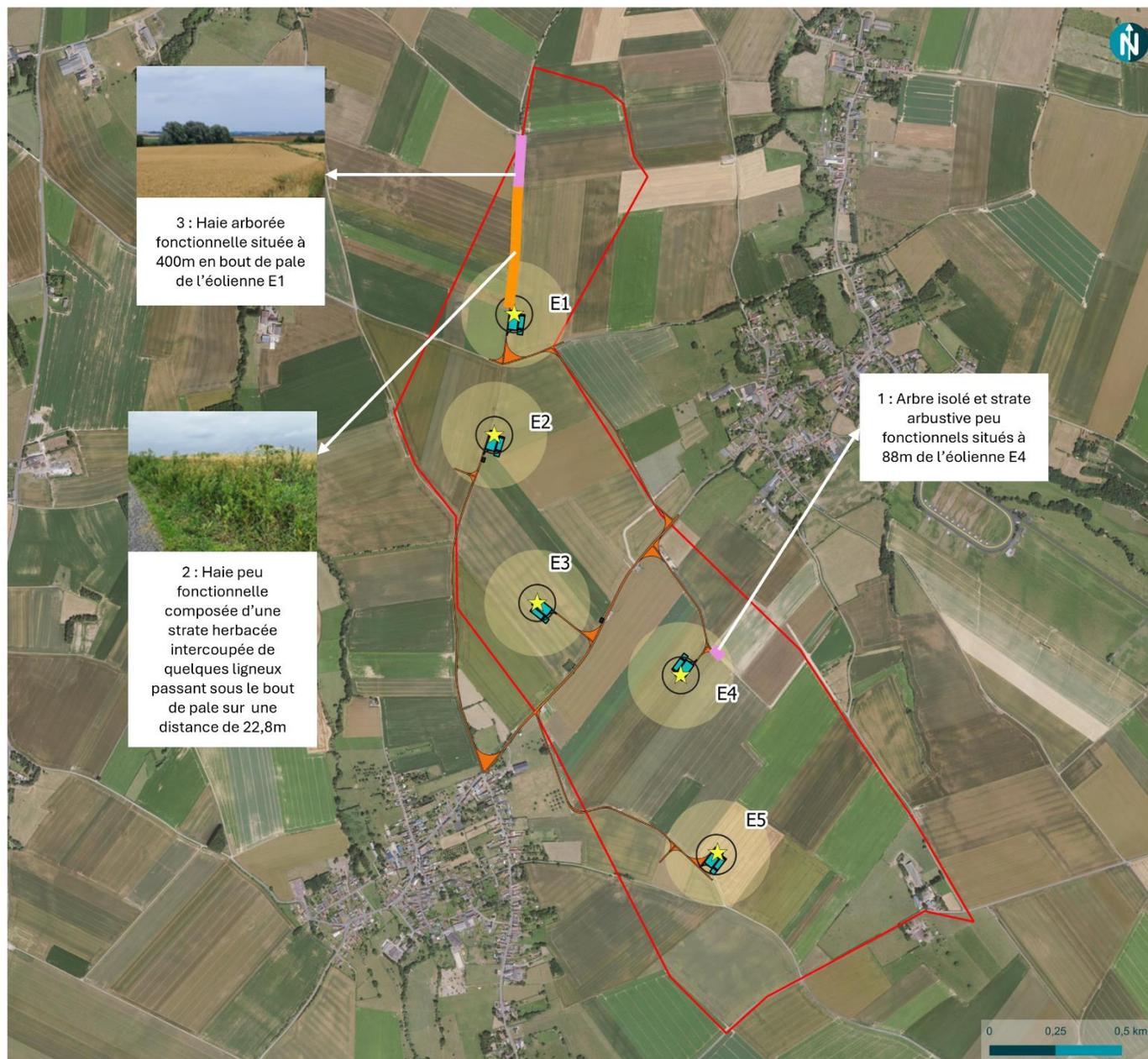


## Présentation de la variante 4 avec haies

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  Alignements d'arbres  
x Haies d'espèces indigènes riches en espèces
-  Haies d'espèces indigènes riches en espèces
-  Implantations
-  Rayon de survol des pales
-  Poste de livraison
-  Plateformes
-  Accès
-  Tampon 200m
-  ZIP

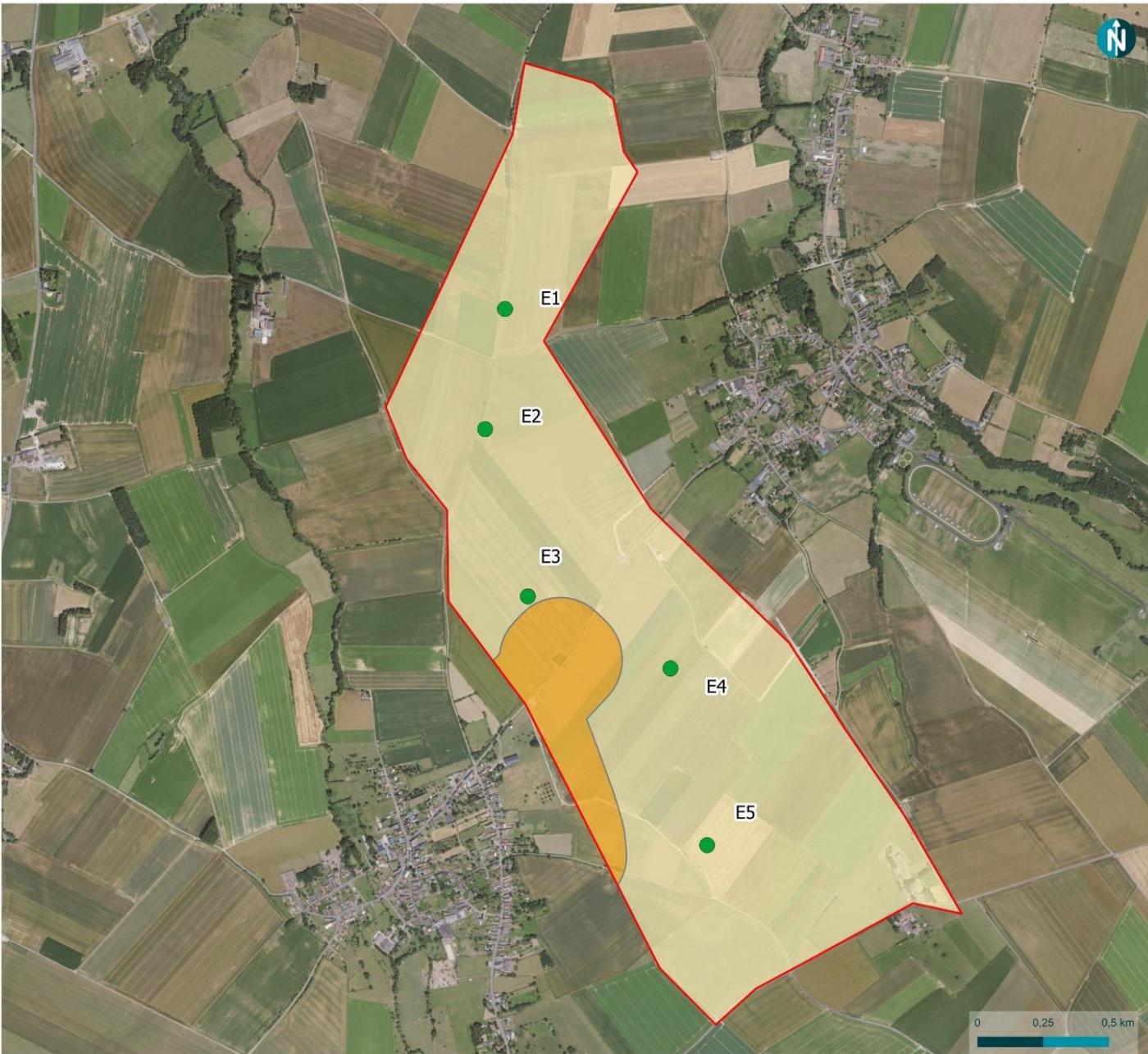


**Présentation de la variante 4 avec sensibilité prévisible de l'avifaune**

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de Escarmain et Vertain (59)

**Légende**

- Position du mât des éoliennes de la variante 4
- ZIP
- Sensibilités de l'avifaune
- Faible
- Moyenne



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2024), ©BING - Cartographie : Biotope [2024]

Carte 48. Présentation de la variante 4 avec la sensibilité de l'avifaune

### 3.2.2.5 Conclusion sur l'analyse des variantes

La variante prévoyant la moindre incidence négative sur les espèces de flore et de faune (avifaune et chiroptères) est la **variante 4**. L'implantation de cette variante est la plus pertinente en prenant en compte les sensibilités prévisibles des différents groupes, le nombre de machines installées (5 machines contre 7 pour les autres variantes) et l'écartement entre les éoliennes (écartement minimal de 450m entre les machines E1 et E2 et au-delà de 600m pour les autres). Les machines de la variante 4 présentent également une puissance unitaire plus faible que celle de la variante 3 (4.8W contre 5.7W). Les éléments boisés situés à proximité des machines sont de faible fonctionnalité.

### 3.2.3 Présentation des caractéristiques de la solution retenue

Le porteur de projet a choisi d'installer 5 machines selon la configuration de la **variante 4**.

Les caractéristiques des machines retenues sont présentées ci-dessous.

Seuls les gabarits maximisant des types de machines retenues sont présentés dans ce paragraphe.

VALECO, en tant qu'entreprise dépendant d'une société dont la majeure partie des capitaux appartient à des fonds publics, doit se soumettre dans le cadre de la passation de ses marchés, à la directive européenne 2014/25/UE visant à garantir le respect des principes de mise en concurrence, d'égalité de traitement des fournisseurs et de transparence. Les achats de fournitures, services et travaux destinés à ses sociétés de projet de construction y sont soumis, dès lors qu'ils sont liés à l'activité de production d'électricité et atteignent les montants des seuils de procédure.

Afin de garantir le principe de mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, aucun nom de fabricant ne sera présenté dans ce dossier, et les éoliennes seront définies par leurs dimensions principales. Pour cette raison également, lorsque plusieurs éoliennes présentent des grandeurs équivalentes, il a été choisi de retenir la **grandeur maximale** dans les impacts, dangers et inconvénients de l'installation pour ne pas risquer de les sous-évaluer.

#### Caractéristiques des machines de la solution retenue (variante 4)

	Caractéristiques des machines
Nombre d'éoliennes	5
Puissance unitaire (MW)	4.8W
Puissance totale installée (MW)	24W
Hauteur totale en bout de pale (m)	179.1m
Hauteur du mât (m)	110m
Longueur des pales (m)	69m
Hauteur de bas de pales minimale (m)	43.5m

Le projet est présenté sur les cartes suivantes.



## Présentation de la variante 4

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Plateformes
- Accès
- ZIP



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2024), ©BING - Cartographie : Biotope (2024)

Carte 49. Présentation de la variante retenue





### Présentation de la variante 4 avec haies

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

#### Légende

- Alignements d'arbres  
x Haies d'espèces indigènes riches en espèces
- Haies d'espèces indigènes riches en espèces
- Futures haies
- Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Plateformes
- Accès
- Tampon 200m
- ZIP



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2024), ©BING - Cartographie : Biotope (2024)

Carte 50. Présentation de la variante 4 avec enjeux haies





## Présentation du projet éolien - Zoom 1

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Plateformes
- Accès
- ZIP





## Présentation du projet éolien - Zoom 2

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Plateformes
- Accès
- ZIP





## Présentation du projet éolien - Zoom 3

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Plateformes
- Accès



0

25

50 m

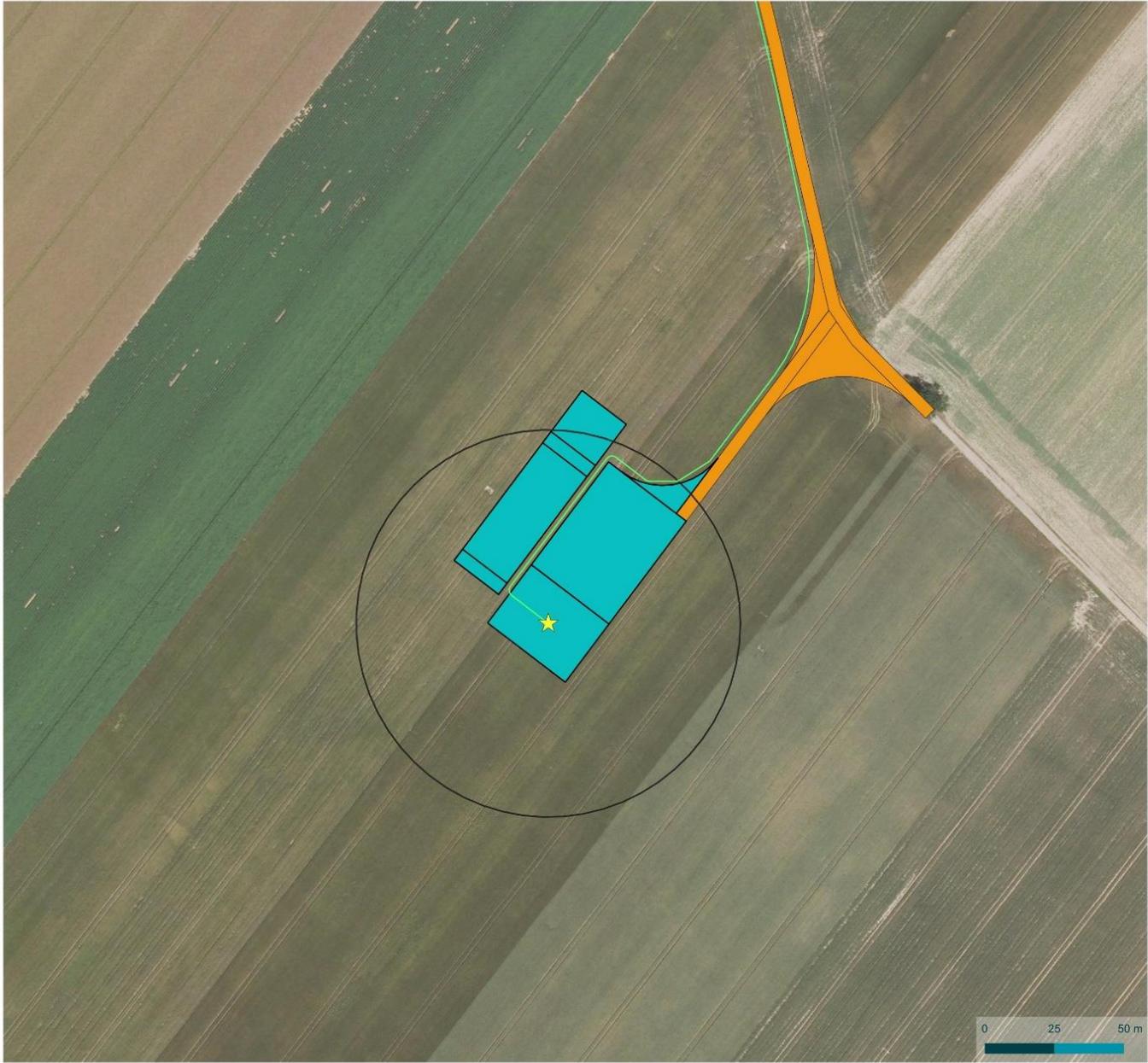


**Présentation du projet éolien - Zoom 4**

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

**Légende**

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Plateformes
- Accès
- ZIP



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : @Bullope, ©BING - Cartographie : Bullope [2023]

Carte 54. Présentation du projet éolien - Zoom 4



## Présentation du projet éolien - Zoom 5

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Plateformes
- Accès
- ZIP





### 3.3 Confrontation du projet aux sensibilités des différents groupes

Les cartes suivantes permettent de confronter le projet de parc éolien des Pistes sur la commune de Vertain retenu avec les sensibilités des différents groupes (habitats et flore, avifaune et chiroptères).

Ces informations permettent d'évaluer les différents impacts du projet sur la biodiversité.



## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de la végétation

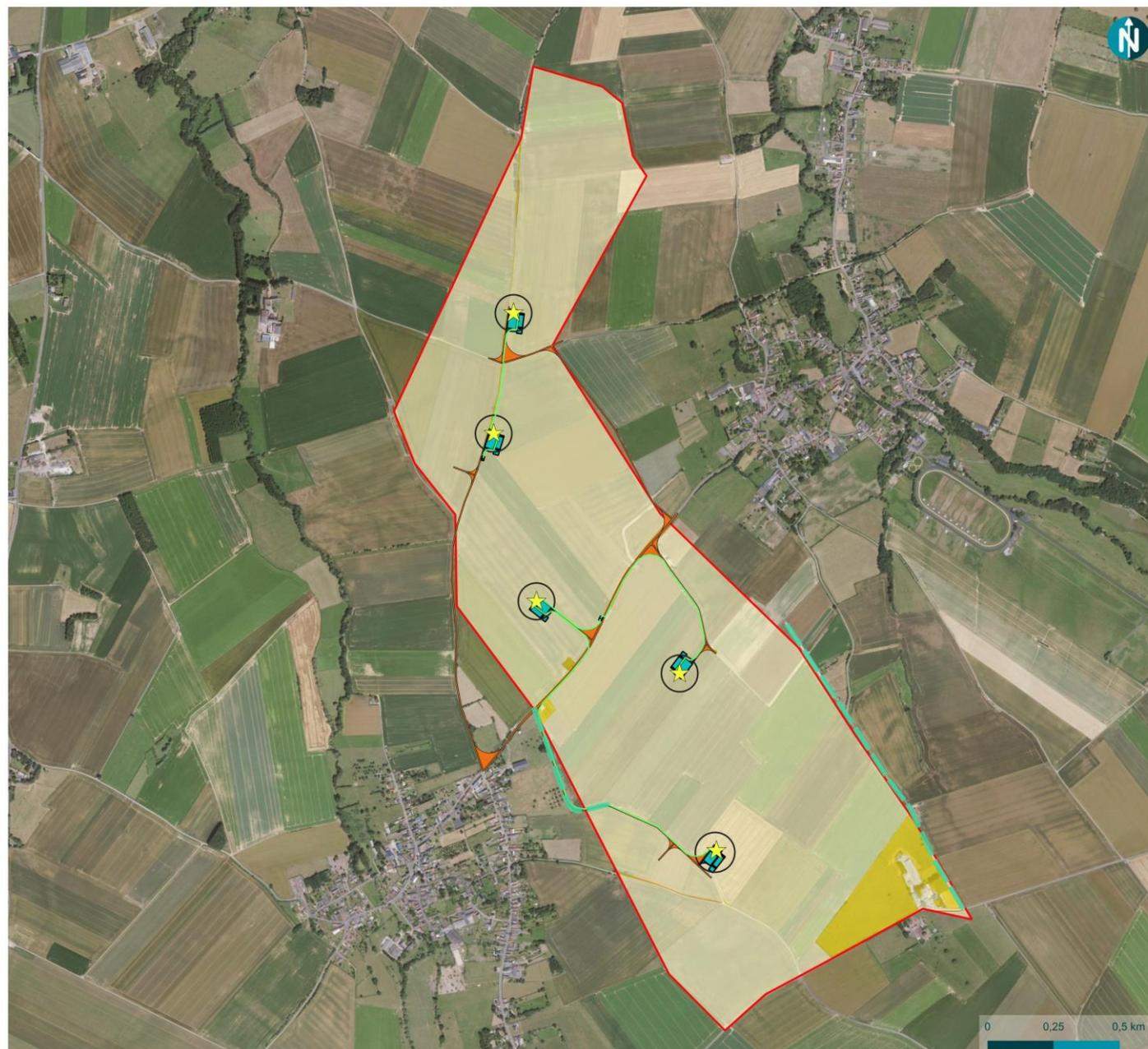
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Futures haies
- Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Plateformes
- Accès
- ZIP

### Sensibilité flore et habitats

- Moyen
- Faible
- Très faible





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de la végétation - Zoom 1

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
  - Raccordements
  - Rayon de survol des pales
  - Plateformes
  - Accès
  - ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Moyen
  - Faible
  - Très faible





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de la végétation - Zoom 2

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
  - Raccordements
  - Rayon de survol des pales
  - Poste de livraison
  - Plateformes
  - Accès
  - ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Faible
  - Très faible





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de la végétation - Zoom 3

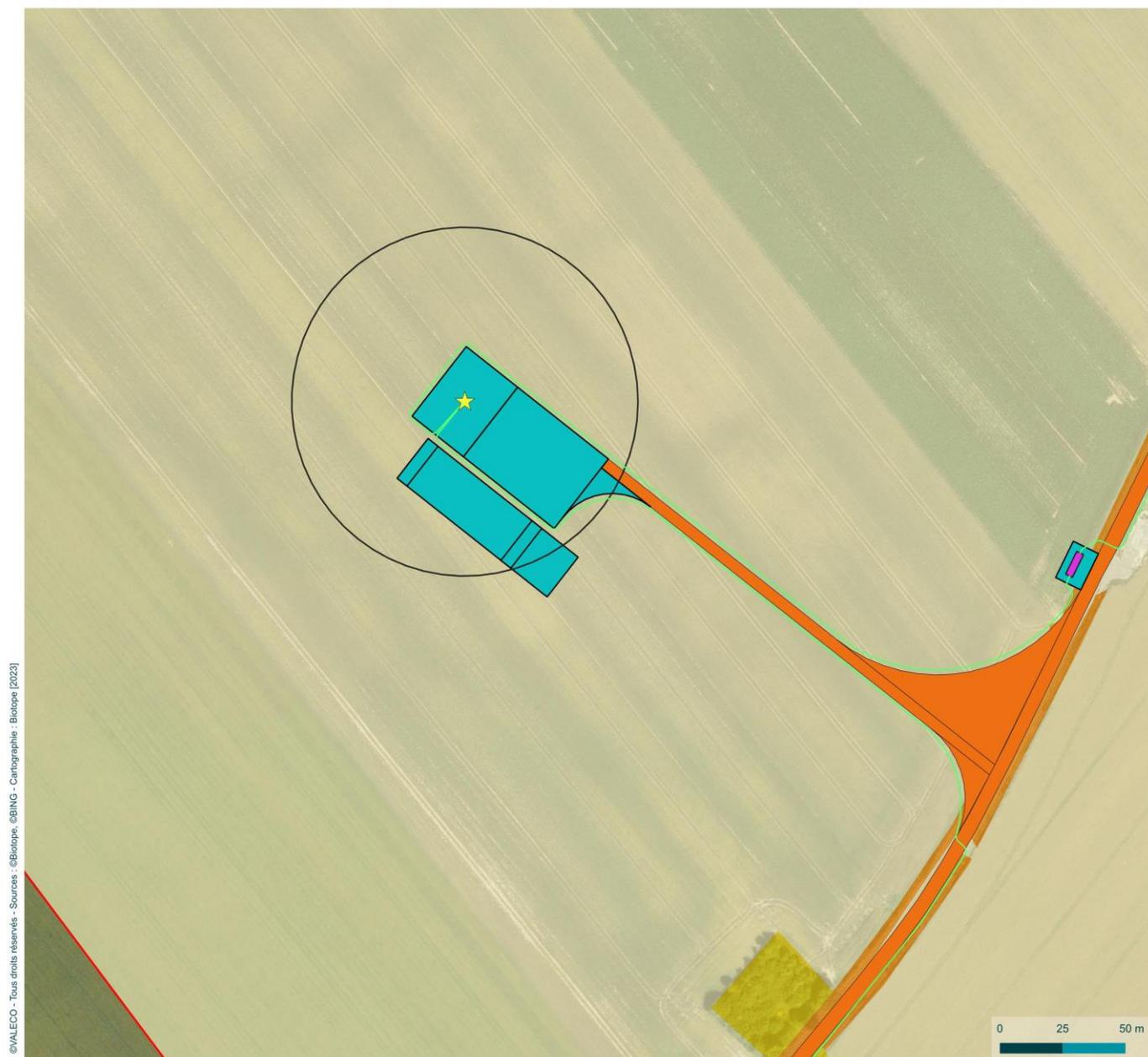
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Plateformes
- Accès
- ZIP

### Niveau de sensibilité prévisible

- Moyen
- Faible
- Très faible





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de la végétation - Zoom 4

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
  - Raccordements
  - Rayon de survol des pales
  - Plateformes
  - Accès
  - ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Faible
  - Très faible



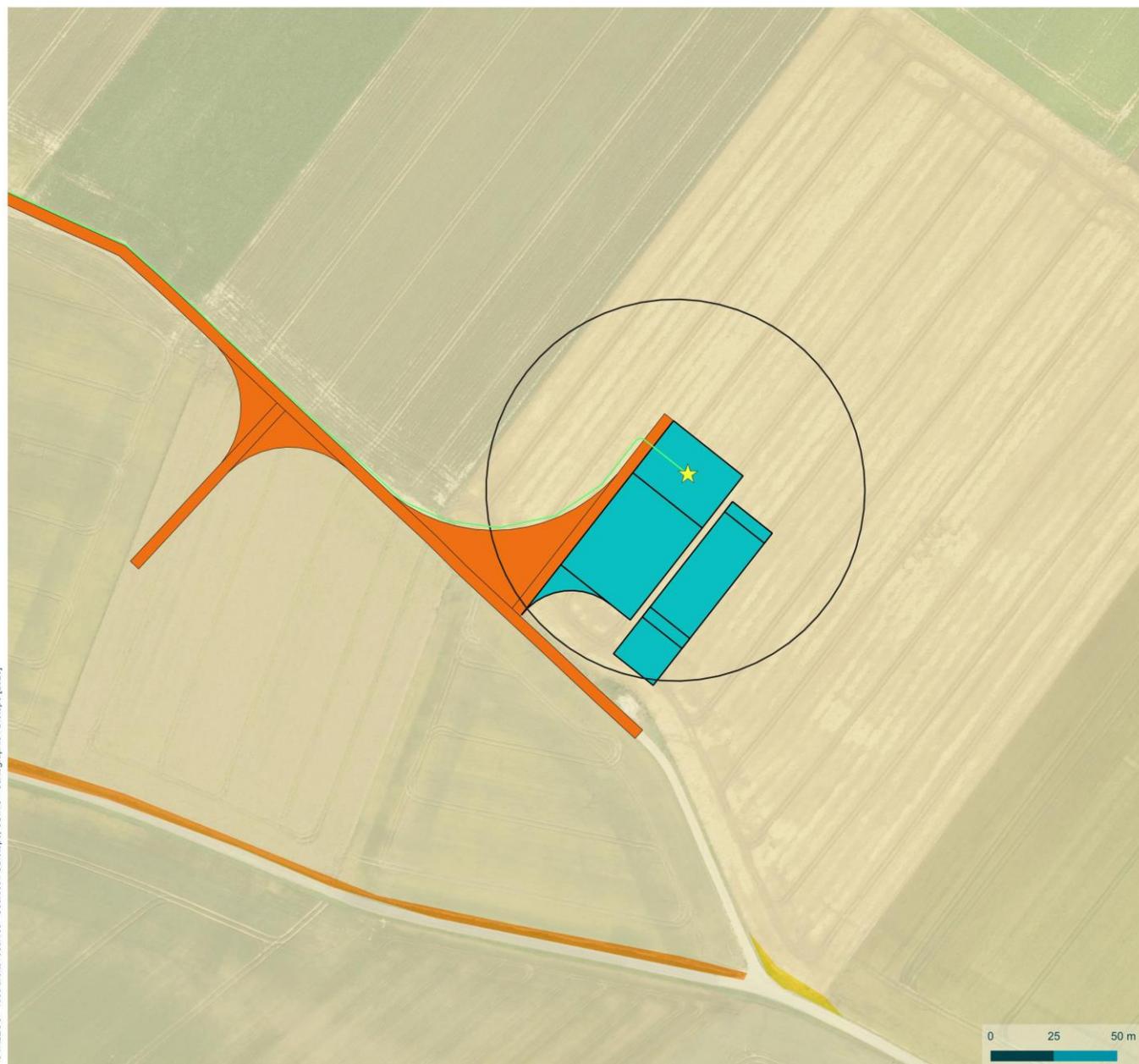


## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de la végétation - Zoom 5

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
  - Raccordements
  - Rayon de survol des pales
  - Plateformes
  - Accès
  - ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Moyen
  - Faible
  - Très faible



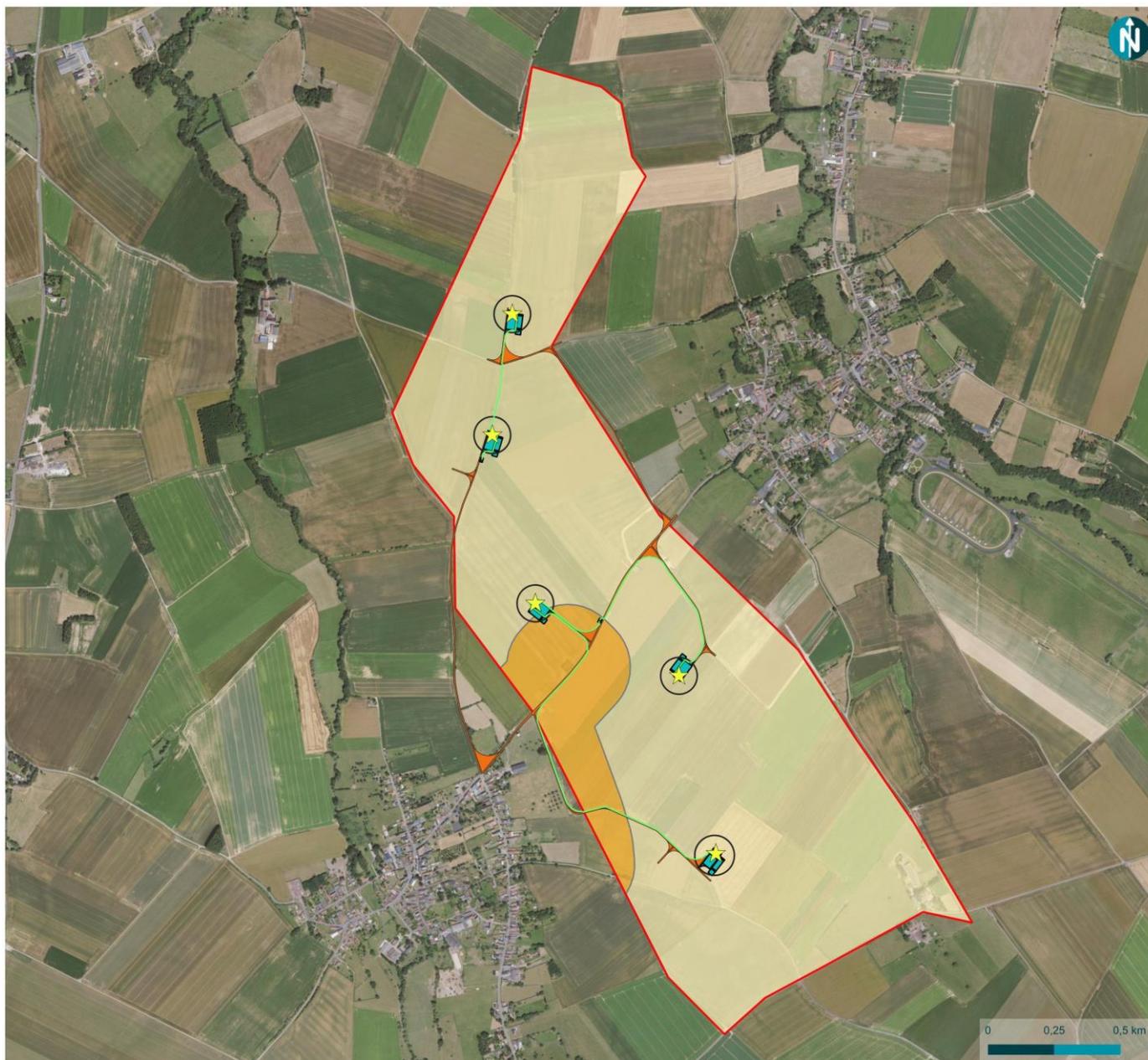


## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de l'avifaune

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Plateformes
- Accès
- ZIP
- Sensibilités de l'avifaune
- Faible
- Moyenne





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de l'avifaune - Zoom 1

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
  - Raccordements
  - Rayon de survol des pales
  - Plateformes
  - Accès
  - ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Faible





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de l'avifaune - Zoom 2

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
  - Raccordements
  - Rayon de survol des pales
  - Poste de livraison
  - Plateformes
  - Accès
  - ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Faible



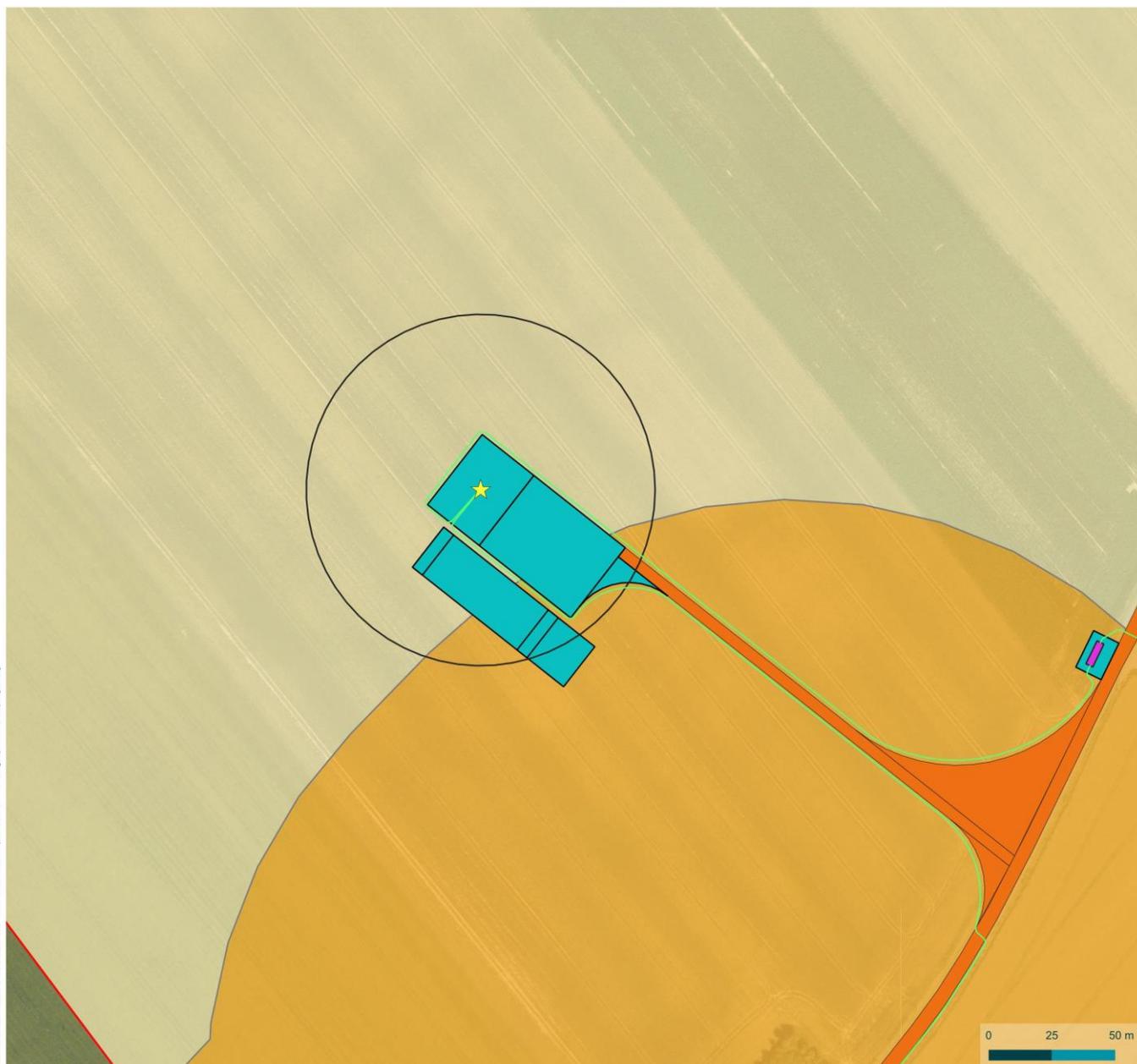


## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de l'avifaune - Zoom 3

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Poste de livraison
- Plateformes
- Accès
- ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Faible
- Moyenne



Carte 66. Présentation du projet éolien avec la sensibilité prévisible de l'avifaune - Zoom 4

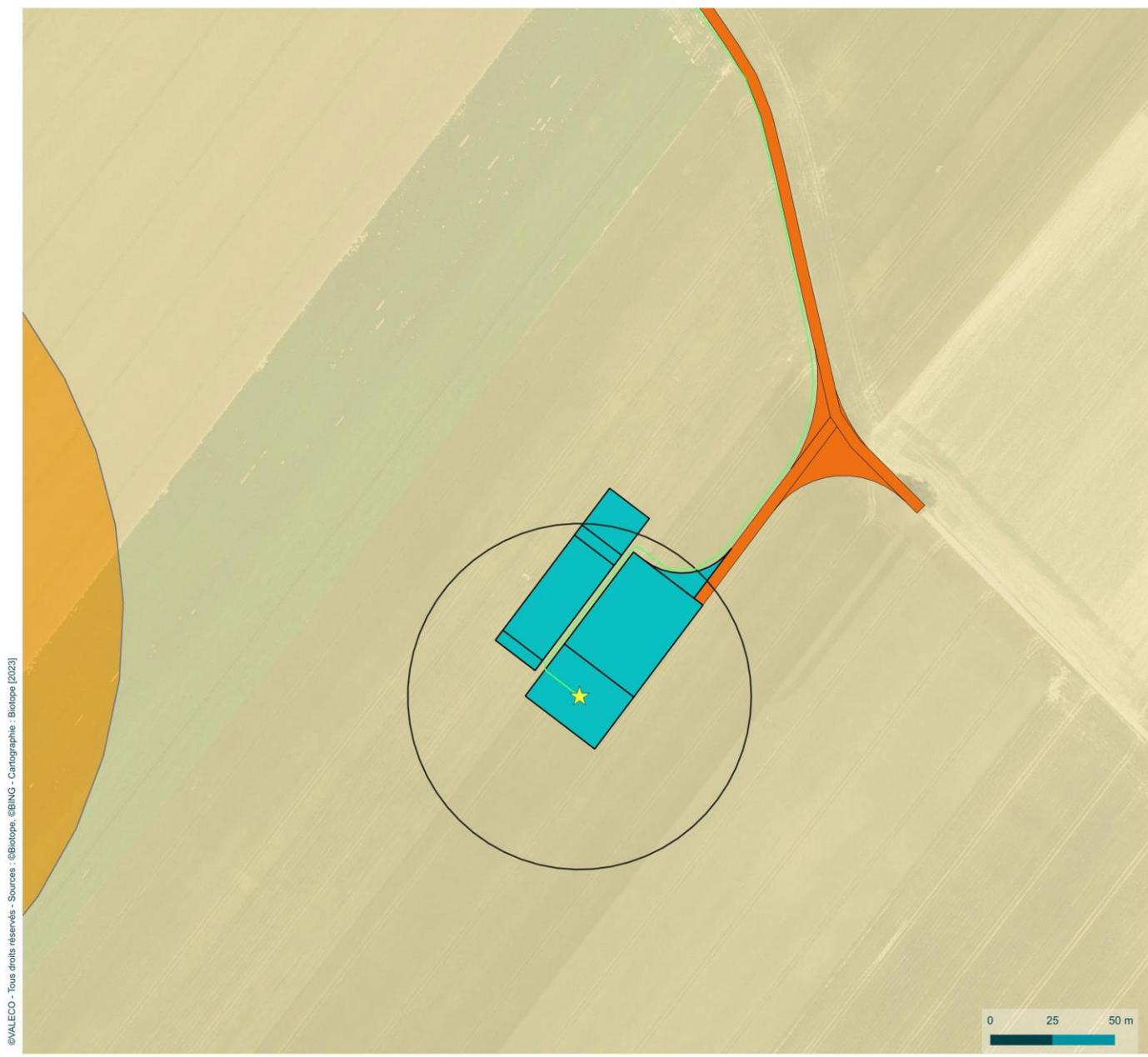


**Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de l'avifaune - Zoom 4**

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de Bermerain et Vertain (59)

**Légende**

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Plateformes
- Accès
- ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Faible
- Moyenne



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope, ©BING - Cartographie : Biotope [2023]

Carte 67. Présentation du projet éolien avec la sensibilité prévisible de l'avifaune - Zoom 5



## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible de l'avifaune - Zoom 5

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Bermerain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Plateformes
- Accès
- ZIP
- Niveau de sensibilité prévisible
- Faible





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible des chiroptères

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  Implantations
-  Raccordements
-  Rayon de survol des pales
-  Poste de livraison
-  Plateformes
-  Accès
-  ZIP

### Sensibilités chiroptères

-  Fort
-  Moyen
-  Faible
-  Très faible





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible des chiroptères - Zoom 1

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Plateformes
- Accès
- ZIP
- Niveau de sensibilité chiroptères
- Moyen
- Faible
- Très faible





## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible des chiroptères - Zoom 2

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
  - Raccordements
  - Rayon de survol des pales
  - Poste de livraison
  - Plateformes
  - Accès
  - ZIP
- Niveau de sensibilité chiroptères
- Moyen
  - Faible
  - Très faible



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope, ©BING - Cartographie : Biotope [2023]

Carte 71. Présentation du projet avec la sensibilité prévisible des chiroptères - Zoom 2



## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible des chiroptères - Zoom 3

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Plateformes
- Accès
- ZIP
- Niveau de sensibilité chiroptères
- Fort
- Moyen
- Faible
- Très faible



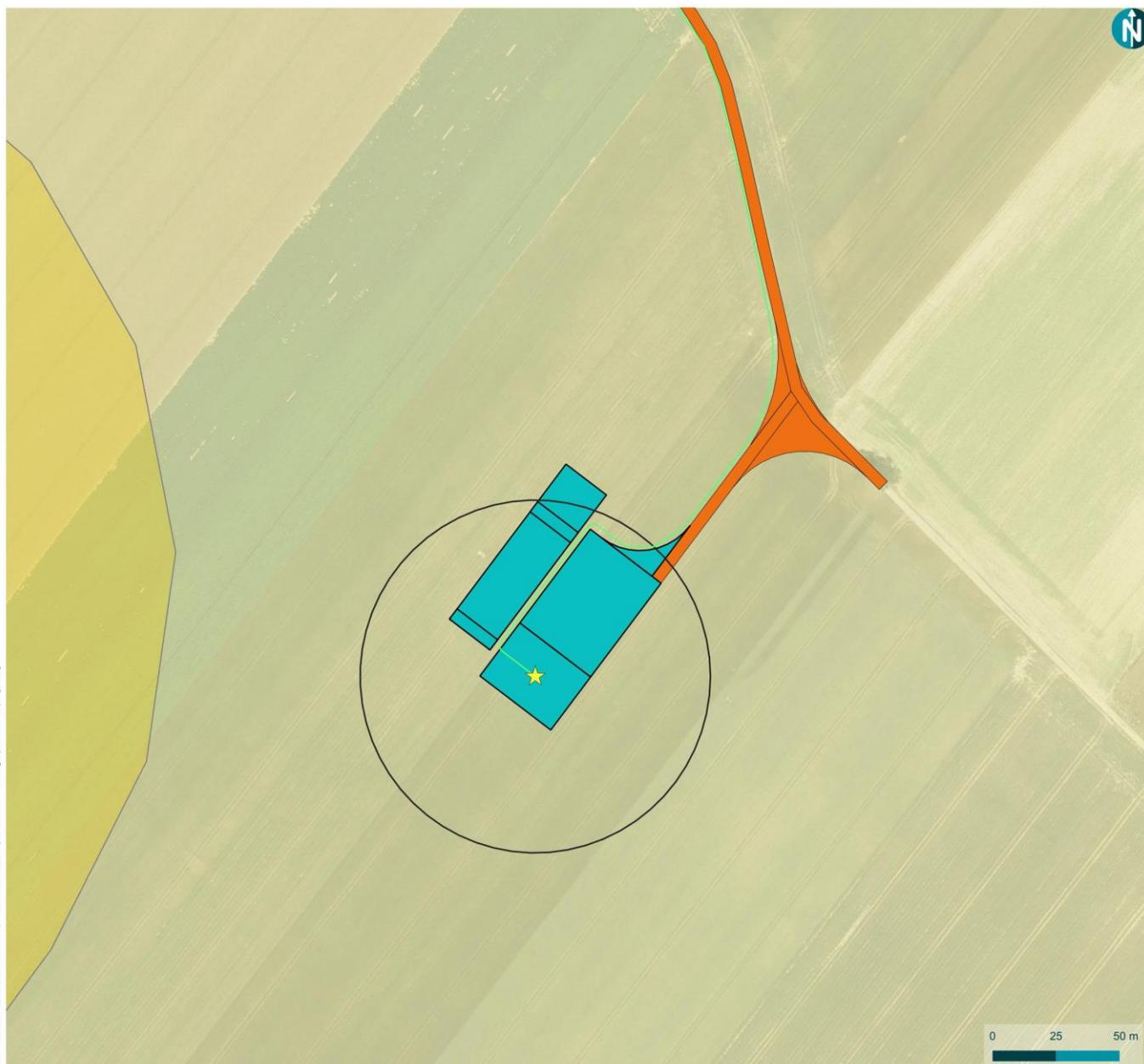


## Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible des chiroptères - Zoom 4

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Implantations
  - Raccordements
  - Rayon de survol des pales
  - Plateformes
  - Accès
  - ZIP
- Niveau de sensibilité chiroptères
- Faible
  - Très faible



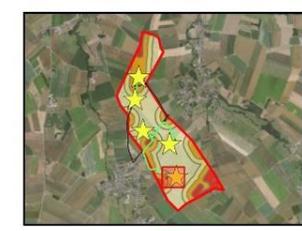


**Présentation du projet éolien avec sensibilité prévisible des chiroptères - Zoom 5**

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

**Légende**

- ★ Implantations
- Raccordements
- Rayon de survol des pales
- Plateformes
- Accès
- ZIP
- Niveau de sensibilité chiroptères
- Fort
- Moyen
- Faible
- Très faible



©VALECO - Tous droits réservés - Sources : ©BING - Cartographie : Biotope [2023]

Carte 74. Présentation du projet avec la sensibilité prévisible des chiroptères - Zoom 5

### 3.4 Analyse des impacts du projet sur la biodiversité

Les niveaux d'impact suivants ont été retenus :

Niveau d'impact fort	Impact à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.
Niveau d'impact moyen	Impact à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.
Niveau d'impact faible	Impact à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique.
Niveau d'impact très faible	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.
Nul	Aucun impact sur l'élément biologique considéré

Rappelons que l'ensemble des informations citées dans la colonne « Sensibilité générale à l'éolien (bibliographie) » sont issues de données bibliographiques. Ainsi, à titre d'exemple, c'est d'après la publication « Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats, Hötter H., Thomsem K-M. & Jeromin H., NABU, 2006 », que nous indiquons que le Vanneau huppé et le Pluvier doré conserveraient une distance de 135 mètres vis-à-vis des éoliennes en dehors de la période de reproduction. Il ne s'agit donc pas d'observations réalisées sur l'aire d'étude mais d'une information concernant la sensibilité des deux espèces à l'aversion et donc la perte d'habitat.

Seules sont traitées les espèces et zonages identifiées dans l'état initial comme à enjeu ou présentant un risque particulier vis-à-vis de l'éolien en période de chantier ou d'exploitation. Pour le reste des espèces, les impacts du projet éolien sont considérés comme faibles, voire nuls.

## Analyse des niveaux d'impacts bruts

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<b>Habitats</b>				
Monocultures intensives	/	Enjeu écologique très faible 93,970% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Faible Le projet prévoit d'impacter environ 3.92 ha de cet habitat lors des travaux (y compris passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire et pour la création de nouveaux cheminements et des plateformes de manière permanente
Routes et chemins	/	Enjeu écologique très faible 0,960% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Très faible Le projet prévoit d'utiliser les cheminements actuels, les cheminements représentent 2.93 ha soit 0.01%
Vergers d'arbres fruitiers	/	Enjeu écologique très faible 0,030% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Dépôt de déchets	/	Enjeu écologique très faible 0,180% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,04ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire
Bâtiments et maisons	/	Enjeu écologique très faible 0,420% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Jardins	/	Enjeu écologique très faible 0,060% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,01ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
Parc urbain et aires de loisirs	/	Enjeu écologique très faible 0,250% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Parkings	/	Enjeu écologique très faible 0,010% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,004ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire
Bassins artificiels	/	Enjeu écologique très faible 0,006% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Sol nu	/	Enjeu écologique très faible 0,005% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Zones non accessibles	/	Enjeu écologique très faible 0,010% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Zones non végétalisées	/	Enjeu écologique très faible 0,002% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Fossés	/	Enjeu écologique très faible 0,010% de présence au sein de la ZIP	Très faible	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,005ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
Alignements d'arbres	/	Enjeu écologique faible 0,120% de présence au sein de la ZIP	Faible	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,002ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire (élagage potentiel)
Haies d'espèces non indigènes	/	Enjeu écologique faible 0,008% de présence au sein de la ZIP	Faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Haies d'espèces indigènes	/	Enjeu écologique faible 0,070% de présence au sein de la ZIP	Faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Haies d'espèces indigènes fortement gérées	/	Enjeu écologique faible 0,120% de présence au sein de la ZIP	Faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Fourré à saule cendré et ronce bleue	/	Enjeu écologique faible 0,006% de présence au sein de la ZIP	Faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Fourré à saule marsault	/	Enjeu écologique faible 0,020% de présence au sein de la ZIP	Faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Pâturage mésophile	/	Enjeu écologique faible 3,420% de présence au sein de la ZIP	Faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
Prairie de fauche mésohygrophile	/	Enjeu écologique moyen 0,280% de présence au sein de la ZIP	Moyen	Faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,07ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire et pour la création de nouveaux cheminements de manière permanente
Friches annuelles	/	Enjeu écologique faible 0,010% de présence au sein de la ZIP	Faible	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,001ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire
Ourlets vivaces des lisières eutrophes	/	Enjeu écologique faible 0,011% de présence au sein de la ZIP	Faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Mégaphorbiaies nitrophile	/	Enjeu écologique faible 0,011% de présence au sein de la ZIP	Faible	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
Roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère	/	Enjeu écologique moyen 0,011% de présence au sein de la ZIP	Moyen	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat
<b>Flore</b>				
<i>Lysimachia foemina</i> Mouron bleu	/	Enjeu écologique faible 2 stations ont été observées. L'habitat d'espèce est de type moissons calcicoles et, parfois, friches rudérales. Une seule des 2 stations est au sein de la ZIP. L'autre station est située aux abords ouest de la ZIP.	Faible	Nul Le projet (travaux et exploitation) ne prévoit pas d'impact sur cette espèce.

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<b>Avifaune en période de migration</b>				
<i>Ardea cinerea</i> Héron cendré	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>Trois individus ont été observés en vol entre 30 et 50 m de hauteur au sein de la ZIP. Ce type de vol peut représenter un comportement à risque.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b></p> <p>Un oiseau a été observé en vol au-dessus de la ZIP à 20 m de hauteur.</p>	Moyenne	Moyen L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP en vol à hauteur de pales.
<i>Buteo buteo</i> Buse variable	Très élevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>L'espèce a été observée à de nombreuses reprises lors des inventaires. La grande majorité des contacts concernent des oiseaux posés sur divers supports. Un individu a été observé en vol à 150 m de hauteur. Durant le suivi, les comportements observés ne sont pas considérés comme à risque cependant l'espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b></p> <p>2 oiseaux ont été observés en vol à une hauteur de 50 m. Ce type de comportement peut être jugé à risque car il se situe dans le rayon d'action des pales.</p>	Forte	Moyen Cette espèce a été observée à plusieurs reprises au sein de la ZIP et à des hauteurs de vols pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales). Aucun comportement à risque n'a toutefois été observé
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> Mouette rieuse	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>Un stationnement important de 220 individus a été noté sur l'aire d'étude intermédiaire au nord-ouest de la ZIP. L'espèce n'a pas été observée en vol mais il est probable que celle-ci puisse voler à des hauteurs sensibles (hauteur de pales) au cours de ses déplacements.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b></p> <p>47 individus ont été notés en vol à environ 50 m de hauteur vers le nord au sein de la ZIP. 32 autres individus ont été observés dans les champs en stationnement sur l'aire d'étude intermédiaire.</p>	Moyenne	Moyen L'espèce a été observée avec des effectifs important en période de migration et des hauteurs de vol pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales).

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Circus aeruginosus</i> Busard des roseaux	Moyenne	<b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été contactée en vol à basse altitude au-dessus des champs en chasse au sein de la ZIP.	Moyenne	Faible Un individu de cette espèce moyennement sensible à l'éolien a été observé à plusieurs reprises en vol au sein de la ZIP. Aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin	Moyenne	<b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été observée en vol à basse altitude au-dessus des champs au sein de la ZIP. <b>En migration pré-nuptiale :</b> L'espèce a été observée en chasse à basse altitude à l'extérieur de la ZIP. Cette espèce est sensible à la collision.	Moyenne	Faible Cette espèce moyennement sensible à l'éolien a été observée à plusieurs reprises en vol au sein de la ZIP. Aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Columba palumbus</i> Pigeon ramier	Elevée	<b>En migration postnuptiale :</b> 80 individus ont été observés dans les champs. <b>En migration pré-nuptiale :</b> 11 individus ont été notés en vol est au-dessus de la ZIP à 20 m de hauteur. Ce vol se situe en dehors de la hauteur de pales.	Moyenne	Faible Cette espèce a été observée dans des effectifs importants au sein de la ZIP mais à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).
<i>Falco peregrinus</i> Faucon pèlerin	Elevée	<b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs au nord de l'aire d'étude (au sein de la ZIP).	Moyenne	Faible Un seul individu a été observé au sein de la ZIP. Aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Falco subbuteo</i> Faucon hobereau	Moyenne	<b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs au sein de la ZIP.	Moyenne	Faible Un seul individu a été observé au sein de la ZIP. Aucun comportement à risque n'a été observé.

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Très élevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été notée à de nombreuses reprises que ce soit posée ou en vol. Plusieurs individus ont été observés pratiquant le vol du « Saint-Esprit » à l'intérieur de la ZIP.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> L'espèce a été notée en vol à 10 m de hauteur passant au-dessus des vergers. Quelques contacts avec des oiseaux posés au sol où en chasse stationnaire a été notés au sein de la ZIP.</p>	Forte	Moyen L'espèce a été notée à diverses reprises au sein de la ZIP à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales). Toutefois certains comportements à risque ont pu être observés tel que la pratique de vols stationnaires pouvant être effectués à hauteur de pales.
<i>Fringilla coelebs</i> Pinson des arbres	Moyenne	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> Quelques petits groupes de Pinsons des arbres ont été notés en migration à une altitude comprise entre 5 et 50 m. Ce comportement est jugé à risque en présence d'éoliennes.</p>	Moyenne	Moyen Cette espèce a été notée au sein de la ZIP à des altitudes pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales).
<i>Gallinago gallinago</i> Bécassine des marais	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé passant en vol au-dessus des vergers.</p>	Faible	Faible Espèce observée dans de faibles effectifs et en limite de ZIP (à bonne distance de la future implantation des machines)
<i>Hirundo rustica</i> Hirondelle rustique	Moyenne	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> 2 individus ont été observés en vol à basse altitude ce qui représente potentiellement un risque de collision avec une éolienne.</p>	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Larus canus</i> Goéland cendré	Forte	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> 1 individu a été observé en vol local à basse altitude en dehors de la ZIP. Cette espèce est sensible au risque de collision.</p>	Moyenne	Faible Cette espèce a été observée en dehors de la ZIP dans de faibles effectifs (1 individu)

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Larus fuscus</i> Goéland brun	Elevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b> L'espèce a été notée en transit sur la ZIP. Les affectifs ont varié de 3 à 112 individus à des altitudes comprises entre 3 et 50 m de hauteur.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b> Un passage diffus de 8 Goélands bruns vers le sud-est a été noté sur la ZIP. Les oiseaux volaient à basse altitude entre 5 et 10 m</p>	Forte	Moyen L'espèce a été observée dans de larges effectifs en migration postnuptiale avec des hauteurs de vol pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales). Toutefois l'espèce a peu été observée en migration pré-nuptiale avec un vol à basse altitude en dehors du rayon d'action des pales et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Linaria cannabina</i> Linotte mélodieuse	Moyenne	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> Un groupe de 10 oiseaux volant à basse altitude a été noté au sein de la ZIP. Ce type de comportement présente un risque de collision avec les éoliennes.</p>	Moyenne	Moyen Cette espèce a été observée au sein de la ZIP avec une altitude de vol pouvant correspondre au rayon d'action des pales.
<i>Luscinia svecica</i> Gorgebleue à miroir	Faible	<p><b>En migration postnuptiale :</b> Un individu a été observé posé dans les champs à l'intérieur de la ZIP probablement en dispersion postnuptiale.</p>	Très faible	Très faible Cette espèce faiblement sensible à l'éolien a été observée dans de faibles effectifs (1 individu) au sein de la ZIP
<i>Phalacrocorax carbo</i> Grand Cormoran	Moyenne	<p><b>En migration pré-nuptiale :</b> 7 individus présentant un comportement à risque ont été observés à 50 m de haut traversant la ZIP.</p>	Moyenne	Moyen Cette espèce a été notée au sein de la ZIP à des altitudes pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales).
<i>Pluvialis apricaria</i> Pluvier doré	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b> 4 individus ont été observés posés au cœur de la ZIP. Cette espèce une sensibilité moyenne à l'éolien.</p>	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau sansonnet	Elevée	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>Des petits groupes de 9 à 35 individus ont été notés en vol à une hauteur comprise entre 10 et 30 m. Ces déplacements effectués à basse altitude représentent un comportement à risque. Ils sont cependant en dessous du rayon de bas de pales.</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b></p> <p>De petits vols d'une vingtaine d'individus ont été notés sur la ZIP. L'Etourneau sansonnet présente une sensibilité élevée à l'éolien.</p>	Forte	Moyen Cette espèce a été observée dans des effectifs importants au sein de la ZIP mais à des altitudes de vol inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).
<i>Tringa ochropus</i> Chevalier culblanc	Faible	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>Un individu a été noté au nord de la ZIP en juillet (ce qui correspond très probablement à un migrateur précoce). Cette espèce est considérée comme peu sensible à l'éolien.</p>	Très faible	Très faible Cette espèce faiblement sensible à l'éolien a été observée dans de faibles effectifs (1 individu) en dehors de la ZIP
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé	Moyenne	<p><b>En migration postnuptiale :</b></p> <p>L'espèce a été notée en petit nombre sur la ZIP et en plus grand nombre en dehors de celle-ci. Ainsi 106 individus étaient posés avec des Mouettes rieuses en dehors de la ZIP (au nord-ouest).</p> <p><b>En migration pré-nuptiale :</b></p> <p>Les observations ont concerné 1 à 2 individus locaux à chaque fois. La hauteur de vol se situait autour de 20 à 30 m de hauteur au sein de la ZIP.</p>	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP avec des altitudes de vol inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).
<b>Avifaune en période d'hivernage</b>				
<i>Ardea alba</i> Grande Aigrette	Elevée	1 individu a été observé dans les champs au sein de la ZIP.	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin	Moyenne	L'espèce a été observée en transit en en chasse au sein de la ZIP et dans sa périphérie à faible altitude entre 0 et 5 m, en dessous de bas de pales.	Moyenne	Faible Cette espèce a été observée dans de faibles effectifs et à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Columba oenas</i> Pigeon colombin	Elevée	6 individus ont été observés en vol au-dessus de la ZIP vers l'ouest.	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Très élevée	Un individu en chasse à environ 20 m de haut.	Moyenne	Faible Cette espèce a été observée dans de faibles effectifs et à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).
<i>Larus argentatus</i> Goéland argenté	Très élevée	13 individus ont été notés en vol vers l'est au sein de la ZIP à 25 m de haut	Forte	Moyen Cette espèce très fortement sensible à l'éolien a été noté au sein de la ZIP à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).
<i>Larus fuscus</i> Goéland brun	Elevée	2 individus ont été notés en vol nord à environ 25 m de haut.	Moyenne	Faible Cette espèce a été observée dans de faibles effectifs et à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé	Faible	Un groupe de 20 oiseaux traversant l'aire d'étude vers le sud à haute altitude a été observé.	Moyenne	Faible L'espèce a été observée traversant la ZIP à haute altitude. Aucun comportement à risque n'a été observé.
<b>Avifaune en période de reproduction</b>				
<i>Alauda arvensis</i> Alouette des champs	Elevée	Au moins 34 mâles chanteurs ont été comptabilisés sur la ZIP et ses abords. C'est une espèce typique des milieux ouverts. Cette espèce peut présenter un comportement à risque lorsque son vol chanté se situant à hauteur de pale d'éolienne. <b>NICHEUR CERTAIN</b>	Moyenne	Moyen L'espèce a été observée dans de larges effectifs au sein de la ZIP. Cette espèce bien présente peut présenter des comportements à risque lors de son vol chanté.

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Asio otus</i> Hibou moyen-duc	Moyenne	L'espèce a été notée au cours des prospections consacrées aux rapaces nocturnes. Le Hibou moyen-duc présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Même si l'espèce n'a pas fait l'objet de comportements à risque, celle-ci peut éventuellement être amenée à chasser dans des zones ouvertes et être impactée par les éoliennes. <b>NICHEUR CERTAIN</b>	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs (1 individu) en dehors de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Athene noctua</i> Chevêche d'Athéna	Faible	Un chanteur a été entendu dans le verger au cours d'une sortie crépusculaire consacrée aux rapaces nocturnes. C'est une espèce liée aux milieux semi-ouverts notamment les milieux bocagers. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs (1 individu) en dehors de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Buteo buteo</i> Buse variable	Très élevée	L'espèce n'a pas beaucoup été observée mais les différentes observations du printemps laissent apparaître que l'espèce est bien présente localement en période de reproduction. Celle-ci présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne	Moyen Espèce très fortement sensible à l'éolien qui a été observée dans de faibles effectifs mais nicheuse probable au sein de la ZIP.
<i>Circus aeruginosus</i> Busard des roseaux	Moyenne	L'espèce a été notée à deux reprises sur l'aire d'étude en chasse et en vol à haute et basse altitude. C'est un oiseau qui niche volontiers dans les champs et apparaît avoir une sensibilité moyenne à l'éolien étant donné son habitude à voler à basse altitude. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne	Moyen L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP à des altitudes de vol pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales).
<i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin	Moyenne	L'espèce a été notée fin juillet en chasse sur la ZIP sans montrer de réels comportements nicheurs. Comme le Busard des roseaux, cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. Le principal comportement à risque est le vol à basse altitude. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Cuculus canorus</i> Coucou gris	Faible	Un chanteur probablement de passage a été entendu à l'est de l'aire d'étude à proximité du point d'écoute n°11. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Très faible	Très faible Espèce faiblement sensible à l'éolien observée dans de faibles effectifs (1 individu).

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Delichon urbicum</i> Hirondelle de fenêtre	Elevée	L'espèce a été notée en vol au-dessus de la ZIP. Ces observations concernent possiblement des oiseaux locaux ou bien des migrateurs. Son aptitude à voler à basse altitude peut augmenter le risque de collision avec les pales. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (1 individu) et aucun comportement à risque n'a été observé
<i>Emberiza calandra</i> Bruant proyer	Elevée	Un unique chanteur a été localisé sur l'aire d'étude à partir du point d'écoute n°3 ; Cette espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Emberiza citrinella</i> Bruant jaune	Moyenne	6 cantons possibles ont été identifiés sur la ZIP ou ses abords. L'espèce est associée aux milieux semi-ouverts. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne	Moyen L'espèce moyennement sensible à l'éolien a été notée à diverses reprises au sein de la ZIP.
<i>Emberiza schoeniclus</i> Bruant des roseaux	Faible	2 cantons ont été notés sur la ZIP. Cette espèce apprécie les milieux humides mais peut occuper des milieux plus secs comme c'est le cas sur cette aire d'étude. Cette espèce présente une sensibilité faible à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible	Faible L'espèce est faiblement sensible à l'éolien et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Très élevée	L'espèce a été notée en faible nombre avec deux occurrences à proximité du verger situé en dehors de la ZIP. L'espèce est potentiellement nicheuse dans le périmètre proche du projet. Cette espèce présente une sensibilité très élevée à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne	Moyen Cette espèce très fortement sensible à l'éolien a été observée en dehors de la ZIP (limite est).
<i>Hirundo Rustica</i> Hirondelle rustique	Moyenne	L'espèce a été observée en vol au-dessus de la ZIP. L'espèce pourrait nicher en périphérie de la ZIP dans les milieux anthropiques. Son aptitude à voler à basse altitude peut augmenter le risque de collision avec les pales. <b>NON NICHEUR</b>	Moyenne	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (1 individu) et aucun comportement à risque n'a été observé

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Linaria cannabina</i> Linotte mélodieuse	Moyenne	La forte mobilité de cette espèce rend les estimations des couples nicheurs difficile, sur l'aire d'étude 6 couples sont potentiellement présents. Cette espèce affectionne les milieux semi-ouverts. Cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne	Moyen Cette espèce nicheuse probable sur l'aire d'étude a été observée dans des effectifs importants sur la ZIP.
<i>Luscinia svecica</i> Gorgebleue à miroir	Faible	En 2021, un mâle chanteur a été localisé dans les champs à proximité du point d'écoute n°10. Cette espèce se rencontre de préférence dans les milieux humides mais ces dernières années, l'espèce se rencontre également dans les plaines agricoles et plus particulièrement dans le colza. En 2022, 3 mâles chanteurs ont été entendus dans des habitats favorables à la reproduction au sein de la ZIP. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible	Faible L'espèce est faiblement sensible à l'éolien et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Motacilla alba</i> Bergeronnette grise	Moyenne	Un individu a été noté à proximité du point d'écoute n°11. Cette espèce occupe volontiers les milieux anthropiques. Du fait de son vol fréquent à basse altitude, l'espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Faible	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (1 individu) et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Motacilla flava</i> Bergeronnette printanière	Faible	Au moins 7 cantons ont été notés sur l'aire d'étude. Cette espèce est liée aux milieux ouverts. L'espèce ne semble pas particulièrement sensible à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Faible	Faible L'espèce est faiblement sensible à l'éolien et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Passer domesticus</i> Moineau domestique	Elevée	Le Moineau domestique a été noté au niveau des habitations situées au sud-est de l'aire d'étude. Cette espèce est liée aux milieux anthropiques. Elle présente une sensibilité élevée à l'éolien. Durant l'étude, l'espèce n'a pas fait l'objet de comportement à risque. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne	Faible Cette espèce liée aux milieux anthropiques a été observée dans les habitations au sud de la ZIP. Les habitations sont localisées à bonne distance du projet éolien.
<i>Perdix perdix</i> Perdrix grise	Elevée	3 couples possibles ont été notés sur l'aire d'étude. Cette espèce est typique des milieux ouverts. L'espèce vole fréquemment à basse altitude et en ligne droite, cette particularité la rend particulièrement sensible à la collision. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne	Moyen 3 couples de cette espèce nicheuse probable sur la ZIP ont été observés. Cette espèce vole à basse altitude. Les hauteurs de vol peuvent correspondre au rayon d'action des pales.

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau sansonnet	Elevée	2 cantons ont été localisés dans les bâtiments humains où ils nichent très probablement. Cette espèce présente une sensibilité élevée à l'éolien. <b>NICHEUR PROBABLE</b>	Moyenne	Moyen Cette espèce fortement sensible à l'éolien a été observée avec de larges effectifs et est nicheuse probable au sein de la ZIP.
<i>Sylvia borin</i> Fauvette des jardins	Moyenne	1 mâle chanteur a été noté dans le bosquet situé à proximité du point 7. Cette espèce apprécie les milieux buissonnants. Cette espèce une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne	Faible L'espèce a été notée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (1 individu) et aucun comportement à risque n'a été observé.
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé	Moyenne	Deux oiseaux isolés ont été notés dans les champs dans un habitat favorable à la nidification. Lors des inventaires aucun comportement n'a été noté pour cette espèce. Cependant cette espèce présente une sensibilité moyenne à l'éolien. <b>NICHEUR POSSIBLE</b>	Moyenne	Faible L'espèce a été notée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (2 individus) et aucun comportement à risque n'a été observé.
<b>Chiroptères</b>				
<i>Pipistrellus nathusii</i> Pipistrelle de Nathusius	Très forte	La Pipistrelle de Nathusius représente 3,6 % de l'abondance totale en chiroptères. Elle est présente en toutes saisons sur toute l'aire d'étude, pour des niveaux d'activité moyen et quelques pics d'activités fort au printemps et en été, cette dernière saison étant celle où sa présence est la plus importante. La Pipistrelle de Nathusius passe 27 % de son temps de vol en altitude. On la retrouve aussi bien sur les milieux boisés et villages qui jouxtent l'aire d'étude que sur les milieux ouverts de celle-ci, le plus souvent en transit.	Moyen	Moyen L'espèce très fortement sensible à l'éolien est bien représentée à toutes les saisons sur l'aire d'étude. Les machines sont toutefois implantées à bonne distance des boisements et des habitations.

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle commune	Forte	<p>La Pipistrelle commune représente 88 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>Elle est présente toute l'année, sur toute l'aire d'étude, pour des niveaux d'activité moyen et 2 pics d'activités fort en été et en automne.</p> <p>La Pipistrelle commune, espèce la plus enregistrée, ne passe que 16 % de son temps de vol en altitude.</p>	Moyen	Moyen L'espèce fortement sensible à l'éolien est bien représentée à toutes les saisons sur l'aire d'étude. Les machines sont toutefois implantées à bonne distance des boisements et des habitations.
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Pipistrelle pygmée	Forte	La Pipistrelle pygmée n'a été contactée qu'à une reprise en altitude sur le site de Vertain.	Faible	Faible Cette espèce a été contactée uniquement en altitude avec de faibles occurrences.
<i>Nyctalus leisleri</i> Noctule de Leisler	Très forte	<p>La Noctule de Leisler représente 0,2 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>Elle est principalement présente au printemps et en été, sur presque l'ensemble des stations d'enregistrement, à un niveau faible à moyen. C'est principalement une activité de transit sur l'aire d'étude.</p> <p>La Noctule de Leisler passe 41 % de son temps de vol en altitude. On note un pic d'activité en altitude en période de transition automnale.</p>	Moyen	Moyen L'espèce très fortement sensible à l'éolien est représentée sur l'ensemble de la ZIP au sol et en altitude.
<i>Nyctalus noctula</i> Noctule commune	Très forte	<p>La Noctule commune représente 0,1 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>Elle a été identifiée avec certitude pour seulement 15 contacts, sur l'ensemble des saisons.</p> <p>La Noctule commune passe 52 % de son temps de vol en altitude. On note un pic d'activité en altitude en période de transition automnale.</p>	Moyen	Moyen L'espèce très fortement sensible à l'éolien est représentée sur la ZIP au sol et en altitude.
<i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine commune	Modérée	<p>La Sérotine commune représente 1,7 % de l'abondance totale en chiroptères.</p> <p>Elle a été contactée toute l'année, pour des niveaux d'activité faibles à moyen. En été, des niveaux d'activité fort ont été enregistrés.</p> <p>Elle passe 10% de son temps de vol en altitude</p>	Faible	Faible Cette espèce est faiblement représentée au sol et en altitude.

Végétation/Espèce/Groupe	Sensibilité à l'éolien (Bibliographie)	Enjeu écologique et/ou observations sur l'aire d'étude	Sensibilité prévisible au projet	Niveau d'impact brut
<i>Myotis daubentonii</i> Murin de Daubenton	Faible	Le Murin de Daubenton représente 0,20 % de l'abondance totale en chiroptères. L'espèce a été contactée en été et en automne avec des niveaux d'activité faible. Espèces très faiblement contactée en altitude.	Faible	Faible Cette espèce est faiblement représentée au sol et en altitude.
<i>Myotis nattereri</i> Murin de Natterer	Faible	Le Murin de Natterer représente 0,2 % de l'abondance totale en chiroptères. L'espèce a été contactée toute l'année avec des niveaux d'activité faible au printemps et en automne et un niveau d'activité moyen en été. Espèces très faiblement contactée en altitude.	Faible	Faible Cette espèce est faiblement représentée au sol et en altitude.
<i>Plecotus austriacus</i> Oreillard gris	Faible	L'Oreillard gris représente 0,04 % de l'abondance totale en chiroptères. L'espèce a été contactée en automne avec un niveau d'activité faible. Espèces très faiblement contactée en altitude.	Faible	Faible Cette espèce est faiblement représentée au sol et en altitude.
<b>Autre faune</b>				
Autre faune	/	Faible à nul	Faible	Faible

## 3.5 Mesures d'évitement et de réduction

### 3.5.1 Mesures d'évitement en phase de conception

Les mesures d'évitement liées à l'analyse des différentes variantes du projet sont présentées en détail en dans la partie « 3.2.2 Présentation des variantes étudiées – démarche d'évitement ».

L'analyse des différentes variantes a permis de retenir l'implantation du projet la plus pertinente (variante 4) en prenant en compte des sensibilités des différents groupes étudiés (habitat et flore, avifaune et chiroptères).

<b>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</b>	
<b>Objectif(s)</b>	Limiter les risques de collision des chiroptères et de l'avifaune
<b>Présentation</b>	<p>Le projet éolien des Pistes sur la commune de Vertain a fait l'objet d'un processus de définition progressif et itératif, mené au fur et à mesure de la conception du projet, depuis les premières études de faisabilité jusqu'au calage précis des implantations des éoliennes. Ce travail, porté par les différents acteurs du projet a permis de prendre en compte et d'éviter les zones les plus intéressantes d'un point de vue environnemental. Quand cela a été possible, les éoliennes ont été positionnées au plus proche des chemins d'accès existants afin de limiter l'emprise des accès à créer sur les milieux naturels et donc les habitats d'espèces.</p> <p>Cette mesure inclut notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La localisation du projet face au patrimoine naturel : Elle évite tous les zonage réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel (sites Natura 2000, réserves naturelles, parcs naturels, ZNIEFF de type 1 et 2, sites RAMSAR...).</li> <li>• La localisation du projet face aux réservoirs de biodiversité et aux corridors écologiques : Elle évite les réservoirs de biodiversité remarquable et les corridors écologiques à l'échelle du territoire et de la région.</li> <li>• Le nombre d'éoliennes : Les efforts du maître d'ouvrage ont porté sur la diminution du nombre d'éoliennes prévues. Le projet comportait 7 éoliennes dans la première variante étudiée contre 5 dans la variante retenue. Cette modification permet de réduire la perte d'habitat pour certaines espèces sensibles à cette problématique ;</li> <li>• Un espacement inter-éolien important : la distance inter-éoliennes varie de 450m entre les machines E1 et E2 et au-delà de 600m pour les autres. Un espacement inter-éolien important permet de réduire la fragmentation de l'habitat en diminuant l'effet barrière pour l'avifaune et les chiroptères.</li> </ul> <p>Localisation et configuration générale : Les efforts du maître d'ouvrage ont porté sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La concentration des machines sur la partie centrale de la ZIP afin d'éviter d'être à proximité immédiate des zones de fortes sensibilités prévisibles pour la flore, l'avifaune ou les chiroptères.</li> </ul>
<b>Suivi et évaluation</b>	/
<b>Coût</b>	Intégré à la phase de conception du projet par VALECO.

### 3.5.2 Mesures de réduction en phase de travaux

Les mesures de réduction en phase de travaux suivantes ont été définies :

- **Mesure de réduction R02** : Phasage des travaux ;
- **Mesure de réduction R03** : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue.

Les fiches suivantes apportent des précisions quant à la mise en œuvre de l'ensemble des mesures retenues.

## Mesure R02 : Phasage des travaux

## Objectif(s)

- Ne pas déranger la reproduction des espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales nichant sur l'emprise des travaux et dans les milieux à proximité des futurs travaux ;
- Réduire tout risque de destruction de nids et d'œufs d'espèces d'oiseaux protégées nichant sur les zones directement impactées par l'emprise des projets.

## Présentation

Plusieurs contraintes temporelles seront à respecter pour limiter l'impact du projet sur l'avifaune :

- Pour limiter les risques d'impact sur les nids et œufs protégés d'espèces nichant au sol, une grande attention sera à porter lors des travaux d'emprise au sol (création et élargissement des pistes d'accès, terrassement, câblage interne, etc.). Un suivi de la nidification sera donc réalisé par un écologue dans le cas où ce type de travaux serait réalisé en période de reproduction des oiseaux (voir calendrier ci-après) ;
- En l'état des emprises chantier et des habitats identifiés, aucun élagage n'est prévu pour la phase d'exploitation. Toutefois, afin de supprimer tout risque d'impact sur les oiseaux du cortège des milieux arbustifs pouvant nicher à proximité des emprises du chantier et principalement aux abords des chemins d'accès seront à mener en dehors de la période de reproduction de l'avifaune. En effet, les œufs et les nids de la grande majorité des espèces d'oiseaux étant protégés, il est ainsi indispensable que le chantier soit adapté pour tenir compte de cette contrainte réglementaire ;
- Si les travaux débutent avant le 1er avril (date approximative du début de la période de reproduction des oiseaux), ils seront planifiés pour ne pas connaître d'interruption. Cette mesure permettra d'éviter toute installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein des zones d'intervention.

Le maître d'ouvrage veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés par les entreprises sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	Elagage, taille ou coupe d'éléments boisés (haies, arbres)											
Avifaune												
	Travaux d'emprise au sol (piste d'accès, terrassement, câblage interne) en milieux ouverts (cultures, prairies)											

Mesure R02 : Phasage des travaux																				
	<div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="background-color: yellow;">Avifaune</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><i>Périodes d'intervention en fonction des contraintes faunistiques :</i></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="background-color: red; width: 20px;"></td> <td><i>Intervention exclue – contrainte réglementaire forte (destruction d'œufs, de nids et/ou d'individus)</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; width: 20px;"></td> <td><i>Intervention possible avec avis et suivi d'un écologue</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90; width: 20px;"></td> <td><i>Intervention possible sans contraintes</i></td> </tr> </table> </div>	Avifaune														<i>Intervention exclue – contrainte réglementaire forte (destruction d'œufs, de nids et/ou d'individus)</i>		<i>Intervention possible avec avis et suivi d'un écologue</i>		<i>Intervention possible sans contraintes</i>
Avifaune																				
	<i>Intervention exclue – contrainte réglementaire forte (destruction d'œufs, de nids et/ou d'individus)</i>																			
	<i>Intervention possible avec avis et suivi d'un écologue</i>																			
	<i>Intervention possible sans contraintes</i>																			
<b>Suivi et évaluation</b>	<p>Plusieurs acteurs assurent la gestion et le suivi du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le maître d'ouvrage commande la construction des installations et assure la coordination et le suivi global du chantier ;</li> <li>• Le(s) maître(s) d'œuvre organise(nt) et dirige(nt) les travaux ;</li> <li>• L'ingénieur écologue a la charge du suivi et du balisage.</li> </ul>																			
<b>Coût</b>	Adaptation en amont des travaux sans impact sur le coût du projet.																			

### Mesure R03 : Préparation écologique du chantier et suivi par un écologue

#### Objectif(s)

L'effet attendu de cette mesure est de limiter les effets des travaux sur le milieu naturel, par un travail d'assistance et de conseil en amont de la phase chantier et au cours des travaux.

#### Présentation

Avant le début des travaux, afin de vérifier l'absence d'espèces végétales protégées et/ou patrimoniales et de s'assurer de l'absence d'enjeux écologiques au droit des zones de travaux, le passage d'un écologue en période favorable sera réalisé.

Un balisage des haies, arbres isolés et autres habitats d'intérêt écologique limitrophes à tout travaux de défrichage, débroussaillage, décapage de terre végétale et terrassement sera également réalisé en amont du chantier pour éviter tout impact accidentel au cours des travaux.

Une attention particulière sera portée à la vérification de l'absence d'espèces protégées/patrimoniales ou exotiques envahissantes végétales au niveau des emprises temporaires de travaux et du poste de livraison (au sud-est) localisés en dehors de la ZIP et n'ayant pas bénéficié de prospections flore/habitat dédiées.



Exemple de balisage

Une station d'espèce végétale exotique envahissante (Séneçon sud-africain) a été observée au sein de la ZIP. Cette station est localisée en bordure d'un chemin. Il est donc important de la mettre en évidence à l'aide d'un balisage pour éviter sa dissémination lors des travaux.

Afin de ne pas introduire ou disperser, de façon involontaire, d'espèces végétales exotiques envahissantes, il est fondamental que les engins de chantier soient nettoyés avant leur arrivée sur la zone de travaux, mais aussi à leur départ : il s'agira, en particulier, de veiller à ce que les godets et les roues/chenilles des engins de chantier soient vierges de graines et de fragments végétaux.

### Mesure R03 : Préparation écologique du chantier et suivi par un écologue

	<p>L'entreprise devra informer l'écologue en charge du suivi de chantier, au moins 15 jours à l'avance, de l'arrivée du premier convoi d'engins de terrassement, afin qu'il soit en mesure d'en vérifier leur propreté à leur arrivée sur le chantier. Ensuite, lors des visites, si de nouveaux engins arrivent sur le chantier, ils seront également contrôlés.</p> <p>À défaut, il sera demandé à l'entreprise de fournir des clichés des engins à leur arrivée sur la zone de travaux (les prises de vue devront être réalisées à proximité d'éléments de repérage du site).</p> <p>De plus, les prescriptions suivantes seront respectées au cours du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localisation hors zone sensible de la base de vie ;</li> <li>• Respect des contraintes temporelles mentionnées précédemment ;</li> <li>• Respect des balisages mis en place pour la préservation des zones sensibles repérées en amont du chantier ;</li> <li>• Mise à disposition du personnel de kits anti-pollution, pour prévenir un éventuel incident ;</li> <li>• Eventuel suivi de la nidification pour les espèces patrimoniales (avifaune).</li> </ul> <p>Cette mesure de suivi comprend la rédaction par un bureau d'études spécialisé en écologie d'un Plan Général de Coordination Environnementale (PGCE) à destination des entreprises chargées de la construction. Ce PGCE identifie les enjeux et prévoit leur évitement. Il détaille également les mesures à prendre afin de réduire l'empreinte écologique du chantier (les risques de pollution, risque de dérangement des nichées etc.). Ce document permet ainsi le cadrage du chantier sur un plan environnemental, il est complémentaire aux visites du chantier par un écologue dont le rôle est précisément de vérifier le respect des prescriptions mentionnées dans le PGCE. En plus d'engager VALECO, ce document est soumis aux différents prestataires intervenant sur le chantier qui ont l'obligation de le respecter dès lors qu'ils acceptent d'y participer.</p> <p>Les terres retirées seront stockées sur une zone exempte d'espèces exotiques envahissantes. L'exportation de terre pourra se faire uniquement si celles-ci ne proviennent pas d'un endroit contaminé par les EEVE (espèce exotique végétale envahissante). Dans le cas contraire, le prélèvement de ces terres sera envoyé en centre de compostage agréé. Les terres seront retirées sur 2 à 3 mètres de profondeur, et les engins seront soigneusement nettoyés afin d'éviter toute contamination externe à la zone prélevée.</p>
<p><b>Suivi et évaluation</b></p>	<p>Plusieurs acteurs assurent la gestion et le suivi du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le maître d'ouvrage, c'est à dire la société d'exploitation commandite la construction des installations et assure la coordination et le suivi global du chantier ;</li> <li>• Le(s) maître(s) d'œuvre organise(nt) et dirige(nt) les travaux ;</li> <li>• L'ingénieur écologue qui a la charge du suivi et du balisage, avec une présence mensuelle. Le suivi sera toutefois adapté au chantier, avec une présence plus importante aux phases critiques telles que les terrassements.</li> </ul>
<p><b>Coût</b></p>	<p>Environ 10 000€ pour la préparation et le suivi de chantier</p>

### 3.5.3 Mesures de réduction en phase d'exploitation

Les mesures de réduction, en phase d'exploitation, suivantes ont été définies :

- **Mesure de réduction R03** : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords ;
- **Mesure de réduction R04** : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes ;
- **Mesure de réduction R05** : Bridage des 5 éoliennes en faveur des chiroptères ;
- **Mesure de réduction R06** : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production.
- **Mesure de réduction R07** : Garde au sol des éoliennes d'au moins 40m.

Les fiches suivantes apportent des précisions quant à la mise en œuvre des mesures retenues.

### Mesure R03 : Propreté et entretien régulier de l'installation et de ses abords

<b>Objectif(s)</b>	<p>Limiter l'attractivité des plateformes pour l'avifaune (notamment rapaces et laridés) et les chiroptères (notamment comme territoire de chasse) en veillant à entretenir régulièrement les plateformes des éoliennes.</p>
<b>Présentation</b>	<p>La société d'exploitation veillera à entretenir régulièrement les plateformes des éoliennes. Un entretien par fauche mécanique ou désherbage thermique sera mené par la société d'exploitation afin d'éviter l'installation de peuplements, herbacé (type jachère) ou arbustif, spontanés au pied des machines.</p> <p>Aucun produit phytosanitaire ne devra être utilisé pour le désherbage des plateformes.</p> <p>Les plateformes seront ainsi moins attrayantes pour le petit gibier de plaine, afin d'éviter d'attirer les prédateurs que sont les rapaces (espèces sensibles aux risques de collision).</p> <p>Ainsi, aucun stockage agricole (matériel, fumier, intrants, foin, paille...) et l'installation d'agrains ne sera pas autorisé sur les plateformes ou aux abords des plateformes des éoliennes, sous risque d'apporter un refuge à la petite faune et d'attirer rapaces et chiroptères sous les éoliennes. Une distance de 200 mètres bout de pales des éoliennes devra être respectée pour le stockage agricole ou la présence d'agrains.</p> <p>Enfin le revêtement des plateformes sera composé d'un sol minéral pour limiter l'attractivité de la faune. Cette mesure permettra également d'avoir une bonne visibilité lors de la recherche de cadavres liée au suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères.</p>
<b>Suivi et évaluation</b>	<p>Le suivi de l'entretien des plateformes et des abords des machines pourra être contrôlé par l'intervention de techniciens sur site (notamment lors du suivi de la mortalité).</p>
<b>Coût</b>	<p>Coût intégré au budget de VALECO d'exploitation du parc.</p>

### Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des éoliennes

<b>Objectif(s)</b>	<p>Limiter les risques de collision des chiroptères en limitant l'attractivité</p>
<b>Présentation</b>	<p>L'éclairage est à même d'attirer certains chiroptères qui, profitant des nombreux insectes attirés par les lampes, s'exposent également à des risques de collisions avec les pales.</p> <p>Pour maintenir à des niveaux faibles les risques de collisions de l'avifaune ou des chiroptères, aucun éclairage automatique par détection de mouvements ne doit être envisagé au pied des machines. Ce type de dispositif se déclenche trop souvent de façon aléatoire, à la faveur du passage d'animaux divers.</p>

<b>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des éoliennes</b>	
	Un éclairage à allumage manuel avec une extinction automatique (minuterie) sera installé.
<b>Suivi et évaluation</b>	Un contrôle ICPE a lieu la première année d'exploitation du parc et permet de vérifier la bonne adéquation des installations proposées dans la demande d'autorisation à celles installées. Le suivi de mortalité permettra de vérifier si cette mesure couplée aux autres mesures permet bien d'atteindre un niveau d'impact non significatif sur les populations de chiroptères.
<b>Coût</b>	Coût intégré par VALECO dans le budget de construction et d'achat des éoliennes.

### Mesure R05 : Bridage des 5 éoliennes en faveur des chiroptères

#### Objectif(s)

Réduire significativement l'impact du parc éolien sur les chiroptères

Certaines espèces de chiroptères ont des niveaux d'impact bruts moyens. En conséquence, afin de réduire significativement les risques vis-à-vis des chiroptères, l'ensemble des 5 éoliennes seront équipées d'un système de bridage qui assurera leur arrêt aux périodes les plus favorables à l'activité des chiroptères. Les éoliennes sont situées dans une zone de sensibilité prévisible moyenne à faibles pour les chiroptères.

#### Présentation

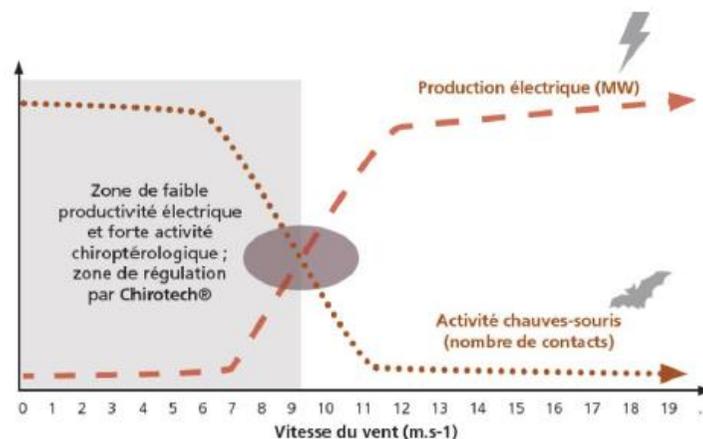


Figure 1. Illustration de la logique de fonctionnement du bridage : l'activité des chiroptères est maximale durant les périodes de faible production électrique du parc ©BIOTOPE

Un scénario de bridage est proposé par VALECO pour limiter l'impact de l'ensemble des éoliennes sur les chauves-souris en fonction des résultats des analyses en prenant en compte l'activité des chauves-souris et les conditions météorologiques (vent et températures).

Le scénario a été établi en fonction de l'analyse des écoutes en altitude.

Stratégie préconisée				
Eoliennes bridées	Période bridée	Dates	Vitesse (m/s)	Température (°C)
			< à	> à
Toutes (5)	HC à HL	01/04 - 31/07	6	10
		01/08 - 31/10	7	8

### Mesure R05 : Bridage des 5 éoliennes en faveur des chiroptères

A l'issue de l'état initial, du choix de la variante et du gabarit des éoliennes, l'impact résiduel sur les chiroptères apparaît maîtrisé. Un plan de bridage adapté au futur projet a été établi par VALECO. Les paramètres sont les suivants :

Eoliennes concernées	Période de la nuit	Période de l'année	Vitesse de vent	Température
Toutes les éoliennes	De l'heure du coucher du soleil à l'heure du lever du soleil	01/04 au 31/07	< 6m/s	> 10°C
		01/08 au 31/10	< 7m/s	> 8°C

Par ce bridage, le nombre de situations accidentogènes sera drastiquement réduit. Ainsi, toute la période d'activité des chauves-souris sur site est couverte par le bridage proposé.

De plus, un renforcement des paramètres du bridage en seconde partie de plan (01/08 au 31/10) permettra d'accentuer la protection à la période où les noctules sont davantage contactées ; une attention particulière est prévue pour les taxons dont la dynamique des populations est la plus dégradée. Bien que présentant de nombreuses limites, le taux de couverture de l'activité des chiroptères est l'un des indicateurs d'aide à la décision lors de la construction du bridage. Il s'élève à 80,4% sur l'ensemble de la période – à mettre en relation avec le faible niveau d'activité. Ce taux est de 93% pour les périodes de présence des Noctules afin de prévenir des vols à des vitesses de vent plus importantes notamment.

#### Suivi et évaluation

Installation et exploitation du système par une société spécialisée

#### Coût

Perte de productible

### Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs au seuil de production

<b>Objectif(s)</b>	Réduire les risques de collision lors de l'arrêt des machines
<b>Présentation</b>	<p>En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (cut-in-speed), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels (free-wheeling). Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris.</p> <p>La mise en drapeau des pales, ou « Blade Feathering », pendant les vents faibles consiste à régler l'angle de la pale parallèle au vent, ou à tourner l'unité entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales. Les lames peuvent également être « verrouillées » et sont à l'arrêt total. Ces solutions sont mises en œuvre par vents très forts (frein aérodynamique) ou parfois lorsque le personnel de maintenance est en intervention sur les éoliennes.</p> <p>Des expériences américaines datant de 2011 ont testé l'efficacité de la mise en drapeau pour la protection des chiroptères. Young et al. ont réalisé leurs expériences sur des éoliennes d'un diamètre du rotor de 80 m et dont les pales tournaient en roue libre jusqu'à 9 tours/min pour des vitesses de vent inférieures à 4m/s. Dans ce cas, la mise en drapeau a permis de réduire cette vitesse à une fréquence de rotation inférieure à 1 tour/min.</p> <p>Les conclusions ont montré que diminuer la vitesse de rotation durant la première partie de la nuit avait réduit la mortalité de 72%. Pour la deuxième moitié de la nuit, la baisse de mortalité était d'environ 50 %. Une autre expérience (Fowler Ridge) a montré l'efficacité de la mise en drapeau sous des seuils de vitesses de démarrage différents. Lors de la mise en drapeau pour des vents inférieurs à 3,5m/s, 4,5 m/s et 5,5 m/s, la mortalité a diminué respectivement de 36,3%, 56,7% et 73,3% par rapport au témoin (= pas de mise en drapeau sous une vitesse de démarrage de 3,5m/s).</p>
<b>Suivi et évaluation</b>	Vérification de la mise en drapeau lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage.
<b>Coût</b>	Pertes de production associées intégrées.

### Mesure R07 : Garde au sol des éoliennes d'au moins 40m

Objectif(s)	Limiter le risque de mortalité de la faune volante (avifaune et chiroptères, en particulier les Busards)																
Présentation	<p>L'intégration des sensibilités environnementales a conduit le maître d'ouvrage à retenir un modèle d'éoliennes présentant une hauteur de bas de pale de 43.5m permettant ainsi de conserver un espace non négligeable entre les pales en rotation au sol.</p> <table border="1" data-bbox="945 432 1659 842"> <thead> <tr> <th></th> <th>Caractéristiques des machines</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre d'éoliennes</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Puissance unitaire (MW)</td> <td>4.8W</td> </tr> <tr> <td>Puissance totale installée (MW)</td> <td>24W</td> </tr> <tr> <td>Hauteur totale en bout de pale (m)</td> <td>179.1m</td> </tr> <tr> <td>Hauteur du mât (m)</td> <td>110m</td> </tr> <tr> <td>Longueur des pales (m)</td> <td>69m</td> </tr> <tr> <td>Hauteur de bas de pales minimale (m)</td> <td>43.5m</td> </tr> </tbody> </table> <p>Celle-ci permet notamment de limiter les risques de collision pour l'avifaune, dont le faucon crécerelle et les chiroptères en bas de vol.</p>		Caractéristiques des machines	Nombre d'éoliennes	5	Puissance unitaire (MW)	4.8W	Puissance totale installée (MW)	24W	Hauteur totale en bout de pale (m)	179.1m	Hauteur du mât (m)	110m	Longueur des pales (m)	69m	Hauteur de bas de pales minimale (m)	43.5m
	Caractéristiques des machines																
Nombre d'éoliennes	5																
Puissance unitaire (MW)	4.8W																
Puissance totale installée (MW)	24W																
Hauteur totale en bout de pale (m)	179.1m																
Hauteur du mât (m)	110m																
Longueur des pales (m)	69m																
Hauteur de bas de pales minimale (m)	43.5m																
Suivi et évaluation																	
Coût	Coût intégré au budget de VALECO d'exploitation du parc.																

## 3.6 Impacts résiduels du projet

Les niveaux d'impact suivants ont été retenus :

Niveau d'impact fort	Impact à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.
Niveau d'impact moyen	Impact à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.
Niveau d'impact faible	Impact à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique.
Niveau d'impact très faible	Atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.
Nul	Aucun impact sur l'élément biologique considéré

## Analyse des niveaux d'impact résiduels

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<b>Habitats naturels</b>			
Monocultures intensives	<p>Faible</p> <p>Le projet prévoit d'impacter environ 3,12ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire et pour la création de nouveaux cheminements et des plateformes de manière permanente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible
Routes et chemins	<p>Très faible</p> <p>Le projet prévoit d'utiliser les cheminements actuels.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible
Vergers d'arbres fruitiers	<p>Nul</p> <p>Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Dépôt de déchets	<p>Très faible</p> <p>Le projet prévoit d'impacter environ 0,04ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible
Bâtiments et maisons	<p>Nul</p> <p>Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Jardins	<p>Très faible</p> <p>Le projet prévoit d'impacter environ 0,01ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
Parc urbain et aires de loisirs	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Parkings	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,004ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible
Bassins artificiels	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Sol nu	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Zones non accessibles	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Zones non végétalisées	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Fossés	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,005ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible
Alignements d'arbres	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,002ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
Haies d'espèces non indigènes	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Haies d'espèces indigènes	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Haies d'espèces indigènes fortement gérées	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Fourré à saule cendré et ronce bleue	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Fourré à saule marsault	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Pâturage mésophile	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Prairie de fauche mésohyrophile	Faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,07ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire et pour la création de nouveaux cheminements de manière permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible
Friches annuelles	Très faible Le projet prévoit d'impacter environ 0,001ha de cet habitat lors des travaux (passage des engins au niveau des pans coupés) de manière temporaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Très faible
Ourlets vivaces des lisières eutrophes	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
Mégaphorbiaies nitrophile	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
Roselière à Phragmite commun et Morelle douce-amère	Nul Le projet n'est pas situé au niveau de cet habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
<b>Flore</b>			
<i>Lysimachia foemina</i> Mouron bleu	Nul Le projet (travaux et exploitation) ne prévoit pas d'impact sur cette espèce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> </ul>	Nul
<b>Avifaune en période de migration</b>			
<i>Ardea cinerea</i> Héron cendré	Moyen L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP en vol à hauteur de pales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<i>Buteo buteo</i> Buse variable	Moyen Cette espèce a été observée à plusieurs reprises au sein de la ZIP et à des hauteurs de vols pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales). Aucun comportement à risque n'a toutefois été observé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> Mouette rieuse	Moyen L'espèce a été observée avec des effectifs importants en période de migration et des hauteurs de vol pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<i>Circus aeruginosus</i> Busard des roseaux	Faible Un individu de cette espèce moyennement sensible à l'éolien a été observé à plusieurs reprises en vol au sein de la ZIP. Aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin	Faible Cette espèce moyennement sensible à l'éolien a été observée à plusieurs reprises en vol au sein de la ZIP. Aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<i>Columba palumbus</i> Pigeon ramier	Faible Cette espèce a été observée dans des effectifs importants au sein de la ZIP mais à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Falco peregrinus</i> Faucon pèlerin	Faible Un seul individu a été observé au sein de la ZIP. Aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Falco subbuteo</i> Faucon hobereau	Faible Un seul individu a été observé au sein de la ZIP. Aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Moyen L'espèce a été noté à diverses reprises au sein de la ZIP à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales). Toutefois certains comportements à risque ont pu être observés tel que la pratique de vols stationnaires pouvant être effectués à hauteur de pales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> <li>Mesure R07 : Garde au sol des éoliennes d'au moins 40 mètres</li> </ul>	Faible
<i>Fringilla coelebs</i> Pinson des arbres	Moyen Cette espèce a été notée au sein de la ZIP à des altitudes pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Gallinago gallinago</i> Bécassine des marais	Faible Espèce observée dans de faibles effectifs et en limite de ZIP (à bonne distance de la future implantation des machines)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Hirundo rustica</i> Hirondelle rustique	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Larus canus</i> Goéland cendré	Faible Cette espèce a été observée en dehors de la ZIP dans de faibles effectifs (1 individu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Larus fuscus</i> Goéland brun	Moyen L'espèce a été observée dans de larges effectifs en migration postnuptiale avec des hauteurs de vol pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales). Toutefois l'espèce a peu été observée en migration pré-nuptial avec un vol à basse altitude en dehors du rayon d'action des pales et aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<p><i>Linaria cannabina</i> Linotte mélodieuse</p>	<p>Moyen</p> <p>Cette espèce a été observée au sein de la ZIP avec une altitude de vol pouvant correspondre au rayon d'action des pales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<p><i>Luscinia svecica</i> Gorgebleue à miroir</p>	<p>Très faible</p> <p>Cette espèce faiblement sensible à l'éolien a été observée dans de faibles effectifs (1 individu) au sein de la ZIP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<p><i>Phalacrocorax carbo</i> Grand Cormoran</p>	<p>Moyen</p> <p>Cette espèce a été notée au sein de la ZIP à des altitudes pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<p><i>Pluvialis apricaria</i> Pluvier doré</p>	<p>Faible</p> <p>L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Sturnus vulgaris</i> Etourneau sansonnet	Moyen Cette espèce a été observée dans des effectifs importants au sein de la ZIP mais à des altitudes de vol inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<i>Tringa ochropus</i> Chevalier culblanc	Très faible Cette espèce faiblement sensible à l'éolien a été observée dans de faibles effectifs (1 individu) en dehors de la ZIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP avec des altitudes de vol inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<b>Avifaune en période d'hivernage</b>			
<i>Ardea alba</i> Grande Aigrette	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin	Faible Cette espèce a été observée dans de faibles effectifs et à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Columba oenas</i> Pigeon colombin	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Faible Cette espèce a été observée dans de faibles effectifs et à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Larus argentatus</i> Goéland argenté	Moyen Cette espèce très fortement sensible à l'éolien a été noté au sein de la ZIP à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Larus fuscus</i> Goéland brun	Faible Cette espèce a été observée dans de faibles effectifs et à des altitudes inférieures au rayon d'action des pales (hauteur de vol inférieure au bas de pales).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Vanellus vanellus</i> Vanneau huppé	Faible L'espèce a été observée traversant la ZIP à haute altitude. Aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<b>Avifaune en période de reproduction</b>			
<i>Alauda arvensis</i> Alouette des champs	Moyen L'espèce a été observée dans de larges effectifs au sein de la ZIP. Cette espèce bien présente peu présenter des comportements à risque lors de son vol chanté, bien qu'aucun n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Asio otus</i> Hibou moyen-duc	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs (1 individu) en dehors de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Athene noctua</i> Chevêche d'Athéna	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs (1 individu) en dehors de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Buteo buteo</i> Buse variable	Moyen Espèce très fortement sensible à l'éolien qui a été observée dans de faibles effectifs mais nicheuse probable au sein de la ZIP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<p><i>Circus aeruginosus</i> Busard des roseaux</p>	<p>Moyen</p> <p>L'espèce a été observé dans de faibles effectifs au sein de la ZIP a des altitudes de vol pouvant correspondre au rayon d'action des pales (hauteur de vol supérieure au bas de pales).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Faible</p>
<p><i>Circus cyaneus</i> Busard Saint-Martin</p>	<p>Faible</p> <p>L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Très faible</p>
<p><i>Cuculus canorus</i> Coucou gris</p>	<p>Très faible</p> <p>Espèce faiblement sensible à l'éolien observée dans de faibles effectifs (1 individu).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Très faible</p>

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Delichon urbicum</i> Hirondelle de fenêtre	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (1 individu) et aucun comportement à risque n'a été observé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Emberiza calandra</i> Bruant proyer	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP et aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Emberiza citrinella</i> Bruant jaune	Moyen L'espèce moyennement sensible à l'éolien a été notée à diverses reprises au sein de la ZIP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Emberiza schoeniclus</i> Bruant des roseaux	Faible L'espèce est faiblement sensible à l'éolien et aucun comportement à risque n'a été observé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<i>Falco tinnunculus</i> Faucon crécerelle	Moyen Cette espèce très fortement sensible à l'éolien a été observée en dehors de la ZIP (limite est).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<i>Hirundo Rustica</i> Hirondelle rustique	Faible L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (1 individu) et aucun comportement à risque n'a été observé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<p><i>Linaria cannabina</i> Linotte mélodieuse</p>	<p>Moyen</p> <p>Cette espèce nicheuse probable sur l'aire d'étude a été observée dans des effectifs importants sur la ZIP.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<p><i>Luscinia svecica</i> Gorgebleue à miroir</p>	<p>Faible</p> <p>L'espèce est faiblement sensible à l'éolien et aucun comportement à risque n'a été observé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<p><i>Motacilla alba</i> Bergeronnette grise</p>	<p>Faible</p> <p>L'espèce a été observée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (1 individu) et aucun comportement à risque n'a été observé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<p><i>Motacilla flava</i> Bergeronnette printanière</p>	<p>Faible</p> <p>L'espèce est faiblement sensible à l'éolien et aucun comportement à risque n'a été observé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<p><i>Passer domesticus</i> Moineau domestique</p>	<p>Faible</p> <p>Cette espèce liée aux milieux anthropiques a été observée dans les habitations au sud de la ZIP. Les habitations sont localisées à bonne distance du projet éolien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<p><i>Perdix perdix</i> Perdrix grise</p>	<p>Moyen</p> <p>3 couples de cette espèce nicheuse probable sur la ZIP ont été observés. Cette espèce vole à basse altitude. Les hauteurs de vol peuvent correspondre au rayon d'action des pales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<p><i>Sturnus vulgaris</i></p> <p>Etourneau sansonnet</p>	<p>Moyen</p> <p>Cette espèce fortement sensible à l'éolien a été observée avec de larges effectifs et est nicheuse probable au sein de la ZIP.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<p><i>Sylvia borin</i></p> <p>Fauvette des jardins</p>	<p>Faible</p> <p>L'espèce a été notée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (1 individu) et aucun comportement à risque n'a été observé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<p><i>Vanellus vanellus</i></p> <p>Vanneau huppé</p>	<p>Faible</p> <p>L'espèce a été notée dans de faibles effectifs au sein de la ZIP (2 individus) et aucun comportement à risque n'a été observé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R01 : Phasage des travaux</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<b>Chiroptères</b>			
<i>Pipistrellus nathusii</i> Pipistrelle de Nathusius	Moyen L'espèce très fortement sensible à l'éolien est bien représentée à toutes les saisons sur l'aire d'étude. Les machines sont toutefois implantées à bonne distance des boisements et des habitations.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle commune	Moyen L'espèce fortement sensible à l'éolien est bien représentée à toutes les saisons sur l'aire d'étude. Les machines sont toutefois implantées à bonne distance des boisements et des habitations.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Faible

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<p><i>Pipistrellus pygmaeus</i> Pipistrelle pygmée</p>	<p>Faible</p> <p>Cette espèce a été contactée uniquement en altitude avec de faibles occurrences.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Très faible</p>
<p><i>Nyctalus leisleri</i> Noctule de Leisler</p>	<p>Moyen</p> <p>L'espèce très fortement sensible à l'éolien est représentée sur l'ensemble de la ZIP au sol et en altitude.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Faible</p>

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<p><i>Nyctalus noctula</i> Noctule commune</p>	<p>Moyen</p> <p>L'espèce très fortement sensible à l'éolien est représentée sur la ZIP au sol et en altitude.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Faible</p>
<p><i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine commune</p>	<p>Faible</p> <p>Cette espèce est faiblement représentée au sol et en altitude.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Faible</p>

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<p><i>Myotis daubentonii</i> Murin de Daubenton</p>	<p>Faible Cette espèce est faiblement représentée au sol et en altitude.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Très faible</p>
<p><i>Myotis nattereri</i> Murin de Natterer</p>	<p>Faible Cette espèce est faiblement représentée au sol et en altitude.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	<p>Très faible</p>

Végétation/Espèce/Groupe	Niveau d'impact brut	Mesure ER	Niveau d'impact résiduel
<i>Plecotus austriacus</i> Oreillard gris	Faible Cette espèce est faiblement représentée au sol et en altitude.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> <li>Mesure R03 : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords</li> <li>Mesure R04 : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes</li> <li>Mesure R05 : Bridage de l'éolienne E1 en faveur des chiroptères</li> <li>Mesure R06 : Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production</li> </ul>	Très faible
<b>Autre faune</b>			
Autre faune	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesure E01 : Intégration environnementale du projet</li> <li>Mesure R02 : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</li> </ul>	Faible

### 3.7 Mesures de suivi et d'accompagnement

Une mesure de suivi a été définie :

- **Mesure de suivi S01** : Suivi post implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères.

Une mesure d'accompagnement a été définie :

- **Mesure d'accompagnement AC01** : Sensibilisation des exploitants agricoles à l'importance d'éviter des zones de stockage du fumier.
- **Mesure d'accompagnement AC02** : Aménagement de zones favorables pour la biodiversité
- **Mesure d'accompagnement AC03** : Installation de gîtes favorables aux chauves-souris et de nichoirs pour l'avifaune

Les fiches suivantes apportent des précisions quant à la mise en œuvre des mesures retenues.

Mesure S01 : Suivi post implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères	
<b>Objectif(s)</b>	Vérifier que les populations d'oiseaux et de chiroptères présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des machines. S'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas inférieure à la réalité.
<b>Présentation</b>	<p>Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), l'arrêté ministériel du 22 juin 2020 (NOR : TREP2003952A, article 9) fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris.</p> <p>Cet arrêté stipule : « Article 9 – L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation ».</p> <p>Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.</p> <p>Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées. Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de "dépôt légal de données de biodiversité" créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au II de l'article 2.3. Lorsque ces données sont antérieures à la date de mise en ligne de l'outil de télé-service, elles doivent être versées dans un délai de 6 mois à compter de la date de mise en ligne de cet outil ».</p>

## Mesure S01 : Suivi post implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Une version actualisée du protocole national de suivi environnemental est parue en avril 2018. Le protocole de suivi de mortalité présenté ci-après sera conforme au protocole national validé.

### **Cadre général des suivis de la mortalité :**

Les protocoles de suivi de la mortalité par recherche au sol sont généralement basés sur la réalisation de recherche visuelle le long de transects linéaires ou circulaires centrés sur l'éolienne suivie.

Concernant le suivi de mortalité, le maître d'ouvrage se conformera à la réglementation en vigueur et aux protocoles de suivi communément adoptés par la profession.

En cas de mortalité avérée ayant un impact significatif sur les populations de chauves-souris ou d'oiseaux et après discussion avec les services de l'État, le maître d'ouvrage définira des mesures correctrices (renforcement du plan d'arrêt des éoliennes, etc.).

### **Modalités de suivi prévues :**

Les suivis de mortalité au sol seront initiés dans les 12 mois suivant la mise en service du parc éolien. VALECO va au-delà des préconisations du protocole national et s'engage à réaliser le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères les trois premières années suivant la mise en exploitation afin, notamment, de lisser la variabilité interannuelle et d'obtenir des résultats d'analyses robustes. Si aucun impact significatif sur l'avifaune et/ou les chiroptères n'a été observé à l'issue de la troisième année de suivi, le suivi de mortalité sera renouvelé tous les dix ans à minima.

Le suivi de mortalité est réalisé selon les conditions suivantes :

- par des observateurs dont les capacités de détection doivent être évaluées afin de corriger les résultats (tests d'efficacité de l'observateur) ;
- dans des conditions limitant les déprédations par les nécrophages (dès le lever du jour), dans de bonnes conditions d'observations (hauteur de la végétation permettant une visibilité suffisante) ;
- le taux de disparation des cadavres devra également faire l'objet, à plusieurs périodes de l'année, de la détermination d'un coefficient correctif (tests de persistance de cadavres).

Lors de chaque année concernée par des suivis, le porteur de projet s'engage à mettre en place le protocole suivant :

-Un suivi de la mortalité observée sur le site avec un effort d'expertise de minimum 31 passages, à raison d'un passage par semaine, soit 4 semaines par mois, à réaliser entre fin janvier et fin octobre, couvrant ainsi les périodes de mise-bas et de regroupements automnaux pour les chiroptères.

-La recherche de cadavres sera réalisée sur l'ensemble du parc éolien, c'est-à-dire que la totalité des éoliennes seront suivies.

-La recherche de cadavres sera réalisée sur un cercle dont le rayon correspond à la longueur des pales des éoliennes avec un minimum de 50 mètres (conformément au protocole national de 2018), par la réalisation de transects éloignés de 5 à 10 m les uns des autres en partant du plus éloigné du mât de l'éolienne jusqu'au plus proche du mât.

Une autre méthode de recherche des cadavres est possible. La recherche des cadavres est réalisée sur un carré dont la longueur du côté est égale à deux fois la longueur de la pale avec un minimum de 100 mètres. La méthode choisie sera laissée à l'appréciation du bureau d'études.

### Mesure S01 : Suivi post implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

	<p>-Chaque cadavre repéré sera localisé (à l'aide d'un GPS), identifié (sur le terrain quand cela est possible) et décrit (état du cadavre, cause présumée de la mort, etc.).</p> <p>-Pour chaque passage, l'état de la végétation (type d'occupation du sol et hauteur) au sein des zones de recherche sera renseigné.</p> <p>-Deux coefficients correcteurs seront estimés afin d'évaluer la mortalité réelle, au moyen de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux sessions de test d'observateur. Le test d'observateur consiste à évaluer l'observateur en charge des suivis par la pose de leurres (taille et couleurs similaires à des cadavres) à son insu au sein de la zone de recherche des cadavres. L'observateur réalise les suivis comme habituellement et l'opérateur en charge du test comptabilise à la fin de la session le nombre de leurres retrouvés. Les leurres doivent être placés aléatoirement, dans tous types de végétation trouvés au sein de la zone de suivi. Une ou plusieurs éoliennes peuvent être choisies, pour un total de 15 à 20 leurres à poser (au moins 5 leurres par éolienne idéalement) ;</li> <li>• Deux sessions de test de persistance de cadavres. Les tests de persistance des cadavres ont recours à des cadavres de rongeurs (petits rats marrons par exemple) et/ou d'oiseaux (poussins, caille). Entre 3 et 5 leurres seront placés sous chaque éolienne, de façon aléatoire. Les cadavres déposés sont vérifiés par la suite sur une période de 14 jours. Le protocole proposé ici (sujet à adaptation) consiste en une vérification le lendemain de la pose des cadavres (J+1), puis à J+3, J+6, J+8, J+10 J+12 et J+14, soit 7 passages dédiés.</li> </ul> <p>Les protocoles de référence pour la détermination des coefficients correcteurs (persistance des cadavres et détection des observations) et l'estimation des taux de mortalité compte-tenu de ces coefficients sont les publications d'HUSO (2010) et JONES et al. (2009). Les protocoles mis en œuvre devront s'y référer. Une application standardisée telle que Shiny (application basée sur le logiciel R) et développée par le CEFE (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive) devra être utilisée.</p> <p>L'étude de l'activité des chiroptères en altitude se réalise en parallèle du suivi mortalité.</p> <p>Le suivi mortalité sera couplé avec les écoutes en altitude sur toute la durée du projet. Ainsi, une éolienne devra être équipée d'un dispositif d'écoute en altitude en continu des chiroptères. Ce dispositif, composé de 2 micros (un au sol et le second à hauteur de nacelle), fonctionnera de mars à novembre et permettra d'enregistrer en continu l'activité des chiroptères. Les enregistrements seront confrontés aux données météorologiques.</p> <p>Ces suivis couplés seront ainsi mis en place la première année d'exploitation puis tous les dix ans si aucun impact significatif n'a été mis en évidence.</p>
<b>Suivi et évaluation</b>	<p>Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi conformément à la réglementation (article 9 de l'arrêté du 22 juin 2020). Dans le cas présent, le suivi sera initié dans les 12 mois suivant la mise en service du parc. VALECO va au-delà des préconisations du protocole national et s'engage à réaliser le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères les trois premières années suivant la mise en exploitation afin, notamment, de lisser la variabilité interannuelle et d'obtenir des résultats d'analyses robustes. Si aucun impact significatif sur l'avifaune et/ou les chiroptères n'a été observé à l'issue de la troisième année de suivi, le suivi de mortalité sera renouvelé tous les dix ans à minima.</p>
<b>Coût</b>	<p>Environ 20 000 à 30 000 € HT par an pour le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères.</p> <p>Environ 12 000 € HT par année de suivi de l'activité des chiroptères en altitude.</p> <p>Ces montants seront à affiner avec la maîtrise d'ouvrage selon les modalités choisies pour le suivi mortalité.</p>

**Mesure AC01 : Sensibilisation des exploitants agricoles à l'importance d'éviter des zones de stockage du fumier et de procéder à une fauche exportatrice rapide**

<b>Objectif(s)</b>	Éviter les zones de stockage de fumier dans les parcelles agricoles à proximité des éoliennes.
<b>Présentation</b>	<p>Le maître d'ouvrage se propose d'envoyer un courrier de sensibilisation, avant la fin de la première année d'exploitation du parc éolien, à l'ensemble des exploitants agricoles concernés par le projet éolien.</p> <p>Cette sensibilisation consistera à informer les exploitants locaux de l'importance de ne pas stocker des intrants sur les parcelles à proximité des éoliennes (distance d'éloignement de 200 mètres bout de pales recommandée) afin de ne pas créer de zones d'attraction pour les insectes et donc les chiroptères et l'avifaune et éviter d'augmenter le risque de collision pour ces espèces.</p> <p>Il est également précisé la grande vigilance à apporter quant à la réalisation d'une exportation rapide des produits de fauches agricoles des secteurs en monoculture intensive, habitats favorables aux petits mammifères. L'aire d'étude doit être au maximum peu attractive pour la petite faune afin de ne pas représenter une zone de chasse intéressante pour l'avifaune, notamment faucon cresserelle.</p>
<b>Suivi et évaluation</b>	<p>Le courrier sera envoyé dans la première année d'exploitation du parc éolien.</p> <p>Les équipes de techniciens intervenant sur le parc (lors des suivis de mortalité par exemple) seront à même d'identifier d'éventuelles zones de stockage non conformes, ce qui permettra d'effectuer une communication de rappel, ciblée auprès de l'exploitant concerné.</p>
<b>Coût</b>	Pris en charge par l'exploitant du parc.

<b>Mesure AC02 : Aménagement de zones favorables pour la biodiversité</b>	
<b>Objectif(s)</b>	<p>La ZIP fera l'objet de plusieurs aménagements en faveur de l'accueil de la biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation de deux linéaires de haies en bordure de la zone d'implantation du projet ;</li> <li>• Création d'une mare ;</li> <li>• Intégration de petits aménagements d'accueil de la faune notamment hôtel à insectes.</li> </ul> <p>Ces aménagements présentent plusieurs objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorer la fonctionnalité écologique du site, actuellement essentiellement composé de zones agricoles cultivées et labourées, peu riches ;</li> <li>• Permettre un écran végétal et proposer une continuité écologique boisée via les deux haies ;</li> </ul>
<b>Présentation</b>	<p>Afin de diminuer l'impact paysager imposé par le parc éolien, deux haies seront plantées en marge de la ZIP :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• au sud-ouest du parc le long de la voie d'accès, afin de masquer le projet éolien du tissu urbanisé de Vertain,</li> <li>• au sud-est du parc, le long d'une autre voie d'accès.</li> </ul> <p>Ces deux haies mesureront respectivement environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 530m linéaires de saules</li> <li>• 1265m linéaires.</li> </ul> <p>La haie située à l'ouest du parc sera composée d'espèces locales de hautes tiges.</p> <p>La mare quant à elle, sera creusée sur l'emprise communale d'Escarmain, et présentera un intérêt pour l'accueil de la faune inféodée aux milieux aquatiques, notamment odonates et amphibiens. Elle correspondra à un réservoir de biodiversité, d'une superficie de 500m<sup>2</sup>. Il s'agira d'un habitat également favorable à la flore aquatique et aux plantes de berges et servira également d'espace tampon pour limiter le ruissellement. Elle sera implantée à proximité du linéaire de haies de Vertain.</p> <p>Afin de respecter les distances aux éoliennes, l'ensemble des aménagements sera installé au-delà des 200m du rotor.</p>
<b>Suivi et évaluation</b>	<p>Suivi écologique sur site permettant d'identifier la présence ou non d'individus (végétaux, amphibiens, oiseaux, insectes), suivi de l'évolution des espaces plantés et de la mare (qualification de l'état des milieux...)</p>
<b>Coût</b>	<p>Pour les haies, selon le type d'espèces choisies et le nombre de plants implantés Pour la mare : 6000 €</p>



## Présentation de la variante 4 avec implantation de haies

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  Futures haies
-  Implantations
-  Raccordements
-  Poste de livraison
-  Plateformes
-  Accès
-  Tampon 200m
-  ZIP



### Mesure S03 : Installation de gîtes favorables aux chauves-souris et de nichoirs pour l'avifaune

Objectif(s)	Recréer des habitats favorables à l'accueil de la faune (chiroptères et oiseaux)
<p><b>Présentation</b></p>	<p><b>Concernant les chiroptères</b>, d'après les études réalisées, l'étude des impacts du projet et l'application des mesures d'évitement et de réduction ont abouti à l'évaluation de risques d'effets résiduels faibles sur l'état de conservation des populations de chauves-souris observées dans l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, des mesures d'accompagnement supplémentaires sont proposées destinées à favoriser le maintien et le développement de la chiroptérofaune locale et régionale.</p> <p>Bien que les effets résiduels soient jugés faibles sur les chiroptères après application des mesures de réduction, il est proposé l'installation de plusieurs gîtes artificiels à chiroptères sur des bâtiments anciens situés dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que sur le patrimoine bâti des communes de Vertain et d'Escarmain.</p> <p>Une activité forte est enregistrée en période de mise-bas. Ainsi, des gîtes estivaux, spécifiées par des états de conservation défavorables, seraient ainsi favorisées.</p> <p>Le modèle de nichoir choisi favorisé est un béton de bois, matériau qui ne nécessite ni entretien ni nettoyage, résistant et intégrable au bâti existant. Comme le nichoir en béton de bois est ouvert à la base, les excréments peuvent tomber directement sur le sol. Il est cependant possible d'effectuer un contrôle grâce à la partie supérieure du nichoir en béton de bois qui est amovible, mais pas avant le mois d'octobre car c'est à la fin de l'été que la plupart des chauves-souris quittent leur abri.</p> <p>Au regard des espèces présentes sur l'aire d'étude, la Pipistrelle commune représente 88% l'abondance totale en chiroptères. Il s'agit d'une espèce se retrouvant plutôt dans les zones urbaines.</p> <p>Les nichoirs seront disposés à l'abri des vents dominants et à au moins trois mètres de hauteur pour éviter la prédation (chats notamment), permettant toutefois leur envol, orientés vers le sud puisque les chauves-souris aiment la chaleur. Il s'agit également d'espèces qui aiment changer d'abris, il est donc envisagé d'en installer plusieurs.</p> <p>Il est possible de partir sur une base de 6 gîtes à chauves-souris.</p> <p><b>Concernant l'avifaune :</b>  4 espèces sont concernées par cette mesure de suivi et d'accompagnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Moineau domestique : Le nombre d'individus observés n'est pas communiqué, mais l'impact résiduel est très faible. Il est envisagé de poser un nichoir.</li> </ul>



**Mesure S03 : Installation de gîtes favorables aux chauves-souris et de nichoirs pour l'avifaune**

- La Chevêche d'Athéna : 1 individu a été observé en période de reproduction. Le niveau d'impact résiduel de cette espèce étant très faible, il est envisagé de poser un nichoir.



- Le Hibou moyen-duc : 1 individu a été observé en période de reproduction. Le niveau d'impact résiduel de cette espèce étant très faible donc il est envisagé de poser un nichoir.

**Mesure S03 : Installation de gîtes favorables aux chauves-souris et de nichoirs pour l'avifaune**


- L'Hirondelle rustique : 1 individu a été observé en période de reproduction. Le niveau d'impact résiduel de cette espèce étant très faible donc envisagé de poser un nichoir. Ce nichoir est favorable également à tout autre rapace.



Les illustrations sont issues de Nat'H.

**Suivi et évaluation**

Un à deux passage(s) par an  
 Avant la période de reproduction pour nettoyer et préparer les gîtes et nichoirs  
 Après la période de reproduction pour confirmer ou non l'occupation des gîtes et des nichoirs

**Coût**

Concernant les nichoirs en béton de bois, il faut compter une moyenne de 80€ par nichoir (hors pose), 4 seront posés.  
 Concernant les gîtes à chauves-souris en béton de bois, il faut compter 130 € par nichoir (hors pose). 6 seront posés.

Il faut compter pour l'achat et la pose de nichoirs et gîtes, environ 4800 €.

## 3.8 Impacts cumulés avec d'autres projets

### 3.8.1 Description des parcs éolien présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

Dans un rayon de 20 km autour du projet, sont identifiés dans l'aire d'étude éloignée, un ensemble de 132 machines avec des densités variables en fonction des secteurs. Les éoliennes voisines au projet éolien des Pistes sur les communes de Vertain et Escarmain sont réparties comme suit :

- 12 parcs éoliens construits avec un total de 72 machines en exploitation ;
- 13 parcs autorisés avec un total de 58 machines ;
- 1 parc en instruction avec un total de 2 machines.

#### Parcs éoliens pris en compte dans un rayon de 20km autour de la ZIP pour l'analyse des effets cumulés

Nom du parc éolien	Nombre d'éoliennes	Statut du projet
CANTON DU QUESNOY NORD	1	En exploitation
CANTON DU QUESNOY SUD	4	En exploitation
CHAUSSÉE BRUNEHAUT	6	En exploitation
CHEMIN D'AVESNES A IWUY	11	En exploitation
CHEMIN DU GRÈS	10	En exploitation
LA VOIE DU MOULIN JÉRÔME	14	En exploitation
LE GRAND ARBRE	8	En exploitation
LE LOUVENG	5	En exploitation
MONT DE BAGNY	6	En exploitation
PLATEAU D'ANDIGNY	1	En exploitation
PROTOTYPE DDIS	1	En exploitation
VENTS DU CATÉSIS	5	En exploitation
BEAU GUI	2	Autorisé
BOIS DE SAINT-AUBERT	5	Autorisé

Nom du parc éolien	Nombre d'éoliennes	Statut du projet
BOIS MARRONNIER	5	Autorisé
CHAMP BERANT	4	Autorisé
CHEMIN D'AVESNES A IWUY EXTENSION	4	Autorisé
CHEMIN DE VALENCIENNES	5	Autorisé
LA VOIE DU MOULIN JÉRÔME	4	Autorisé
LE CHEMIN DE SAINT-DRUON	5	Autorisé
LE MURIER	4	Autorisé
L'EPINETTE	3	Autorisé
LES CENT MENCAUDEES	5	Autorisé
LES SAULES	5	Autorisé
MONT BAGNY II	4	Autorisé
SAINT-SOUPLET	3	Autorisé
LA CHAUSSÉE BRUNEHAUT EXTENSION	2	En instruction

## Localisation des parcs éoliens présents dans un rayon de 20km autour du projet

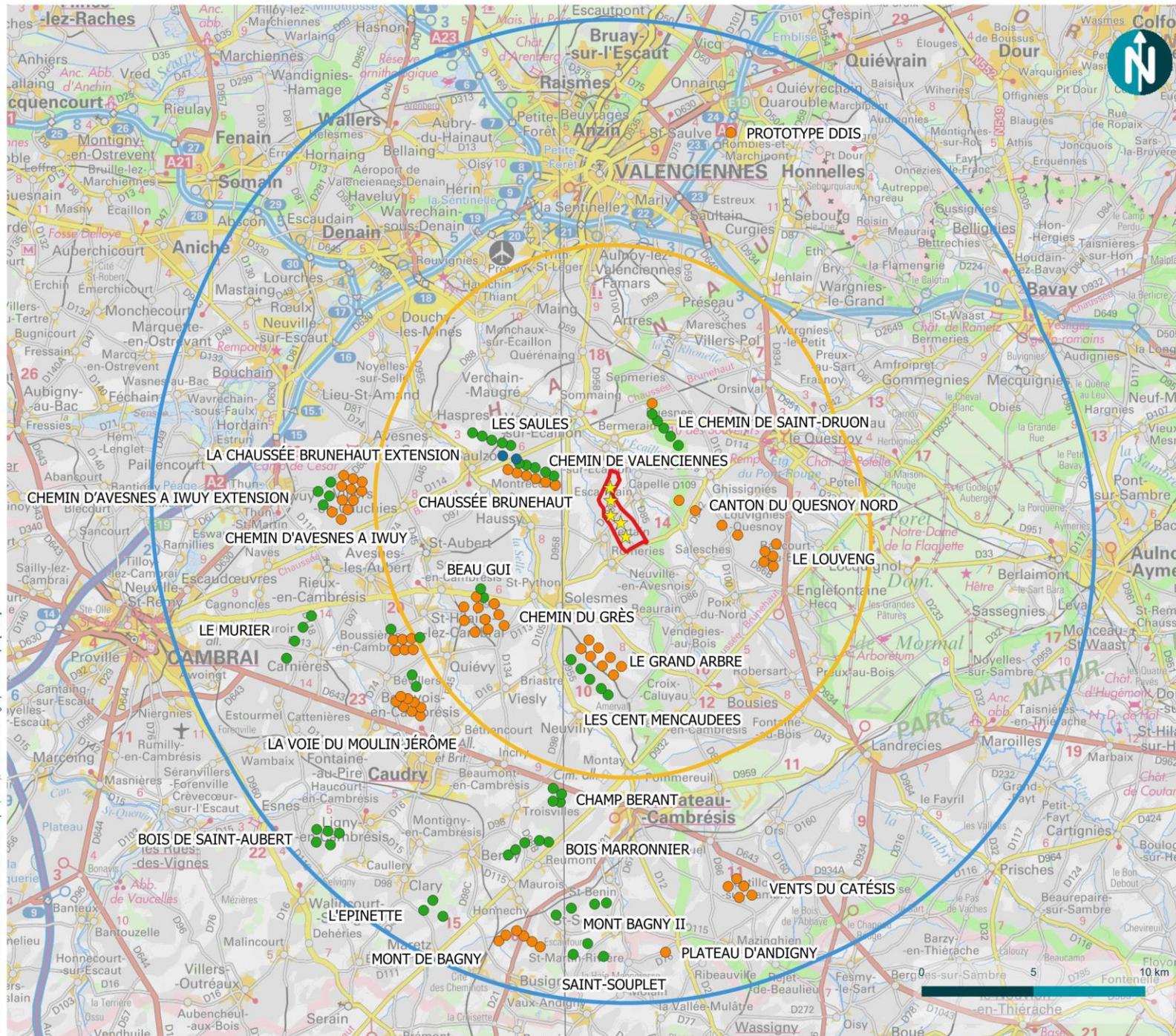
Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- ★ Position des éoliennes du projet "site sud" à Escarmain et Vertain
- ZIP
- Aire d'étude intermédiaire (10km)
- Aire d'étude éloignée (20km)

### Caractéristique des parcs éoliens dans un rayon de 20 km

- En exploitation
- Autorisé
- En instruction (déposé)



Carte 76. Localisation des parcs éoliens présents dans un rayon de 20 km autour du projet

### 3.8.2 Impact cumulé des parcs éoliens voisins

Les impacts cumulés de plusieurs parcs éoliens affectent principalement les oiseaux migrateurs et les guildes d'hivernants ; le cas peut également se produire pour des espèces à vaste territoire (rapaces, etc.). Ces effets cumulés s'appliquent à toutes les échelles et concernent :

- La perte d'habitats ;
- La modification des trajectoires des migrateurs en amont de la zone.

Ces impacts sont difficiles à étudier et ont été jusqu'ici peu pris en compte dans les études existantes. Les difficultés relèvent à la fois de considérations « juridiques » (effets dépassant largement l'emprise des projets éoliens considérés individuellement ; absence de prise en compte des effets cumulés dans chaque projet éolien) et techniques (difficultés de mise en œuvre de programmes d'étude et de suivi par plusieurs porteurs de projets). Ce sont, toutefois, les effets qui posent les risques les plus importants car ils concernent les métapopulations et les écopaysages à grande échelle.

#### Effets dommageables prévisibles du projet avec d'autres projets

Types d'effets cumulés	Autres projets concernés	Habitats et groupes biologiques concernés
<b>En phase travaux</b>		
Destruction/dégradation des milieux en phase travaux Effet cumulé, négatif, direct permanent, à court terme	Tous les parcs éoliens en fonctionnement et acceptés	Flore et habitats naturels Tous groupes de faune
Destruction d'individus en phase travaux Effet cumulé, négatif, direct temporaire (durée des travaux), à court terme		Tous groupes de faune (notamment reptiles, amphibiens et oiseaux)
Dérangement en phase travaux Effet cumulé, négatif, direct temporaire (durée des travaux), à court terme		Avifaune
Risque de pollution du sol en phase travaux Effet cumulé, négatif, direct temporaire (durée des travaux), à court terme		Flore et habitats naturels Tous groupes de faune
<b>En phase d'exploitation</b>		
Collisions lors de conditions météorologiques défavorables Effet cumulé, négatif, direct permanent, à court terme	Tous les parcs éoliens en fonctionnement et acceptés	Avifaune
Mortalité par collision et/ou barotraumatisme Effet cumulé, négatif, direct permanent, à court terme		Chauves-souris

### 3.8.2.1 Impacts cumulés sur l'avifaune

D'une manière générale, l'impact cumulé de plusieurs projets éoliens peut être de deux types :

- L'augmentation du risque de collision directe avec les pales ou la tour. Ce risque dépend du type d'éoliennes et de leur implantation sur le site ;
- La modification de la trajectoire de vol génère une incidence lorsque le contournement oblige les oiseaux à se diriger vers des secteurs défavorables (secteurs avec lignes Haute Tension, passages au-dessus de reliefs importants par exemple). Elle peut être à l'origine de la consommation supplémentaire d'énergie et gêner les oiseaux dans leur stationnement migratoire.

En phase travaux, étant donné l'absence d'impact sur les boisements, haies à haute fonctionnalités, friches ou prairies, et sachant que les milieux impactés correspondent à des monocultures intensives représentant une infime surface à l'échelle de l'aire d'étude élargie, aucun impact résiduel cumulé n'est à prévoir en termes de perte d'habitat par destruction ou dégradation.

De plus, compte tenu des mesures prises en phase travaux, à savoir une adaptation des plannings des travaux pour éviter la période de nidification de l'avifaune, la prévention des pollutions sur les milieux et la compensation des impacts sur les haies de faible fonctionnalité aucun impact résiduel cumulé n'est à prévoir en termes de perte d'habitat par dérangement ou pollution.

En phase d'exploitation, les risques de collision avec les pales des éoliennes sont les plus élevés lors de la période de migration. La zone de projet se situe en dehors des voies de migrations privilégiées. Le projet de parc éolien des Pistes sur les communes d'Escarmain et Vertain ne semble pas localisé au niveau d'un couloir majeur de migration. Les migrations au sein de la ZIP sont faibles et diffuses.

### 3.8.2.2 Impacts cumulés sur les chiroptères

D'une manière générale, l'impact cumulé de plusieurs projets éoliens peut être de deux types :

- L'augmentation du risque de collision directe avec les pales ou la tour. Ce risque dépend du type d'éoliennes et de leur implantation sur le site ;
- La perturbation de certaines espèces de chiroptères en vol (« effet barrière », phénomènes d'attraction ou perturbation des activités de chasse et de déplacement).

En phase travaux, étant donné l'absence d'impact sur les boisements, les haies à haute fonctionnalité et l'éloignement de l'implantation au sol d'au moins 200 m bout de pale de ceux-ci, aucun impact résiduel cumulé n'est à prévoir en termes de perte d'habitat par destruction/dégradation ou risque de destruction d'individus (gîtes).

En phase d'exploitation, plusieurs espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate et de la ZIP ont des comportements de vol les rendant particulièrement sensibles aux risques de collision avec les éoliennes (vol en altitude, comportement de migration ...).

Ces espèces peuvent avoir un rayon d'action quotidien (entre le gîte et les zones de chasse) allant de 5 à 30 km. Toutefois, l'état des connaissances écologiques ne permet pas d'évaluer la possibilité d'impacts cumulés sur les populations de chauves-souris, ni en période de mise-bas, ni en période de migration. Seuls les suivis post-implantation de la mortalité sur l'ensemble des parcs du secteur, ainsi que des enregistrements en altitude à la fois au niveau des parcs et entre les parcs, pourraient permettre d'appréhender l'impact de plusieurs parcs éoliens sur les populations de chiroptères (mortalité et éventuelles modifications des axes de migration).

### 3.8.3 La perte d'habitats

Le dérangement répété peut entraîner une perte effective d'habitat par évitement systématique des secteurs dérangés. Ainsi, la perte d'habitat est la conséquence d'un dérangement intense et répété.

Certaines études montrent que plus la densité d'éoliennes est forte plus la perte d'habitat est réelle. Son importance est fonction de la densité d'éoliennes, des espèces présentes sur la zone, et du degré de rareté de l'habitat en question.

La ZIP est constituée à environ 93,97 % de monocultures intensives. Ainsi, la perte d'habitats engendrée par le présent projet est ici considérée pour ce type de milieux.

Parmi l'ensemble des espèces sensibles à la perte d'habitats observées sur le site du projet et inféodées aux milieux ouverts, les distances de fuite maximales connues dans la bibliographie sont celles du Vanneau huppé et du Pluvier doré en période internuptiale, soit 135 mètres (Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats, NABU.2006).

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, nous avons quantifié les surfaces de milieux agricoles disponibles, afin de les comparer aux surfaces de ces mêmes milieux rendues théoriquement inexploitable par les parcs éoliens, en définissant autour des éoliennes des zones tampons de 200 mètres. Cette distance de 200 m maximise la prise en compte de la distance de fuite maximale (de 135 mètres) et ceci dans un principe de précaution concernant la sous-estimation des distances de fuite de certaines espèces par la bibliographie.

Territoire concerné	Surface (ha)	% de perte d'habitats favorables
Surface de milieux agricoles au sein de l'aire d'étude éloignée (source : Corine Land Cover)	104 529 ha	/
Perte de milieux ouverts agricoles au sein de l'aire d'étude éloignée (comprenant la perte liée à tous les parcs éoliens en exploitation, autorisés et en instruction)	1 623 ha	1,55 %
<b>Perte additionnelle de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée (ne comprenant que les 5 présentes éoliennes du projet par rapport à toute la surface disponible au sein de l'aire d'étude élargie)</b>	<b>62,42 ha</b>	<b>0,06 %</b>

## Effets cumulés des parcs éoliens sur la perte d'habitats

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

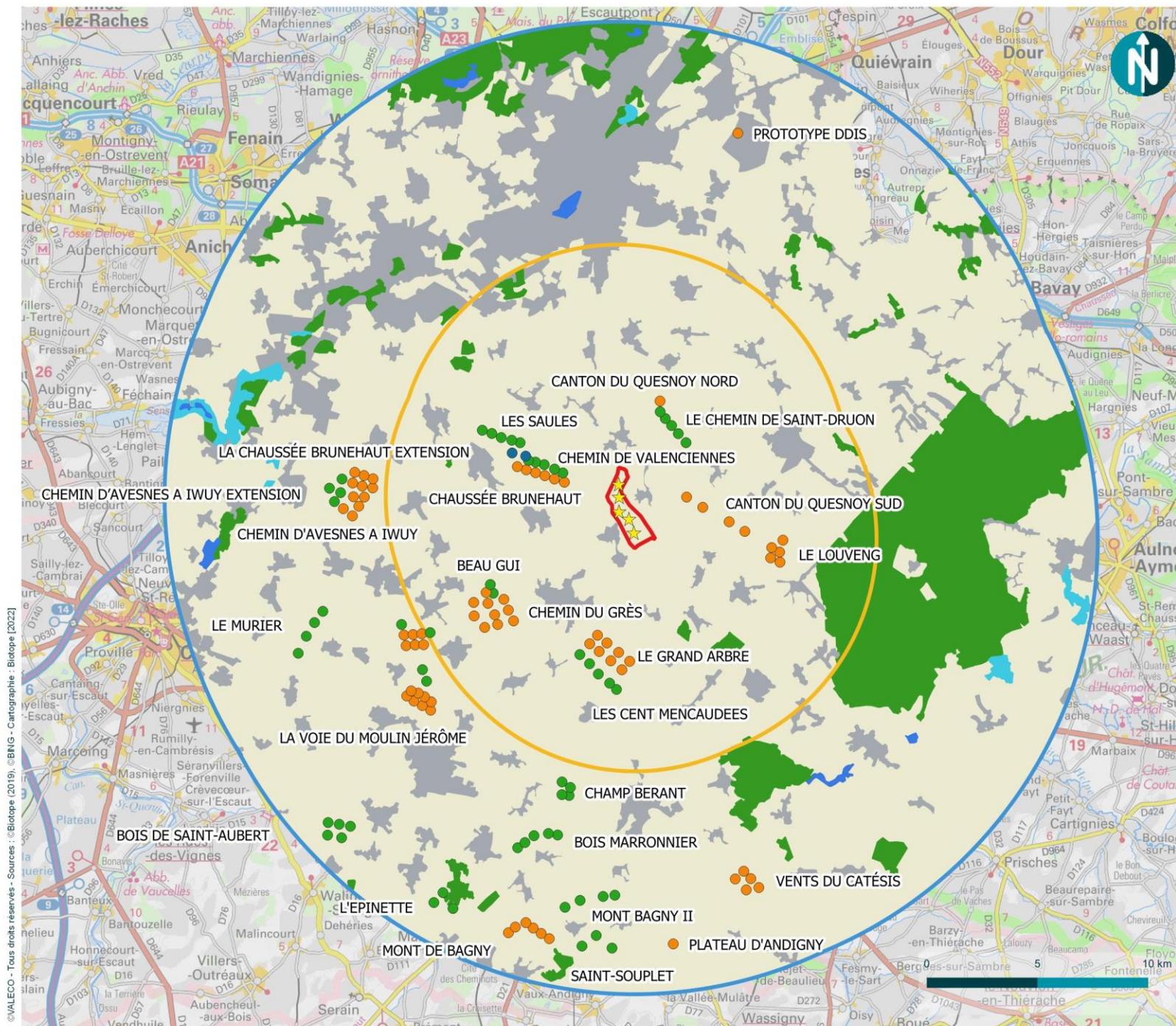
- ★ Position des éoliennes du projet "site sud" à Escarmain et Vertain
- ZIP
- Aire d'étude intermédiaire (10km)
- Aire d'étude éloignée (20km)

### Caractéristique des parcs éoliens dans un rayon de 20 km

- En exploitation
- Autorisé
- En instruction (déposé)

### Occupation du sol

- Territoires agricoles
- Territoires artificialisés
- Forêts et milieux semi-naturels
- Zones humides
- Surfaces en eau



Carte 77. Effets cumulés des parcs éoliens sur la perte d'habitats

### 3.8.4 La modification des trajectoires

La multiplication des parcs dans les aires d'étude intermédiaire et éloignée induit des effets cumulatifs non négligeables lors des migrations. En effet, il apparaît que les éoliennes peuvent faire barrière aux mouvements d'oiseaux.

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux migrateurs peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les machines (c'est surtout le cas des Passereaux) ;
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de la distance entre les machines... ;
- L'éclatement du groupe : les oiseaux qui volent en formation se dispersent ;
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales. C'est surtout vrai pour les rapaces très agiles (Busards, Éperviers...);
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre de machines, espacement entre les machines, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement...);
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité, ...).

Toutes ces réactions entraînent des modifications du comportement des migrants et des dépenses énergétiques non négligeables. Ajoutées aux autres obstacles (villes, reliefs, lignes haute tension, etc.), aux modifications des habitats naturels servant de haltes migratoires (disparition des zones humides notamment) et aux activités humaines (agriculture intensive, activités cynégétiques, etc.), ces perturbations peuvent considérablement affecter les espèces par ailleurs menacées.

Le cumul de parcs éoliens le long d'axes migratoires peut ainsi engendrer des coûts énergétiques importants pour les migrants qui se déplacent sur des distances de plusieurs milliers de kilomètres. Il s'agit donc d'une problématique importante pour les espèces migratrices.

---

Le projet de parc éolien des Pistes sur les communes d'Escarmain et Vertain ne semble pas localisé au niveau d'un couloir majeur de migration. Les migrations au sein de la ZIP sont faibles et diffuses. Le projet éolien ne semble pas induire d'effets significatifs sur les flux migratoires globaux.

---

### 3.9 Services écosystémiques

La notion de service écosystémique renvoie à la valeur (monétaire ou non) des écosystèmes, voire de la Nature en général. C'est en ce sens que les écosystèmes fournissent à l'humanité des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement. Les services écosystémiques rendent ainsi la vie humaine possible, par exemple en fournissant des aliments nutritifs et de l'eau propre, en régulant les maladies et le climat, en contribuant à la pollinisation des cultures et à la formation des sols et en fournissant des avantages récréatifs, culturels et spirituels. Par définition, les services écosystémiques sont donc les bénéfiques que les hommes tirent des écosystèmes.

Les services écosystémiques ont été classés en 4 catégories :

- **Services de support ou de soutien** : Ce sont les services nécessaires à la production des autres services, c'est-à-dire qui créent les conditions de base au développement de la vie sur Terre (Formation des sols, production primaire, air respirable, etc.). Leurs effets sont indirects ou apparaissent sur le long terme.
- **Services d'approvisionnement ou de production** : Ce sont les services correspondant aux produits, potentiellement commercialisables, obtenus à partir des écosystèmes (Nourriture, Eau potable, Fibres, Combustible, Produits biochimiques et pharmaceutiques, etc.).
- **Services de régulation** : Ce sont les services permettant de modérer ou réguler les phénomènes naturels (Régulation du climat, de l'érosion, des parasites, etc.).
- **Services culturels** : Ce sont les bénéfices non-matériels que l'humanité peut tirer des écosystèmes, à travers un enrichissement spirituel ou le développement cognitif des peuples (Patrimoine, esthétique, éducation, religion, etc.).

#### Services écosystémiques

Services Support/Soutien	Services d'Approvisionnement	Services de Régulation	Services Culturels
Cycle de la matière	Alimentation	Du climat	Valeurs spirituelles et religieuses
Cycle de l'eau	Eau	De la qualité de l'air	Valeurs esthétiques
Formation des sols	Fibres	Des flux hydriques	Récréation et écotourisme
Conservation de la biodiversité	Combustibles	De l'érosion	
	Ressources génétiques	Des maladies	
	Ressources biochimiques et pharmaceutiques	Des ravageurs et parasites	
		De la pollinisation	
		Des risques naturels	

Légende :

En bleu clair : les compartiments des services écosystémiques pour lesquels un impact positif potentiel peut être attendu.

En jaune clair : les compartiments des services écosystémiques pour lesquels un impact négatif potentiel peut être attendu.

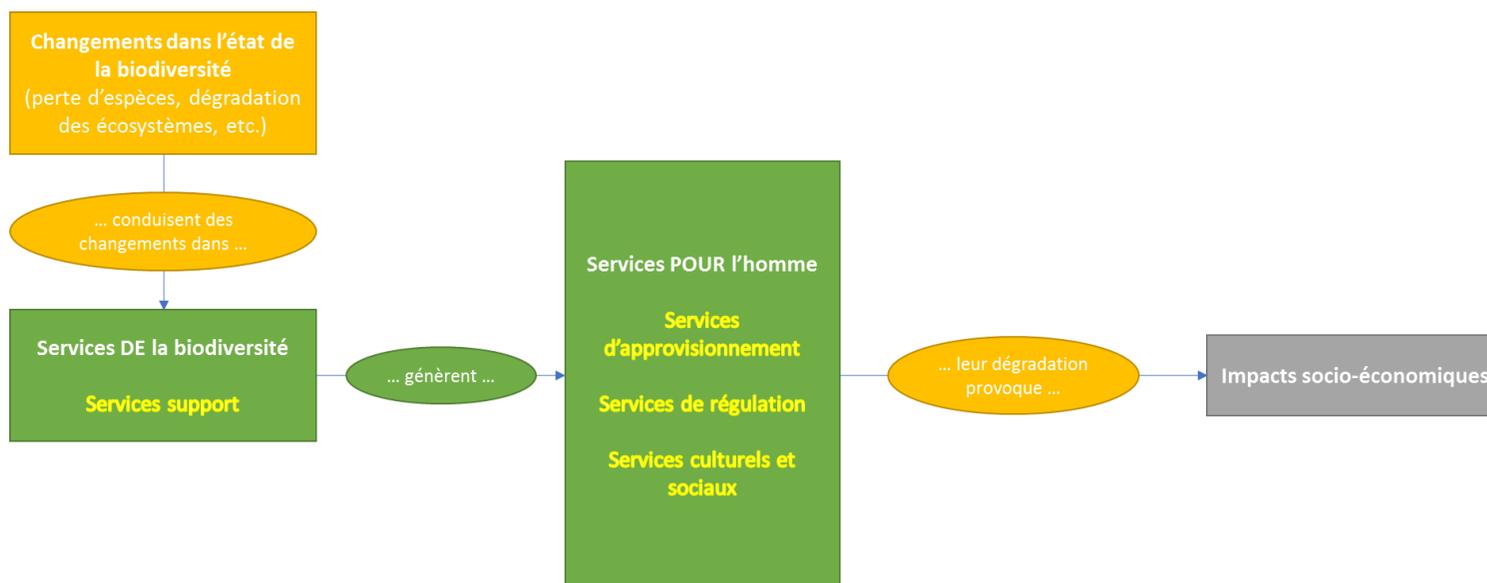


Schéma des relations entre les services de la biodiversité et le bien-être de l'homme

Le développement même d'un projet éolien entraîne des impacts positifs sur certains services écosystémiques, notamment de régulation du climat. En effet, cette énergie renouvelable favorise la régulation climatique mondiale.

En revanche, les impacts engendrés sur les populations d'oiseaux et de chiroptères peuvent induire des perturbations d'autres services de régulation, notamment quant au contrôle des maladies et des ravageurs. En effet, un impact qui serait significatif sur les populations de ces groupes biologiques perturberait la régulation des insectes vecteurs de maladies et ravageurs des cultures.

---

Du fait de l'évaluation des impacts et de la préconisation de mesures d'évitement et de réduction, le présent projet n'induit pas de risque pour le service écosystémique de conservation de la biodiversité. Le projet induit un impact positif sur la régulation climatique mondiale.

---

## 3.10 Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000

### 3.10.1 Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte spécifiquement sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites, c'est-à-dire les espèces et habitats inscrits dans le Formulaire Standard de Données ET/OU dans l'arrêté ministériel de désignation du site (ZSC ou ZPS) ET/OU dans le diagnostic écologique validé du DOCOB.

La présente étude prend en considération les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents aménagements et les différentes phases (phase chantier, phase d'exploitation) composant le projet global.

Enfin, pour quantifier les incidences, l'analyse s'est fondée sur une comparaison entre les surfaces d'habitats impactées par le projet au regard des surfaces disponibles à l'échelle du site Natura 2000 ainsi que sur l'état de conservation et les dynamiques de végétation par entités d'habitats. Ainsi, le caractère significatif des incidences est évalué à l'échelle du site Natura 2000.

#### 3.10.1.1 Description générale

Trois sites Natura 2000 se situent à proximité de la ZIP (moins de 20 km). Le détail des sites est présenté dans le tableau ci-dessous :

Type de site, code, intitulé et surface	Distance et localisation à la ZIP	Description et intérêts (source FSD)
<b>ZSC FR3100509 : « Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre »</b>  Superficie : 987 ha	8,4 km à l'est	<p>Ce site constitue le plus vaste massif forestier d'un seul tenant de la région Nord - Pas-de-Calais (plus de 10 000 ha) aux confins des territoires biogéographiques atlantiques/subatlantiques et subcontinentaux/continentaux, la vallée de la Sambre constituant une importante limite chorologique.</p> <p>L'intérêt de ce site est notamment lié aux conditions climatiques particulières régnant sur ce secteur, à savoir un climat charnière entre les domaines subatlantique et subcontinental, situation rendant d'ailleurs dans certains cas la caractérisation phytosociologique des habitats « naturels » observés difficile. En forêt domaniale de Mormal, la présence de nappes perchées dans un contexte géologique neutrocline à acidocline, couplé à ce particularisme climatique, explique que les végétations forestières du plateau apparaissent très originales pour le Nord de la France. Ce vaste complexe sylvo-pédologique s'avère également particulièrement remarquable pour ses vallons forestiers hébergeant une grande diversité d'habitats liée aux variations des substrats géologiques (végétations neutrophiles à acidoclines), les forêts alluviales résiduelles des niveaux topographiques inondables moyens (<i>Alno glutinosae-Ulmion minoris</i>) étant particulièrement représentatives et constituant un chevelu extrêmement dense soulignant la complexité du réseau hydrographique de ce massif forestier.</p> <p>Lien vers le Formulaire Standard de Données (FSD) : <a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100509.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100509.pdf</a></p>
<b>ZPS FR3112005 : « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut »</b>	17,8 km au nord	<p>Situé à la frontière franco-belge, le site offre un réseau dense de cours d'eau, de milieux humides, forestiers auxquels sont associés des éléments à caractère xérique (terrils). Ces milieux sont riches d'une faune et d'une flore reconnues d'intérêt écologique et</p>

Type de site, code, intitulé et surface	Distance et localisation à la ZIP	Description et intérêts (source FSD)
Superficie : 13 028 ha		<p>patrimonial par les scientifiques sur le plan européen, national et régional. Ce site a été identifié en 1992 comme zone humide d'intérêt national, fortement menacé (rapport Bernard).</p> <p>Avec les prairies humides et les terrils, la forêt domaniale est une composante essentielle de la Plaine de la Scarpe et de l'Escaut. L'ensemble de la palette de milieux humides est représenté : tourbières, marais, étangs, forêts, prairies accueillent une avifaune abondante et riche. Un chapelet d'étangs d'effondrement minier ponctue le territoire (Amaury, Chabaud-Latour, Rieulay...) et attire plus de 200 espèces d'oiseaux.</p> <p>Lien vers le Formulaire Standard de Données (FSD) : <a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3112005.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3112005.pdf</a></p>
<p><b>ZSC FR3100507 : « Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe »</b></p> <p>Superficie : 1 938 ha</p>	18,4 km au nord	<p>La plaine alluviale de la Scarpe, avec sa mosaïque complexe de forêts, de tourbières, de bas-marais, d'étangs, de prairies alluviales, de bois tourbeux, ... apparaît comme une entité écologique majeure de la région Nord/Pas-de-Calais et du Nord de l'Europe.</p> <p>Le site retenu est éclaté en de nombreuses unités écologiques souvent interdépendantes dans leur fonctionnement et rassemblant les principaux intérêts phytocoenotiques de niveau communautaire : îlots forestiers du massif de St-Amand/Raismes/Wallers avec ses biotopes intraforestiers particuliers (mares, étangs d'affaissement minier et landes), "écomplexe humide axial de la Scarpe" avec les tourbières et marais tourbeux de Vred, Marchiennes, Wandignies-Hamage, Fenain, forêt domaniale de Marchiennes et prairie de Nivelles.</p> <p>Au sein du système forestier, plusieurs habitats relevant de la Directive peuvent être considérés comme exemplaires et représentatifs des affinités déjà médioeuropéennes de ce massif, dont l'importance géographique est grande puisqu'il se situe au carrefour d'influences océaniques et continentales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chênaie - Bétulaie mésotrophe (<i>Quercus robur</i>-<i>Betuletum pubescentis</i>), présente sous différentes variantes et sous- associations d'hygrophilie et d'acidité variables,</li> <li>- landes intraforestières subatlantiques (<i>Calluno vulgaris</i> - <i>Ericetum tetralicis</i>, <i>Sieglingio decumbentis</i> - <i>Callunetum vulgaris</i>) et leurs habitats associés.</li> <li>- bétulaie tourbeuse à sphaignes (<i>Sphagno palustris</i>-<i>Betuletum pubescentis</i>) d'extension limitée mais de grande préciosité en région planitiaire...</li> </ul> <p>En mosaïque avec ces habitats forestiers, il faut signaler le maintien de nombreuses végétations aquatiques et amphibies mésotrophes liées aux divers étangs, mares et chenaux intraforestiers aux eaux plutôt acides (<i>Utricularietum neglectae</i>, ...).</p> <p>Le système alluvial tourbeux alcalin représente l'autre point fort de ce site car un grand nombre des habitats le caractérisant sont également d'intérêt communautaire, les plus typiques étant en particulier les tremblants du <i>Thelypterido palustris</i>-<i>Phragmitetum palustris</i>, la mégaphorbiaie tourbeuse du <i>Lathyro palustris</i>-<i>Lysimachietum vulgaris</i> qui a succédé au <i>Juncus subnodulosi</i>-<i>Caricetum lasiocarpae</i> par assèchement (ce dernier toujours potentiel avec notamment des populations relictuelles de <i>Carex lasiocarpa</i> et <i>Juncus subnodulosus</i>), le bas-marais subatlantique - subcontinental du <i>Selino carvifoliae</i>-<i>Juncetum subnodulosi</i> et divers habitats aquatiques très originaux du <i>Lemnion trisulcae</i>.</p> <p>L'importance et l'éclatement spatial des réseaux aquatiques (Mares, fossés, chenaux...) expliquent par ailleurs le rôle majeur de ce site pour le maintien du Triton crêté (Annexe II).</p>

Type de site, code, intitulé et surface	Distance et localisation à la ZIP	Description et intérêts (source FSD)
		Lien vers le Formulaire Standard de Données (FSD) : <a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100507.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100507.pdf</a>

### 3.10.1.2 Présentation des espèces à l'origine de la désignation des sites

3.10.1.2.1. *Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitat à l'origine de la désignation de la ZSC FR3100509 : « Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre »*

Le tableau ci-dessous recense l'ensemble des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Européenne 2009/147/CE appelée plus communément « Directive Habitats » pour la ZSC FR3100509 : « Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et Plaine alluviale de la Sambre » située à environ 8,4 km à l'est de la ZIP.

#### Espèces de faune à l'origine de la désignation de la ZSC FR3100509

Code Natura 2000	Nom français ( <i>Nom latin</i> )	Présence dans la ZIP et ses abords
1163	Chabot ( <i>Cottus gobio</i> )	Non
1096	Lamproie de Planer ( <i>Lampetra planeri</i> )	Non
1323	Murin de Bechstein ( <i>Myotis bechsteini</i> )	Non
1324	Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )	Non

3.10.1.2.2. *Présentation des espèces visées à l'annexe I de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation de la ZPS FR3112005 : « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut »*

Le tableau ci-dessous recense l'ensemble des espèces inscrites dans l'article 4 de l'annexe I de la Directive Européenne 2009/147/CE appelée plus communément « Directive Oiseaux » pour la ZPS FR3112005 : « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut » située à environ 17,8 km au nord de la ZIP.

### Espèces d'oiseaux à l'origine de la désignation de la ZPS FR3112005

Code Natura 2000	Nom français ( <i>Nom latin</i> )	Présence dans la ZIP et ses abords
A246	Alouette lulu ( <i>Lullula arborea</i> )	Non
A023	Bihoreau gris ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	Non
A022	Blongios nain ( <i>Ixobrychus minutus</i> )	Non
A072	Bondrée apivore ( <i>Pernis apivorus</i> )	Non
A081	Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )	Oui
A021	Butor étoilé ( <i>Botaurus stellaris</i> )	Non
A224	Engoulevent d'Europe ( <i>Caprimulgus europaeus</i> )	Non
A103	Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )	Oui
A272	Gorgebleue à miroir ( <i>Luscinia svecica</i> )	Oui
A222	Hibou des marais ( <i>Asio flammeus</i> )	Non
A119	Marouette ponctuée ( <i>Porzana porzana</i> )	Non
A229	Martin-pêcheur d'Europe ( <i>Alcedo atthis</i> )	Non
A176	Mouette mélanocéphale ( <i>Larus melanocephalus</i> )	Non
A338	Pie-grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> )	Non
A238	Pic mar ( <i>Dendrocopos medius</i> )	Non

Code Natura 2000	Nom français ( <i>Nom latin</i> )	Présence dans la ZIP et ses abords
A236	Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	Non
A193	Sterne pierregarin ( <i>Sterna hirundo</i> )	Non

3.10.1.2.3. Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitat à l'origine de la désignation de la ZSC FR3100507 : « Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe »

Le tableau ci-dessous recense l'ensemble des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Européenne 2009/147/CE appelée plus communément « Directive Habitats » pour la ZSC FR3100507 : « Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe » située à environ 18,4 km au nord de la ZIP.

#### Espèces de faune et de flore à l'origine de la désignation de la ZSC FR3100507

Code Natura 2000	Nom français ( <i>Nom latin</i> )	Présence dans la ZIP et ses abords
1614	Ache rampante ( <i>Helosciadium repens</i> )	Non
1042	Leucorrhine à gros thorax ( <i>Leucorrhinia pectoralis</i> )	Non
1166	Triton crêté ( <i>Triturus cristatus</i> )	Non
1016	Vertigo de Des Moulins ( <i>Vertigo moulinsiana</i> )	Non

### 3.10.2 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences Natura 2000

Seules 3 espèces d'oiseaux à l'origine de la désignation de la ZPS FR3112005 : « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut » ont été aperçues au sein de la ZIP et ses abords. Les autres espèces ne sont pas susceptibles d'interagir avec les habitats de la ZIP qui ne leur sont pas favorables.

Les 3 espèces retenues pour l'évaluation des incidences Nature 2000 sont les suivantes :

- Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) ;
- Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) ;
- Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*).

Le tableau suivant présente les 3 espèces d'oiseaux et leur aire d'évaluation spécifique connue d'après le document « Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidences Natura 2000 » mentionné par la DREAL Picardie le 11/02/2015.

### Espèces retenues pour l'évaluation des espèces Natura 2000

Code Natura 2000	Nom français (Nom latin)	Aire d'évaluation spécifique	Evaluation des incidences Natura 2000	Incidence significative
A081	Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	L'aire d'évaluation spécifique de l'espèce n'intercepte pas la ZIP et ses abords immédiats. Les individus de Busards des roseaux à l'origine de la désignation du site Natura 2000 ne risquent pas de rentrer en interaction avec la ZIP.	Non
A103	Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )	4 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	L'aire d'évaluation spécifique de l'espèce n'intercepte pas la ZIP et ses abords immédiats. Les individus de Faucons pèlerin à l'origine de la désignation du site Natura 2000 ne risquent pas de rentrer en interaction avec la ZIP.	Non
A272	Gorgebleue à miroir ( <i>Luscinia svecica</i> )	1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	L'aire d'évaluation spécifique de l'espèce n'intercepte pas la ZIP et ses abords immédiats. Les individus de Gorgebleues à miroir à l'origine de la désignation du site Natura 2000 ne risquent pas de rentrer en interaction avec la ZIP.	Non

#### 3.10.2.1 Rappel des mesures d'évitement, de réduction, de suivi et d'accompagnement

##### Mesures d'évitement, de réduction, de suivi et d'accompagnement

Code de la mesure	Intitulé de la mesure
Mesure E01	Intégration environnementale du projet
Mesure R01	Phasage des travaux
Mesure R02	Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue
Mesure R03	Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords

Code de la mesure	Intitulé de la mesure
Mesure R04	Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes
Mesure R05	Bridage des 5 éoliennes en faveur des chiroptères
Mesure R06	Mise en drapeau des éoliennes pour des vents inférieurs aux seuils de production
Mesure S01	Suivi post implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères
Mesure AC01	Sensibilisation des exploitants agricoles à l'importance d'éviter des zones de stockage du fumier
Mesure AC02	Aménagements en faveur de l'accueil de la biodiversité

### 3.10.3 Conclusion de l'étude simplifiée d'incidences Natura 2000

Seules trois espèces ont été retenues pour l'étude des incidences Natura 2000 : le Busard des roseaux, le Faucon pèlerin et le Gorgebleue à miroir. Il s'agit de trois espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Européenne 2009/147/CE appelée plus communément « Directive Oiseaux » pour la ZPS FR3112005 : « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut ».

Ces trois espèces ont été observées au sein de la ZIP et ses abords lors des inventaires menés entre 2021 et 2022 par Biotope.

Compte tenu de la distance de 17,8 km entre la ZPS et la ZIP du parc éolien des Pistes sur la commune de Vertain, les populations de ces espèces à l'origine de la désignation du site Natura 2000 ne semblent pas susceptibles d'entrer en interaction avec la ZIP.

Ainsi, les incidences sur les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des site Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km) sont non significatives pour l'ensemble des espèces.

## 4 Conclusion de l'étude

Dans le cadre du projet du parc éolien des Pistes, l'implantation de 5 machines est prévue. La zone d'implantation du projet est située sur les communes d'Escarmain, de Vertain et de Saint-Martin-sur-Ecaillon dans le département du Nord (59) et dans la région Hauts-de-France.

L'état initial, sur la base d'une synthèse des connaissances relatives à la biodiversité et sur la base des inventaires de terrain, a permis d'obtenir une vision précise des enjeux écologiques présents sur le périmètre d'étude concerné par le projet. Les enjeux écologiques définis dans le cadre de l'état initial sont finalement variables selon les groupes biologiques étudiés. Des niveaux de sensibilités prévisibles au projet moyen à fort ont notamment été identifiés pour l'avifaune et des niveau moyen pour les chiroptères.

Pour réduire au maximum les impacts du projet, l'évitement a été privilégié dans la phase de conception du projet :

- **Mesure E01** : Intégration environnementale du projet

Un ensemble de mesures de réduction ont également été préconisées :

- **Mesure R02** : Phasage des travaux
- **Mesure R03** : Préparation du chantier et suivi de celui-ci par un écologue
- **Mesure R04** : Propreté en entretien régulier de l'installation et ses abords
- **Mesure R05** : Absence d'éclairage automatique aux abords des plateformes
- **Mesure R06** : Bridage de l'ensemble des 5 éoliennes en faveur des chiroptères
- **Mesure R07** : Garde au sol des éoliennes d'au moins 40m.

Des mesures de suivi et d'accompagnement ont également été préconisées :

- **Mesure S01** : Suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères
- **Mesure AC01** : Sensibilisation des exploitants agricoles à l'importance d'éviter l'installation de zones de stockage de fumier à proximité des machines
- **Mesure AC02** : Aménagement en faveur de l'accueil de la biodiversité
- **Mesure AC03** : Installation de gîtes favorables aux chauves-souris et de nichoirs pour l'avifaune.

La mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures permet de conclure sur des impacts résiduels nuls à faibles pour l'ensemble des espèces de faune, de flore et les habitats du site. Le projet éolien des Pistes n'est pas susceptible d'induire des impacts pouvant nuire aux populations des espèces de faune ou à la flore et aux habitats du site, par rapport à l'existant (absence de risques suffisamment caractérisés), si l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction sont appliquées et sous réserve de réaliser les mesures de suivi et d'accompagnement permettant de préconiser des mesures ERC correctives le cas échéant.

Le projet de parc éolien des Pistes n'est pas de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces et/ou le maintien du bon état de conservation des populations d'espèces animales et végétales protégées. Il ne semble donc pas nécessaire d'effectuer une demande de dérogation « espèces protégées » au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement.

L'étude d'incidence Natura 2000 du projet permet de conclure sur des incidences non significatives sur les espèces à l'origine de la désignation des sites.

## 5 Bibliographie

### 5.1 Bibliographie générale

- 🔍 COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- 🔍 MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.

#### Sites Internet

- 🔍 DREAL Hauts-de-France : <https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>
- 🔍 INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>

### 5.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- 🔍 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 - Prodomes des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- 🔍 BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- 🔍 COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- 🔍 LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.

### 5.3 Bibliographie relative à la flore

- 🔍 BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - " Cahiers d'habitats " Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- 🔍 BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 130 p.
- 🔍 DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.

- 🔍 JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- 🔍 MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- 🔍 TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- 🔍 TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

#### Sites Internet

- 🔍 Tela Botanica : <http://www.tela-botanica.org/site:accueil>
- 🔍 Digitale 2 : <https://digitale.cbnbl.org/digitale-rft/site/Authentication.do;jsessionid=34C061D48EB15881936D7694FA7829EC>

## 5.4 Bibliographie relative aux oiseaux

- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- 🔍 BRIGHT J.-A., LANGSTON R.-H.-W., BULLMAN R., EVANS R.-J., GARDNER S., PEARCE-HIGGINS J & WILSON E., 2006. Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report N°20. 140 p.
- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- 🔍 BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1) : 55-71.
- 🔍 CRAMP S & SIMMONS K.E.L., 1977 – 1994. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa - the Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press. [A 9 Vol multi-author work edited by Cramp and Cramp and Perrins.]
- 🔍 DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- 🔍 FURNESS R. & WADE H., 2012. Vulnerability of Scottish seabirds to offshore wind turbines. MacArthur Green report, commissioned by Marine Scotland, Glasgow, Scotland, 30 p.
- 🔍 GARVIN J. C., JENNELLE C. S., DRAKE F & GRODSKY M. 2011. Response of raptors to a windfarm. Journal of Applied Ecology 2011, 48, 199-209 ;
- 🔍 GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.

- 🔍 GOVE B., LANGSTON RHW, McCLUSKIE A., PULLAN JD., SCRASE I., 2013. Wind farms and birds : an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. RSPB / BIRDLIFE in the UK - Bern Convention Bureau Meeting, Strasbourg (17 September 2013), 69p.
- 🔍 HÖTKER, H., K. -M THOMSEN, & H. KÖSTER. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen : Michael-Otto-Institut im NABU ;
- 🔍 HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- 🔍 ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Ligue pour la Protection des Oiseaux ; Société d'Études Ornithologiques de France ; Muséum National d'Histoire Naturelle. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- 🔍 MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- 🔍 PAUL, J.-P. & WEIDMANN J.-C., 2008. Avifaune et projets de parcs éoliens en Franche-Comté. Définition des enjeux et cahier des charges à destination des porteurs de projets. LPO Franche-Comté. DIREN Franche-Comté : 31 p. + annexes.
- 🔍 ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C., 2008 – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. Faune sauvage 282 : 35-45
- 🔍 SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- 🔍 THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- 🔍 TUCKER G.M. & HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2011 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

#### Sites Internet :

- 🔍 INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>
- 🔍 SIRF : <https://gon.fr/sirf/>

## 5.5 Bibliographie relative aux chiroptères

- 🔍 ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.
- 🔍 ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- 🔍 BARATAUD M., 1996 – Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.

- 🔍 DURR, T. juin 2022. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe
- 🔍 MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- 🔍 SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes

#### Sites Internet :

- 🔍 INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>
- 🔍 SIRF : <https://gon.fr/sirf/>

## 6 Annexes

### Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires

#### Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 1 <sup>er</sup> avril 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord-Pas-de-Calais (NOR : ENVN9161143A)
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)

## Annexe 2 : Méthodes d'inventaires

### 2.1 Cartographie des unités de végétation

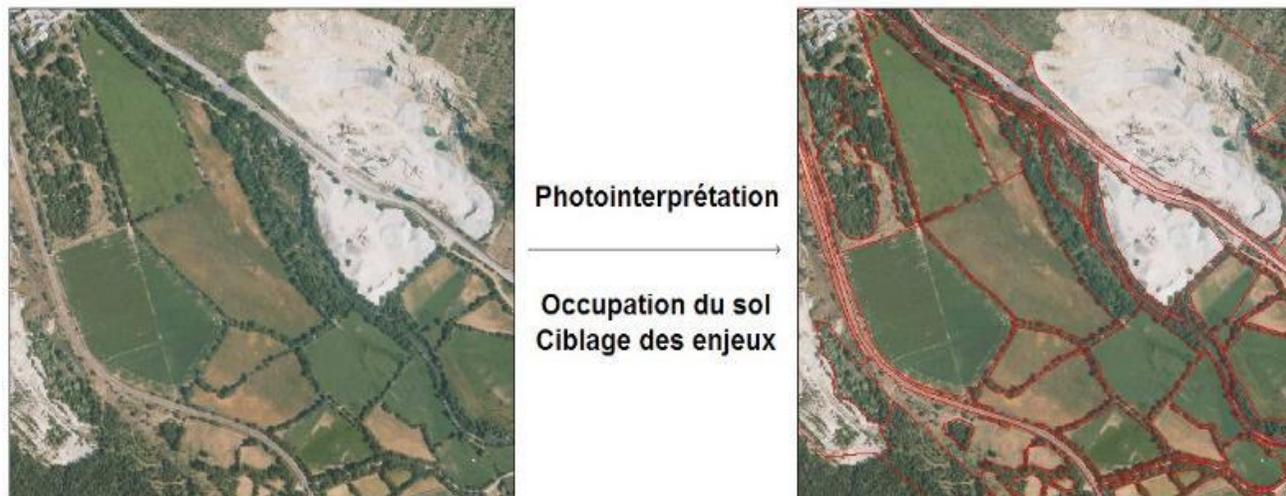
Une précartographie des habitats naturels a été réalisée au sein de l'aire d'étude. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, ornières...), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés...) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements...).

Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares...);
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs...);
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats naturels mais la limite de précision de la photointerprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités de végétation. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photointerprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats naturels de l'aire d'étude a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats naturels (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitat a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Eunis (Louvel *et al.*, 2013).

Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000<sup>ème</sup>. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées Lambert 93.



## 2.2 Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats a minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après les références bibliographiques régionales des conservatoires botaniques ou selon les Cahiers d'habitats).

Sur cette base, il a alors été possible de les nommer selon la typologie française Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) et selon la typologie européenne du manuel EUR28 (Commission européenne, 2013) pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000.

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de Corine Biotopes, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque \*).

## 2.3 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000) ou régional (Grenier, 1992). Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées, statuts identifiés d'après :

- Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France, FCBN & MNHN, 2012)
- Liste rouge des orchidées de France métropolitaine (UICN France, MNHN FCBN & SFO, 2009)
- Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires (Olivier et al., 1995)
- Mousses et hépatiques de France (Hugonnot, Celle & Pépin)
- TOUSSAINT, B. & HAUGUEL J.-C. (coord.), 2019.-Inventaire de la flore vasculaire des Hauts-de-France (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°1c/ mai2019. Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique des Hauts-de-France.42p.

La mise en évidence du caractère patrimonial est basée sur les critères du Conservatoire botanique national de Bailleul selon le dernier référentiel en vigueur.

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillante entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable en ligne sur le site [www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)).

## 2.4 Oiseaux

### *En période de reproduction*

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé à l'aide d'une méthode basée sur des points d'écoute de 10 minutes.

La méthode de recensement est basée sur la méthode dite des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) (Blondel & al., 1973), mais sur un temps d'écoute de 10 minutes. Cette méthode consiste, en se positionnant au niveau des points d'écoute, à noter l'ensemble des contacts durant une période de 10 minutes. Les points d'écoute sont réalisés à partir de 30 minutes après le lever du jour (permettant d'éviter le chorus matinal) et jusqu'à la fin de matinée (environ 10h30-11h). Ces contacts avec l'avifaune sont d'ordre visuel mais plus fréquemment sonore, en particulier pour les IPA localisés en forêt. C'est essentiellement grâce à leurs chants ou comportements territoriaux qu'ils sont repérés.

Dans le but d'estimer l'intérêt avifaunistique, une analyse des points d'écoute a été réalisée.

Lors de cette analyse, deux critères patrimoniaux ont été choisis :

- La richesse spécifique (S), qui correspond au nombre d'espèces différentes observées sur chaque point ;
- La densité (D), qui représente le nombre total de couples nicheurs par point toutes espèces confondues (une espèce seule compte ainsi pour 0,5).

La description la plus complète d'une communauté animale nécessite de connaître sa richesse (nombre et identité des espèces) et sa structure (abondance et arrangement des espèces les unes par rapport aux autres).

À cette fin, le recours à un indice de diversité, comme celui de Shannon, permet de décrire en une seule valeur synthétique la diversité biologique associée à un peuplement donné ou un écosystème (voir méthode de calcul ci-dessous).

À partir de cette analyse, il a donc été possible de réaliser une carte synthétique de l'intérêt des points d'écoute, qui représente les deux critères précédemment cités.

L'intérêt principal de l'utilisation d'une méthode standardisée, en l'occurrence les points d'écoute, réside dans le fait que les données récoltées pourront servir d'état initial dans le cadre d'un éventuel suivi biologique de l'avifaune. Une telle mesure permettrait d'estimer, à plus ou moins long terme, l'impact du projet sur les communautés aviaires.

Les 13 points d'écoute ont été disposés de façon à avoir une couverture homogène sur l'ensemble du projet et de couvrir les différents milieux concernés par le projet.

Parallèlement à ce recensement, les observations concernant les espèces patrimoniales ont été consignées par exemple lors des trajets entre deux points IPA ou lors des prospections pour les autres groupes.

À la suite des points d'écoute, des recherches d'espèces à grands territoires ont été réalisées.

2 passages liés à la recherche des Busards ont été réalisées en juillet 2021. À cette période, les adultes de la plupart des espèces font alors de nombreux allers-retours pour alimenter les juvéniles, ce qui les rend plus faciles à détecter qu'en période de couvain. Ces passages permettent également de caractériser l'utilisation réelle de la zone par des espèces qui n'auraient été contactées lors des passages précédents qu'avec des comportements d'installations incertaines (parade, chanteur non établi).

Sur le territoire, ces recherches se font en se plaçant longuement (au moins 1h) sur des points hauts qui permettent de visualiser le maximum de la surface de l'aire d'étude. Les oiseaux sont alors repérés et suivis visuellement afin de noter le secteur exploité et, si le comportement le permet, la zone de nidification (transport de proies, passage de proies).

Deux passages relatifs aux rapaces nocturnes ont également été réalisés en juin et juillet 2021.

### *En période de migration*

La méthode a ici consisté à parcourir la ZIP et ses abords, durant les passages migratoires, et à noter chaque observation en précisant, sur une carte, le sens de déplacement des individus, leur nombre et les rassemblements d'oiseaux en halte migratoire. 4 points d'observation ont également été définis permettant d'avoir une bonne visibilité de l'ensemble des milieux de la ZIP. L'observateur s'est posté 30 min par point pour observer les déplacements et les stationnements d'oiseaux à chaque passage. Cet inventaire s'effectue du lever du jour jusqu'à la fin de la matinée.



## Localisation des points d'observation en période de migration postnuptiale

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

-  ZIP
-  Points d'observation en période de migration postnuptiale



### Localisation des points d'observation en période de migration prénuptiale

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

#### Légende

- ZIP
- Points d'observation en migration prénuptiale

Carte 79. Localisation des points d'observation en période de migration prénuptiale

### **En période d'hivernage**

Les populations d'oiseaux en hivernage ont été appréhendées par une méthode similaire à celle employée pour les migrateurs. Elle a, en effet, consisté à rechercher, au sein de la ZIP et ses abords et durant l'hiver (4 passages de décembre 2021 à janvier 2022), les aires de stationnement des oiseaux.

### **Comportements face aux éoliennes du parc**

A chacune des périodes suivies, le comportement des oiseaux face aux éoliennes existantes a été noté (éventuels phénomènes d'aversion, contournement du parc en période de migration, etc.). Précisons que les observations ont été réalisées sans mise en place d'un protocole spécifique

## **2.5 Chiroptères**

### **6.1.1.1 Chiroptères au sol**

#### **Matériel utilisé pour la détection des Chauves-souris**

Les inventaires nocturnes ont été réalisés à partir de points d'écoute et de parcours pédestres nocturnes. La localisation des points d'écoute et des parcours a été choisie de manière à couvrir l'ensemble des milieux favorables aux chauves-souris au sein de la ZIP. L'objectif était de :

- Réaliser un inventaire des espèces fréquentant le site sur plusieurs sessions et nuits prolongées d'écoute, permettant d'avoir une vision globale de la fonctionnalité du site ;
- Quantifier l'importance de l'utilisation (ou non) du site par des espèces patrimoniales ;
- Mettre en évidence la présence d'éventuels corridors de déplacement au sein de la zone d'étude.

Des détecteurs SMBAT (Wildlife Acoustics) ont été utilisés pour inventorier et mesurer l'activité des chauves-souris présentes sur le site. Ces boîtiers enregistrent les ultrasons émis par les chauves-souris sur une large bande de fréquences (jusqu'à 192kHz) et offrent une autonomie de plus de 8 nuits. Les enregistrements sont stockés sur des cartes mémoires et analysés a posteriori. Conformément au protocole couramment utilisé en France, l'enregistrement est déclenché de manière automatique une demi-heure avant le coucher du soleil et arrêté une demi-heure après le lever du soleil.

De la même manière, les transects à pied sont réalisés à l'aide d'un détecteur portable Echo Meter EM3 (Wildlife Acoustics) qui permet une identification en temps réel et un archivage des sons sur carte mémoire. Chaque enregistrement est géoréférencé grâce à un GPS intégré. Les transects sont parcourus à vitesse constante (~5km/h).

Grâce à ces deux méthodes, 29 des 34 espèces françaises sont identifiables dans de bonnes conditions d'enregistrement. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

#### **Méthode**

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main ou SM2BAT.

Ainsi, pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers, etc.) l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive ». Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-

ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce. Des tests statistiques, menés par A. Haquart / Biotope, ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette unité de dénombrement. Le dénombrement des « minutes positives » évite des écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. En cas de faible activité, les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrements sont sensiblement les mêmes.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par rapport au nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage, pour obtenir un indice d'activité.

### **Localisation des transects et des points d'écoute**

Deux méthodes d'écoute des ultrasons ont été mises en place, celle des transects piétons et celles des stations fixes d'enregistrement.

**Les séances d'écoute par transects piétons** ont débuté dès le crépuscule et se sont déroulées jusqu'en milieu de nuit. Durant ces prospections, des transects d'écoutes, choisis de manière à couvrir l'ensemble des milieux présents sur l'aire d'étude immédiate ont été réalisés.

Un effort plus particulier de prospections a été porté sur les milieux les plus favorables à l'activité de chasse des chiroptères afin d'évaluer le plus précisément les espèces présentes sur les sites et à proximité.

**3 points d'écoute** ont été mis en place. La répartition des points a été faite en fonction de leur potentiel pour la présence de chiroptères.

A chaque passage, l'ensemble des points d'écoute a été suivi au cours d'une nuit complète d'enregistrement.

### **Limites méthodologiques concernant l'inventaire des chiroptères au sol**

La méthode des points d'écoute à l'aide d'enregistreurs automatiques permet avant tout d'apprécier l'importance de l'activité des chiroptères au cours du temps à un endroit précis. L'activité est exprimée en minute positive : nombre de minutes où un contact avec l'espèce donnée a été réalisé.

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100 mètres, d'autres ne le sont pas à plus de 5 mètres) ;
- L'autre est liée à l'absence d'observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute, de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces.

Néanmoins, rappelons que la présente étude a également fait l'objet d'écoutes mobiles par transects et que l'avantage principal des points d'écoute par enregistreurs automatiques est la grande quantité d'informations, qui permet d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

L'échantillonnage a été réalisé au niveau du sol, et n'est donc pas strictement représentatif de l'activité en altitude. La distance à partir de laquelle les chauves-souris sont enregistrées par les détecteurs varie très fortement en fonction de l'espèce concernée. Les noctules et sérotines émettent des cris relativement graves audibles à une centaine de mètres. A l'inverse, les cris des rhinolophes ont une très faible portée et sont inaudibles au-delà de 5 mètres. La grande majorité des chauves-souris (murins et pipistrelles) sont audibles entre 10 et 30 mètres. Les chauves-souris évoluant à plus de 30 mètres de haut ne seront probablement pas comptabilisées, dans la mesure de l'activité, or ce sont celles présentant le plus de risques vis-à-vis des éoliennes.

La distance de détectabilité est liée à la puissance d'émission du cri par la chauve-souris et à la fréquence du cri (les hautes fréquences s'atténuent plus vite dans l'espace). L'application d'un coefficient correcteur, issu des travaux de M. Barataud (2012), permet un comparatif des abondances relatives des espèces présentes afin de pouvoir caractériser le cortège (voir page suivante).



## Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

### Légende

- Aire d'étude (ZIP)
- Points d'écoute SMBAT 2021-2022

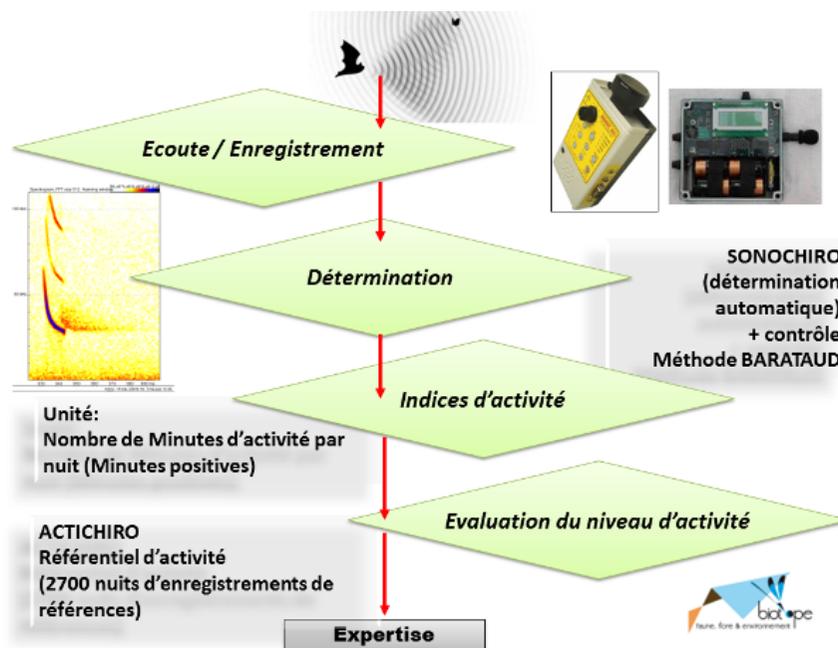
## Coefficients correcteurs en fonction des distances de détectabilité des espèces de chiroptères

Milieu ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coeff. Correcteur	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coeff. Correcteur
Faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	30	Faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	30
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	15		<i>Plecotus spp.</i>	5	30
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	15		<i>Myotis emarginatus</i>	8	18,8
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	15		<i>Myotis nattereri</i>	8	18,8
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	15		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	15
	<i>Myotis brandtii</i>	10	15		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	15
	<i>Myotis capaccinii</i>	15	10		<i>Myotis capaccinii</i>	10	15
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	10		<i>Myotis mystacinus</i>	10	15
	<i>Myotis nattereri</i>	15	10		<i>Myotis brandtii</i>	10	15
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	10		<i>Myotis daubentonii</i>	10	15
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	10		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	15
Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	7,5	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	10	
	<i>Myotis myotis</i>	20	7,5	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	10	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	6	<i>Myotis myotis</i>	15	10	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	5	Moyenne	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	7,5
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	5		<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	7,5
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	5		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	6
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	5		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	6
Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	3,8	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	6	

Milieu ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coeff. Correcteur	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coeff. Correcteur
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	3,8	Forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	5
	<i>Plecotus spp</i>	40	3,8		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	5
Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	3	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	3
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	3		<i>Vespertilio murinus</i>	50	3
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	1,9		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	1,9
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	1,5		<i>Nyctalus noctula</i>	100	1,5
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	1		<i>Tadarida teniotis</i>	150	1
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	1		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	1

#### Méthode de dénombrement de la « minute positive »

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main, à environ 15 secondes pour des enregistreurs de type ANABAT / SM2BAT.



Les étapes du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par le suivi ultrasonore

Ainsi, pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers...) l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive ». Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Les tests statistiques de Haquart A. / Biotope (2013) ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette unité de dénombrement (qu'il y ait un contact ou 10 dans une minute, l'incrémentation correspondra à 1). Elle évite des écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. Et en cas de faible activité, les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrements (correspondant à l'unité de contact) sont sensiblement les mêmes.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par nuit (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

Avec ces nouvelles méthodologies de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE (2013). Elles ont abouti à établir un référentiel appelé Actichiro® qui porte aujourd'hui sur plus de 6 000 points d'écoute répartis en France. Il propose des chiffres objectifs qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

Les chiffres de référence correspondent en fait à différents seuils d'activité à partir desquels on dépasse une part en pourcentage de l'ensemble des résultats d'activité obtenus par espèce et issus de la base de données. Pour le niveau moyen, par exemple, on a considéré que le seuil correspondait à au moins 25% des valeurs de minutes positives obtenues sur l'ensemble des points de référence. C'est-à-dire que si un résultat pour une espèce, sur un point donné, dépasse la valeur seuil de niveau de référence moyen, il se situe au-dessus de 25% de l'ensemble des valeurs obtenues pour cette espèce. Pour le niveau fort, le seuil est établi pour au moins 75% des valeurs, et pour le niveau très fort à 98%.

Plusieurs interprétations sont possibles en fonction du contexte géographique et écologique :

- **Activité faible** : l'espèce n'a été contactée qu'en transit sur ce territoire et la densité de population est vraisemblablement faible. Il peut s'agir d'un individu erratique, d'une espèce en limite d'aire de répartition ou encore le territoire d'étude peut ne pas correspondre aux biotopes de prédilection de l'espèce. Il peut également indiquer un contexte météorologique ou de saison défavorable.
- **Activité moyenne** : pour interpréter l'activité moyenne au cours d'une nuit, il faut observer la répartition horaire des contacts, elle indique soit un transit relativement important de plusieurs individus soit une chasse d'un ou de quelques individus sur le site d'enregistrement. Sur un site avec un grand nombre de nuits où l'espèce a été contactée l'activité moyenne indique qu'une population de l'espèce est bien présente et active de façon significative sur le territoire considéré.
- **Activité forte** : le point d'enregistrement se situe sur une route de vol très fréquentée ou un terrain de chasse attractif pour l'espèce, un ou plusieurs individus transitent ou chassent de manière soutenue. L'activité forte peut également indiquer la proximité d'un gîte.
- **Activité très forte** : indique généralement la proximité immédiate d'un gîte ou d'un groupe de gîtes, souvent associées à des cris sociaux (balisage territorial), se rencontre également sur des milieux très attractifs pour la chasse ou le breuvage, sur des points d'eau isolés par exemple. Elle est généralement le fait d'un groupe d'individus.

## Référentiel d'activité national Actichiro®

Espèce	Q25faible	Q50moyen	Q75fort	Q98très fort	Max	Région
Barbastelle.d.Europe	2	4	12	69,32	186	France
Grand.rhinolophe	1	1	4	45	446	France
Grande.noctule	1	2	5	24,12	38	France
Grand Murin	1	2	3	25	314	France
Murin.à.moustache	1	1	3	22,2	97	France
Murin.à.oreille.échancrée	1	1	3	18	34	France
Murin.d.alcathoe	1	2	3,5	59,36	153	France
Murin.de.Bechstein	1	1	3	13,6	96	France
Murin.de.Brandt	1	1	4	16,12	19	France
Murin.de.Daubenton	1	3	15	323,6	630	France
Murin.de.Natterer	1	2	3	21,62	286	France
Murin.des.marais	NA	NA	NA	NA	/	France
Noctule.commune	1	2	6	58	203	France
Noctule.de.Leisler	1	2	5	43,4	190	France
OREILLARDS	1	2	4	21,2	149	France
Petit.rhinolophe	1	2	4	54,2	249	France
Petits.MYOTIS	2	6	21	237	630	France
Pipistrelle.commune	7	35	107	425	608	France
Pipistrelle.de.Kuhl	3	10	36	240	469	France
Pipistrelle.de.Kuhl.Nathusius	3	13	41	221,98	517	France

Espèce	Q25faible	Q50moyen	Q75fort	Q98très fort	Max	Région
Pipistrelle.de.Nathusius	1	3	9	105	479	France
PIPISTRELLES	13	59	158	478	651	France
RHINOLOPHES	1	2	4	59	446	France
Sérotine.bicolore	1	1	2	3,74	4	France
Sérotine.commune	1	3	9	100,36	306	France
SEROTULES	2	4	12	102	342	France
TOUTES.ESPECES	16	74	187	492	748	France

#### 6.1.1.2 Chiroptères en altitude

##### Prospections de terrain

Les écoutes en altitude se sont déroulées sur la période du 23 septembre 2021 au 27 septembre 2022. Le total du nombre de nuits d'enregistrement exploitable s'élève à 292.

#### Efforts des expertises chiroptérologiques en hauteur : Synthèse du nombre de nuits d'enregistrement exploitées par mois sur l'ensemble de la période

Mois	Nombre de nuits exploitables* sur les microphones
<b>2021</b>	
Septembre	8
Octobre	31
Novembre	30
Décembre	22
<b>2022</b>	
Mars	22
Avril	30
Mai	31

Mois	Nombre de nuits exploitables* sur les microphones 2021
Juin	30
Juillet	31
Aout	31
Septembre	26
<b>TOTAL</b>	<b>292</b>

\* Le terme exploitable est utilisé pour définir les nuits où les sons enregistrés ont pu être analysés.

### Ecoutes en hauteur

Des écoutes passives en continu et sur plusieurs mois d'affilée ont été réalisées sur un mât de mesure à l'aide d'un enregistreur SM3BAT. Le mât a été installé au sein d'une parcelle agricole (culture) localisée au centre nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (Cf. carte suivante). La localisation du mât est représentative des milieux agricoles ouverts présents au sein de la zone d'implantation potentielle.

Un dispositif d'écoute pour un mât comprend les éléments suivants :

- Un coffret contenant le SM3BAT et son dispositif d'alimentation (batterie + panneau solaire intégré),
- Deux microphones SMM-U1 qui sont installés dans un tube cylindrique en inox de protection face aux intempéries, orienté vers le bas et muni d'un réflecteur acoustique à 45° sous chaque microphone. Le tout est porté par une potence qui permet de se déporter du mât d'au moins 1 mètre pour éviter les échos parasites. Les microphones sont branchés sur des câbles blindés et ont respectivement été installés à 35 et 95m de haut.
- Un panneau solaire pour alimenter la batterie du coffret, fixé dans une orientation sud / sud-ouest, de sorte qu'il n'y ait pas d'ombre déportée venant se placer sur le panneau et diminuant son rendement.
- Un datalogger permettant de transmettre par radio (réseau SIGFOX) le statut de fonctionnement du dispositif (information : ON/OFF quotidienne), a également été installé. Il a permis de juger de la qualité des données et d'éviter les pannes de fonctionnement prolongées (alimentation, saturation des cartes SD...).

Les données chiroptérologiques ont été acquises à l'endroit du mât de mesure avec 2 microphones placés sur le mât aux hauteurs suivantes : 30m et 70m. **Cela correspond donc à une hauteur médiane de 50m de haut.**



Illustrations d'un dispositif d'écoute en altitude



Illustrations d'un SM3BAT et de la protection du microphone



## Localisation du mât de mesure

Volet écologique d'étude d'impact  
Projet éolien site sud sur les communes de  
Escarmain et Vertain (59)

## Légende

-  Aire d'étude (ZIP)
-  Mât de mesure

### Paramétrage du SM3BAT

Les paramètres d'enregistrement du SM3BAT sont présentés dans le tableau suivant.

**Paramètres d'enregistrement du SM3BAT**

Type de paramètre	Paramètre retenu
Filtre Pass Haut	1 KHz
Fréquence d'échantillonnage	192 KHz
Fréquence minimale	9 KHz
Fréquence maximale	110 KHz
Durée minimale de déclenchement	1,5 ms
Niveau du trigger	12 dB
Trigger maximale	5 sec.
Déclenchement avant le coucher du soleil	30 min.
Arrêt après le lever du soleil	30 min.

### Efforts d'échantillonnage

Les données analysées en détail concernent la période du 23 septembre 2021 au 22 décembre 2021 et du 10 mars 2022 au 27 septembre 2022, soit 292 nuits d'enregistrement exploitables.

Ces données permettent de réaliser tous les traitements acoustiques.

Aucun dysfonctionnement n'a eu lieu au cours de la période de collecte des données.

### Identification acoustique

Les sons enregistrés sont horodatés et identifiés grâce au programme **Sonochiro®** développé par Biotope en partenariat avec le **Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Yves Bas 2011)**. Cet outil permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements. Sonochiro® utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base des critères suivants : 1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

Les identifications sont ensuite contrôlées visuellement sous le logiciel **Batsound Pro (Pettersson)**. Ce logiciel permet l'affichage des sonagrammes (= représentation graphique des ultra-sons émis par les chiroptères) qui sont attribués à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel BARATAUD (1996, 2002, 2007 et 2012) et du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris dans le cadre du Programme de suivi temporel des chauves-souris communes. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique sur des nuits entières, ce qui permet d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs d'ultrasons classiques, et d'établir des phénologies d'activité (évolution du nombre de contacts par heure au cours d'une nuit).

### Détermination des hauteurs de vols

Les sons identifiés et enregistrés sur plusieurs microphones simultanément bénéficient d'un traitement spécifique à l'aide du programme **Sonospot®** développé par Biotope (Yves Bas / Biotope, 2013). **Cet outil innovant permet de repositionner verticalement les contacts de chauves-souris**, avec une précision variable selon les techniques mises en œuvre.

Dans le cas de la présente étude, basée sur deux microphones, ces classes de hauteur ont des limites qui correspondent à la médiane entre deux microphones.

Les contacts sont donc positionnés selon deux gammes de hauteur basées sur la hauteur médiane entre les deux microphones (< 50°m ou > 50°m).



Interface du logiciel SonoChiro

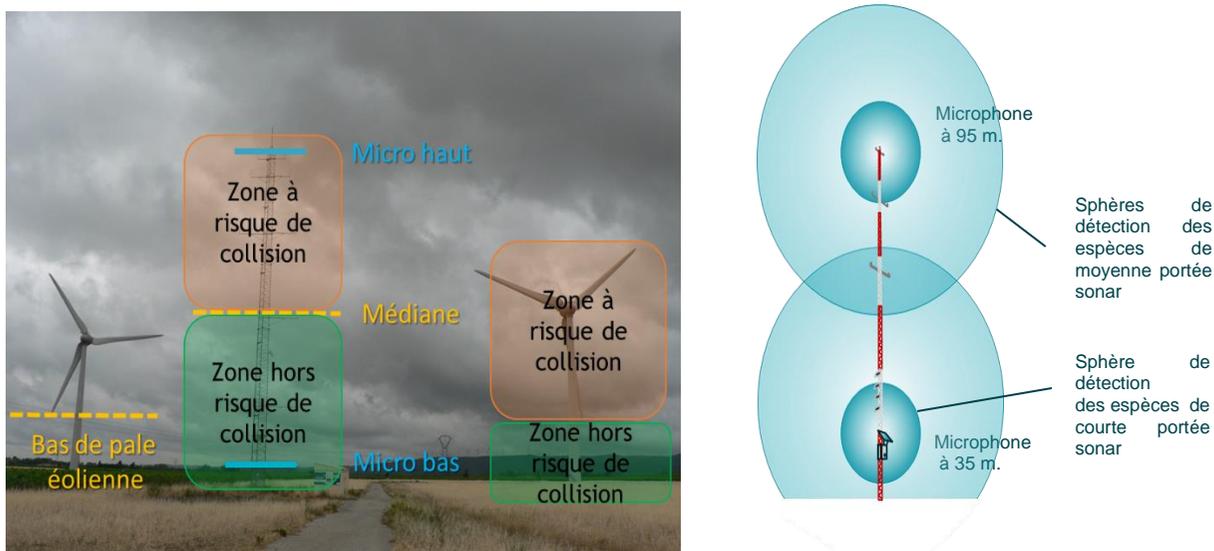


Illustration du dispositif à deux microphones et de son interprétation par rapport aux classes de hauteur de vol et l'évaluation du risque de collision chiroptères. Nous faisons en sorte que la position des 2 microphones (bleus) induise une médiane (pointillés orange) qui corresponde à la hauteur du bas de pale des éoliennes. © Biotope

Cette méthode permet :

- Une spatialisation des contacts par rapport à la hauteur médiane entre les deux microphones, permettant une bonne localisation des hauteurs de vol des individus ;
- D'objectiver les impacts résiduels potentiels en estimant correctement la proportion d'individus volant dans un volume à risque de collision (par exemple, nous indiquerons que X% des individus contactés volent à une hauteur supérieure à 50m).

### Méthode et qualification de l'activité chiroptérologique en hauteur

Le référentiel Actichiro® a été développé par Biotope, sur la base de l'ensemble des données acquises lors des inventaires réalisés par l'ensemble de nos experts. Il s'appuie sur plus de 6000 nuits d'écoute sur toute la France et la Belgique et permet d'objectiver les niveaux d'activité observés, allant de « faible » à « très fort ».

Ce référentiel est basé à 98% sur des points d'écoute réalisés au sol, il n'est donc pas adapté (pas assez exhaustif) pour apprécier objectivement l'activité en altitude.

Nous avons alors développé un référentiel similaire pour l'activité en altitude sur la base des données existantes que nous avons pu accumuler au cours de nos différentes prestations. Il s'agit du référentiel « Actichiro-altitude » (Haquart, 2017). Celui-ci est basé sur une vingtaine de sites équipés de microphones en altitude, localisés depuis la Wallonie jusqu'en Méditerranée. Ce référentiel a vocation à être mis à jour chaque année afin de s'étoffer.

Néanmoins, la variabilité des hauteurs de microphones entre les sites implique de niveler plus ou moins la **qualification du niveau d'activité** (faible moyenne ou forte) via une approche dite « d'experts ».

**Activity levels for four different species.** ClassH = Microphone Height Categories; N = Number of nights with species presence; OccN = percentage (Occurrence) of nights with species presence; MeanN = General mean; MeanP = mean if present (null values excluded); Q75 = quantile 75%; Q98 = quantile 98%. MoyN, MoyP, Q75 and Q98 unit are expressed as number of « positive minutes per night ».

Species	ClasH	n	Global results		Results If Presence		
			OccN	MeanN	MeanP	Q75	Q98
Eptesicus serotinus	60_90m	22	2,9%	0,046	1,59	2	4,58
	40_60m	189	15,0%	0,367	2,45	2	15,24
	20_40m	148	19,2%	0,584	3,05	3	16,3
	00_20m	495	25,2%	1,111	4,40	4	31,12
Nyctalus leisleri	60_90m	119	15,7%	0,313	1,99	2	7,64
	40_60m	225	17,8%	0,488	2,74	3	13,52
	20_40m	115	14,9%	0,279	1,88	2	5
	00_20m	268	13,7%	0,553	4,05	2	10
Pipistrellus nathusii	60_90m	90	11,9%	0,649	5,46	3	37,04
	40_60m	217	17,2%	0,472	2,75	3	14,36
	20_40m	145	18,8%	0,475	2,53	3	10,12
	00_20m	468	23,8%	1,223	5,13	4	49,64
Pipistrellus pipistrellus	60_90m	406	53,6%	4,326	8,07	7	63,7
	40_60m	666	52,7%	3,510	6,66	8	33,4
	20_40m	575	74,4%	9,188	12,35	16	59
	00_20m	1668	85,0%	24,734	29,11	35	178,64

Synthèse des niveaux d'activité observés sur des mâts de mesure entre 2011 et 2016 en France et Belgique. (Haquart, A. 2017 – Reference scale of activity levels for microphones installed on winds masts in France and Belgium)

## 2.6 Autre faune

L'inventaire des autres espèces de faune (amphibiens, reptiles, insectes, mammifères à déplacements terrestres) présentes au sein des aires d'étude immédiate et de la ZIP a été réalisée de façon indirecte. En effet, à chaque passage relatif aux groupes présentés précédemment, les observations opportunistes ont été notées de par les compétences pluridisciplinaires de nos intervenants.

## 2.7 Limites méthodologiques

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

## Chiroptères

### Détermination acoustique

Dans l'état actuel des connaissances, les méthodes acoustiques permettent d'identifier la majorité des espèces présentes sur le territoire français. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol. C'est pourquoi les déterminations litigieuses sont parfois rassemblées en groupes d'espèces. Ici, les petits murins sont inclus dans le groupe des *Petits Myotis*.

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont essentiellement dues à la détectabilité des différentes espèces et au caractère « fixe » du dispositif dont la pertinence de positionnement ne peut être confirmée qu'à posteriori. La distance à partir de laquelle les chauves-souris sont enregistrées par les détecteurs varie très fortement en fonction de l'espèce concernée. Les noctules et sérotines émettent des cris relativement graves audibles jusqu'à une centaine de mètres. A l'inverse, les cris des rhinolophes ont une très faible portée et sont inaudibles au-delà de 5 à 10 m.

La grande majorité des chauves-souris (murins et pipistrelles) sont détectables entre 10 et 30 m.

## Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

### Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
<b>Habitats naturels et flore</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tomes 1 à 5 (Bensettiti <i>et al.</i> (coord.), 2001, 2002, 2004ab, 2005)</li> <li>- European red list of habitats (Janssen <i>et al.</i>, 2016)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 6 – Espèces végétales (Bensettiti, Gaudillat &amp; Quéré (coord.), 2002)</li> <li>- European red list of vascular plants (Bilz, Kell, Maxted &amp; Lansdown, 2011)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste rouge des forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018)</li> <li>- Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i>, 2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2016 - Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) Version 1.2. 1994-2016.</li> <li>-TOUSSAINT, B. (coord.), 2019. Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76).</li> <li>-Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.1.</li> </ul>
<b>Insectes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- European Red List of dragonflies (Kalkman <i>et al.</i>, 2010)</li> <li>- European Red List of butterflies (Van Swaay <i>et al.</i>, 2010)</li> <li>- European Red List of saproxilic beetles (Nieto &amp; Alexander., 2010)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti &amp; Gaudillat (coord.), 2002)</li> <li>- European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch <i>et al.</i>, 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE &amp; SEF, 2012).</li> <li>- Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE &amp; SFO, 2016, 2017)</li> <li>- Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet &amp; Defaut, 2004)</li> <li>- Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg (Boudot <i>et al.</i>, 2017)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-CFR. 2018, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.</li> <li>-HUBERT B. et HAUBREUX D. [coord.] (2014). Liste rouge des espèces menacées du Nord – Pas-de-Calais - Papillons de jour (Lépidoptères Papilionoidea). GON, CEN5962, CFR. 4p.</li> <li>-Liste rouge régionale – Nord – Pas-de-Calais - Les Odonates du Nord – Pas-de-Calais. GON, Sfo et CFR. (2012)</li> </ul>

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Sardet, Roesti &amp; Braud, 2015)</li> <li>- Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004)</li> <li>- Liste rouge des éphémères de France métropolitaine (UICN France, MNHN &amp; OPIE, 2018)</li> </ul>	
<b>Oiseaux</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Birds in the European Union : a status assessment (Birdlife International, 2004)</li> <li>- European Red List of Birds (Birdlife International, 2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa &amp; Muller, 2015)</li> <li>- Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF &amp; ONCFS, 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-CFR. 2018, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord-Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.</li> <li>-BEAUDOIN, C. &amp; CAMBERLEIN, P. [coords.], 2017. Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Nord – Pas-de-Calais. Centrale oiseaux du Groupe ornithologique et naturaliste du Nord – Pas-de-Calais / Conservatoire faunistique régional. 16 p.</li> <li>-Beaudouin C., Boutrouille C., Camberlein P., Godin J., Luczak C., Pischitta R. &amp; Sueur F., coordinateurs (2019) : Les oiseaux nicheurs du Nord et du Pas-de-Calais. Editions Biotope, Mèze, 488 pages.</li> </ul>
<b>Mammifères</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Status and distribution of European mammals (Temple &amp; Terry, 2007)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti &amp; Gaudillat (coord.), 2002)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur &amp; Lemaire, 2009)</li> <li>- Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFPEM &amp; ONCFS, 2017, 2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-CFR. 2018, Référentiel faunistique : Inventaire de la faune du Nord - Pas-de-Calais : Raretés, protections, menaces et statuts.</li> <li>-FOURNIER, 2000, Liste rouge des mammifères de la région Nord – Pas-de-Calais.</li> <li>-Liste Rouge Régionale, CMNF, 2009</li> <li>-Plan Régional de Restauration des Chiroptères du Nord – Pas-de-Calais (CMNF, DUTILLEUL S., 2009)</li> </ul>

## Annexe 4 : Liste complète des espèces de flore selon la bibliographie

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Erable sycomore <i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Achillée millefeuille <i>Achillea millefolium</i> L., 1753	CC / LC	2021	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain, Escarmain
Adoxe musquée <i>Adoxa moschatellina</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Egopode podagraire <i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Aigremoine eupatoire <i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Agrostide capillaire <i>Agrostis capillaris</i> var. <i>capillaris</i> L., 1753	C / LC	2021	Escarmain
Agrostide stolonifère <i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Alliaire officinale <i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Aulne glutineux <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Vulpin des champs <i>Alopecurus myosuroides</i> subsp. <i>myosuroides</i> Huds., 1762	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Vulpin des prés <i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Angélique vraie <i>Angelica archangelica</i> subsp. <i>archangelica</i> L., 1753	RR/ NAa / PR	2021	Escarmain
Angélique sauvage <i>Angelica sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Brome stérile <i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	CC / LC	2016	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain
Cerfeuil des bois <i>Anthriscus sylvestris</i> var. <i>sylvestris</i>	CC / LC	2016	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain
Jouet du vent <i>Apera spica-venti</i> subsp. <i>spica-venti</i> (L.) P.Beauv., 1812	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Sabline à rameaux grêles <i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss., 1844	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Potentille des oies <i>Argentina anserina</i> subsp. <i>anserina</i> (L.) Rydb., 1899	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Fromental élevé <i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	CC / LC	2021	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain, Escarmain
Armoise commune <i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain
Gouet tacheté <i>Arum maculatum</i> L., 1753	CC / LC	2016	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain
Rue de muraille <i>Asplenium ruta-muraria</i> subsp. <i>ruta-muraria</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Fougère femelle <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth, 1799	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Folle avoine <i>Avena fatua</i> subsp. <i>fatua</i> L., 1753	CC / LC	2016	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain
Barbarée commune <i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Pâquerette vivace <i>Bellis perennis</i> L., 1753	CC / LC	2021	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain, Escarmain
Bouleau verruqueux <i>Betula pendula</i> Roth, 1788	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Brachypode des bois <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Brome mou <i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Escarmain
Bryone dioïque <i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	CC / LC	2016	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain
Capselle bourse à pasteur <i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	CC / LC	2021	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain, Escarmain
Cardamine des prés <i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Chardon multiflore <i>Carduus crispus</i> subsp. <i>multiflorus</i> (Gaudin) Franco, 1975	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Laïche distique <i>Carex disticha</i> Huds., 1762	AC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Céraiste commun <i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982	CC / LC	2021	Saint-Martin-sur-Ecaillon, Vertain, Escarmain
Petite linaire <i>Chaenorhinum minus</i> subsp. <i>minus</i> (L.) Lange, 1870	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Cerfeuil penché <i>Chaerophyllum temulum</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Chénopode blanc <i>Chenopodium album</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Circée de Paris <i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Cirse acaule <i>Cirsium acaulon</i> (L.) Scop., 1769	AC / LC	2019	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Cirse des champs <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	CC / LC	2021	Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Cirse maraîcher <i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop., 1769	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Cirse des marais <i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Cirse commun <i>Cirsium vulgare subsp. vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Clématite des haies <i>Clematis vitalba</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Liseron des champs <i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Cornouiller sanguin <i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Noisetier commun <i>Corylus avellana</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Aubépine à un style <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Crépide capillaire <i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Gaillet croisettes <i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Cymbalaire des murs <i>Cymbalaria muralis</i> G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Crételle des prés <i>Cynosurus cristatus</i> L., 1753	C / LC	2021	Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Dactyle aggloméré <i>Dactylis glomerata subsp. glomerata</i> L., 1753	CC / LC	2021	Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Carotte sauvage <i>Daucus carota</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Canche cespiteuse <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv., 1812	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Fougère mâle <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Panic pied-de-coq <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Chiendent commun <i>Elytrigia repens subsp. repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Epilobe hérissé <i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Epilobe à petites fleurs <i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Epipactis à large feuilles <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz, 1769	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Prêle des champs <i>Equisetum arvense</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Fusain d'Europe <i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Euphorbe épurge <i>Euphorbia lathyris</i> L., 1753	C / NAa	2016	Vertain
Euphorbe des jardins <i>Euphorbia peplus</i> var. <i>peplus</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Hêtre commun <i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Renouée faux-liseron <i>Fallopia convolvulus</i> var. <i>convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Reine des prés <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Frêne commun <i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Fumeterre officinale <i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Gaillet gratteron <i>Galium aparine</i> subsp. <i>aparine</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Gaillet jaune <i>Galium verum</i> var. <i>verum</i> L., 1753	C / LC	2021	Escarmain
Géranium découpé <i>Geranium dissectum</i> L., 1755	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Géranium fluet <i>Geranium pusillum</i> L., 1759	C / LC	2016	Vertain
Géranium herbe à Robert <i>Geranium robertianum</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Benoîte commune <i>Geum urbanum</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Lierre terrestre <i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Glycérie dentée <i>Glyceria declinata</i> Bréb., 1859	PC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Lierre grim pant <i>Hedera helix</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Berce commune <i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Houlque laineuse <i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i> L., 1753	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Houblon grim pant <i>Humulus lupulus</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Millepertuis perforé <i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Porcelle enracinée <i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	CC / LC	2021	Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Houx <i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Balsamine de l'himalaya <i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	AC / NAa	2016	Vertain
Iris des marians <i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Seneçon jacobée <i>Jacobaea vulgaris subsp. vulgaris</i> Gaertn., 1791	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Jonc épars <i>Juncus effusus</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Jonc glauque <i>Juncus inflexus</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Knautie des champs <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	CC / LC	2021	Escarmain
Laitue scariole <i>Lactuca serriola</i> L., 1756	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Lamier blanc <i>Lamium album</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Lamier embrassant <i>Lamium amplexicaule</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Lamier pourpre <i>Lamium purpureum</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Lampsane commune <i>Lapsana communis subsp. communis</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Gesse des prés <i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Ray grass anglais <i>Lolium perenne</i> L., 1753	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Lotier corniculé <i>Lotus corniculatus subsp. corniculatus</i> L., 1753	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain
Lycope d'Europe <i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Mouron rouge <i>Lysimachia arvensis subsp. arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	CC / LC	2010	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Lysimaque commune <i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Mauve sauvage <i>Malva sylvestris</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain
Matricaire camomille <i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Matricaire discoïde <i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Luzerne lupuline <i>Medicago lupulina</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Mercuriale annuelle <i>Mercurialis annua</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Millet étalé <i>Milium effusum</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Sabline à trois nervures <i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv., 1811	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Myosotis des champs <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Céraiste aquatique <i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench, 1794	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Chénopode glauque <i>Oxybasis glauca</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	AC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Grand coquelicot <i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Vigne vierge commune <i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	C / NAO	2016	Vertain
Renouée poivre d'eau <i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach, 1841	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Renouée à feuille de patience <i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre, 1800	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Renouée persicaire <i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Alpiste faux roseau <i>Phalaris arundinacea subsp. arundinacea</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Fléole noueuse <i>Phleum nodosum</i> L., 1759	C / LC	2021	Escarmain
Fléole des prés <i>Phleum pratense</i> L., 1753	CC / LC	2021	Escarmain
Piloselle orangée <i>Pilosella aurantiaca</i> (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	PC / LC	2016	Vertain
Petit boucage <i>Pimpinella saxifraga subsp. saxifraga</i> L., 1753	C / LC	2021	Escarmain
Plantin lancéolé <i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain
Plantain à larges feuilles <i>Plantago major</i> L., 1753	CC / LC	2016	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Pâturin annuel <i>Poa annua</i> subsp. <i>annua</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Pâturin des bois <i>Poa nemoralis</i> subsp. <i>nemoralis</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Pâturin des prés <i>Poa pratensis</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Pâturin commun <i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> L., 1753	CC / LC	2021	Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Renouée des oiseaux <i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Peuplier noir <i>Populus nigra</i> L., 1753	AR / DD	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Potentille rampante <i>Potentilla reptans</i> L., 1753	CC / LC	2021	Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Primevère élevée <i>Primula elatior</i> subsp. <i>elatior</i> (L.) Hill, 1765	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Brunelle commune <i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Merisier <i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Cerisier à grappe <i>Prunus padus</i> L., 1753	PC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Prunelier <i>Prunus spinosa</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Chêne pédonculé <i>Quercus robur</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Renouée âcre <i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i> L., 1753	C / LC	2021	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Renoncule bulbeuse <i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	C / LC	2016	Vertain
Renoncule rampante <i>Ranunculus repens</i> L., 1753	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Radis ravenelle <i>Raphanus raphanistrum</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Groseiller rouge <i>Ribes rubrum</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Groseiller à maquereaux <i>Ribes uva-crispa</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Robinier faux acacia <i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Rosier des chiens <i>Rosa canina</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Ronce <i>Rubus</i> L., 1753	-	2016	Vertain
Patience agglomérée <i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Patience crépue <i>Rumex crispus</i> var. <i>crispus</i> L., 1753	CC / LC	2021	Escarmain
Patience à feuille obtuses <i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Sagine apétale <i>Sagina apetala</i> Ard., 1763	C / LC	2016	Vertain
Sagine couchée <i>Sagina procumbens</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain
Saule blanc <i>Salix alba</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Saule marsault <i>Salix caprea</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Sureau noir <i>Sambucus nigra</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Fétuque des roseaux <i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Fétuque géante <i>Schedonorus giganteus</i> (L.) Holub, 1998	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Scrofulaire aquatique <i>Scrophularia auriculata</i> subsp. <i>auriculata</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Scrofulaire noueuse <i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Orpin âcre <i>Sedum acre</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain
Silène dioïque <i>Silene dioica</i> var. <i>dioica</i> (L.) Clairv., 1811	C / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Silène à larges feuilles <i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Moutarde des champs <i>Sinapis arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Sisymbre officinal <i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Morelle douce-amère <i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Morelle noire <i>Solanum nigrum</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Laiteron des champs <i>Sonchus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Laiteron rude <i>Sonchus asper subsp. asper</i> (L.) Hill, 1769	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Laiteron maraicher <i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Sorbier des oiseleurs <i>Sorbus aucuparia subsp. aucuparia</i> L., 1753	AC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Epiaire des forêts <i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Stellaire intermédiaire <i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	CC / LC	2016	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Potamot pectiné <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner, 1912	AC / LC	2021	Escarmain
Succise des prés <i>Succisa pratensis</i> Moench, 1794	AC / LC	2021	Escarmain
Tanaisie commune <i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Thym faux-pouliot <i>Thymus pulegioides var. pulegioides</i>	PC / LC	2019	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Torilis du Japon <i>Torilis japonica subsp. japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Trèfle des champs <i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	C / LC	2016	Vertain
Trèfle douteux <i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	CC / LC	2016	Vertain
Trèfle à petites fleurs <i>Trifolium micranthum</i> Viv., 1824	AR / LC	2016	Vertain
Trèfle des prés <i>Trifolium pratense var. pratense</i>	C / LC	2021	Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts en Hauts-de-France Rareté / Menace / Protection	Dernière observation	Commune concernée
Trèfle blanc <i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i> L., 1753	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Matricaire inodore <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Avoine dorée <i>Trisetum flavescens</i> subsp. <i>flavescens</i> (L.) P.Beauv., 1812	C / LC	2021	Escarmain
Tussilage <i>Tussilago farfara</i> L., 1753	CC / LC	2016	Vertain
Orne champêtre <i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Grande ortie <i>Urtica dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L., 1753	CC / LC	2021	Vertain, Escarmain, Saint-Martin-sur-Ecaillon
Ortie brûlante <i>Urtica urens</i> L., 1753	C / LC	2016	Vertain
Véronique des ruisseaux <i>Veronica beccabunga</i> subsp. <i>beccabunga</i> L., 1753	C / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Véronique petit-chêne <i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Véronique de perse <i>Veronica persica</i> Poir., 1808	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Viorne obier <i>Viburnum opulus</i> L., 1753	CC / LC	2010	Saint-Martin-sur-Ecaillon
Violette de Reichenbach <i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857	CC / LC	2016	Vertain

Légende :

Rareté : PC : Peu commun ; AR : Assez rare ; R : Rare ; RR : Très rare ? Statut présumé

Menace : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé ; EN : En danger ; DD : Données insuffisantes

Protection : PN : Protection nationale ; PR : Protection régionale

## Annexe 5 : Liste complète des espèces présentes au sein de la ZIP ou à proximité

### • Espèces végétales

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ind	Rar	Men	Pat	Prot	ZH	EEE	Menace France	Menace Europe
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés	I	C	LC	Non	Non	Non	N	NE*	NE*
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Anthriscus sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois ; Cerfeuil sauvage	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	Arabette de Thalius	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC	pp	Non	Non	N	LC	LC
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune	I	C	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv., 1812	Brachypode penné	I?	?	DD	Non	Non	Non	N	DD	NE
<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i> L., 1753	Colza ; Navette	A;S;C	AC	NAa	Non	Non	Non	N	[NE]*	[NE]
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque ; Bryone	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	NE*	NE
<i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	NE*	NE*
<i>Carduus acanthoides</i> L., 1753	Chardon faux-acanthe	N?	E?	NAa	Non	Non	Non	N	[NA]	[NE]
<i>Carduus crispus</i> L., 1753	Chardon crépu (s.l.)	I	C	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélidoine (s.l.) ; Herbe aux verrues	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ind	Rar	Men	Pat	Prot	ZH	EEE	Menace France	Menace Europe
<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i> L., 1753	Chénopode blanc	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Chenopodium ficifolium</i> Sm., 1800	Chénopode à feuilles de figuier	I	C	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC., 1825	Aubépine à deux styles	I	C	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Elytrigia repens</i> subsp. <i>repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	NE*	NE
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	Non	Non	Nat	N	LC	NE
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès ; Tithymale	I;N	AC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil-matin (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Festuca rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge (s.l.)	I	CC	LC	pp	Non	Natpp	N	LC	LC
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NT
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet mollugine ; Caille-lait blanc	I	?	DD	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	Z	CC	NAa	Non	Non	Non	N	[LC]	[NE]
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Heracleum sibiricum</i> L., 1753	Berce de Sibérie	A	D	NAo	Non	Non	Non	N	[LC]	[NE]
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ind	Rar	Men	Pat	Prot	ZH	EEE	Menace France	Menace Europe
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun ; Noyer royal	Z;C	C	NAo	Non	Non	Non	N	[NA]	[LC]
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariote	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Grande marguerite (diploïde)	I	?	DD	Non	Non	Non	N	DD	NE
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron bleu	I	PC	LC	Oui	Non	Non	N	LC	NE
<i>Malva neglecta</i> Wallr., 1824	Petite mauve ; Mauve négligée	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Matricaire camomille	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753	Alpiste faux-roseau (s.l.) ; Baldingère (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Nat	N	LC	LC
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun ; Phragmite	I	C	LC	Non	Non	Nat	N	LC	LC
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Natpp	N	LC	LC
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	pp	Non	Non	N	LC	LC
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier ; Épine noire	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	I;Z?	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC	Non	Non	Nat	N	LC	LC
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Grande oseille (s.l.) ; Oseille des prés	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ind	Rar	Men	Pat	Prot	ZH	EEE	Menace France	Menace Europe
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	Petite oseille (s.l.)	I	AC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon du Cap	Z	AC	NAa	Non	Non	Non	P	[NA]	[NE]
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Sinapis alba</i> L., 1753	Moutarde blanche	Z	PC	NAa	Non	Non	Non	N	[LC]	[LC]
<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753	Moutarde des champs (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Sonchus arvensis</i> L., 1753	Laiteron des champs (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Stellaria graminea</i> L., 1753	Stellaire graminée	I	C	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Nat	N	LC	LC
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Trifolium spadiceum</i> L., 1755	Trèfle marron ; Trèfle châtain	#	#	#	#	Non	[Nat]	#	[LC]	[NE]
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC
<i>Veronica agrestis</i> L., 1753	Véronique agreste ; Véronique des campagnes	I	AC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit-chêne	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse ; Véronique commune	Z	CC	NAa	Non	Non	Non	N	[NA]	[NE]
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	Vesce à épis	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	NE
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	N	LC	LC

## Légende du tableau :

Pic : Picardie  
Indigénat (stat.)  
I = taxon indigène  
C=Cultivé  
N=Sténonaturalisé  
S = Subspontané  
Z = Eurynaturalisé  
Rareté (rar.)  
E = taxon exceptionnel  
RR = taxon très rare  
R = taxon rare  
AR = taxon assez rare  
PC = taxon peu commun  
C = taxon commun  
CC = taxon très commun

## Menace (Menace régionale) (men.)

CR = taxon gravement menacé d'extinction  
VU = taxon vulnérable  
EN = taxon menacé d'extinction.  
NT = taxon quasi-menacé  
LC = taxon de préoccupation mineure  
DD = taxon insuffisamment documenté  
NA = Non applicable

## Intérêt patrimonial (Intérêt patrimonial au niveau régional) (Pat.)

oui = plante d'intérêt patrimonial

## Espèce exotique envahissante (EEE)

A = avérée

## Zones humides (ZH) selon l'arrêté du 24 juin 2008

Oui : espèce indicatrice de zones humides

- Oiseaux en période de migration postnuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	Liste rouge européenne 2021	FRANCE - LR_migr - 2011	FRANCE - NIOF_migr - 2008	Sensibilité en période de migration
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Épervier d'Europe		PN	LC	NAd	Commun	Moyenne
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs			LC	NAd	Commun	Forte
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse		PN	LC	NAd	Très commun	Moyenne
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres		PN	LC	DD	Commun	Faible
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré		PN	LC	NAd	Commun	Moyenne
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable		PN	LC	NAd	Sédentaire et commun	Très forte
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant		PN	LC	NAd	Commun à très commun	Moyenne
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse		PN	LC	NAd	Très commun	Moyenne
<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux	An. I	PN	LC	NAd	Peu commun	Moyenne
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Busard Saint-Martin	An. I	PN	LC	NAd	Peu commun	Moyenne
<i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758	Pigeon colombin			LC	NAd	Commun	Moyenne
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier			LC	NAd	Très commun	Forte
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire			LC		Très commun	Moyenne

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	Liste rouge européenne 2021	FRANCE - LR_migr - 2011	FRANCE - NIOF_migr - 2008	Sensibilité en période de migration
<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	Corbeau freux			VU		Commun	Moyenne
<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours		PN	LC		Commun	Moyenne
<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Caille des blés			LC	NAd	Commun	Moyenne
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue		PN	LC	NAb	Très commun	Moyenne
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre		PN	LC	DD	Commun	Forte
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche		PN	LC		Peu commun	Faible
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant des roseaux		PN	LC	NAc	Commun	Faible
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier		PN	LC	NAd	Très commun	Forte
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	An. I	PN	LC	NAd	Sédentaire et peu commun	Forte
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Faucon hobereau		PN	LC	NAd	Peu commun	Moyenne
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle		PN	LC	NAd	Commun	Très forte
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		PN	LC	NAd	Sédentaire ou transhumant	Moyenne
<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	Pinson du nord		PN	LC	NAd	Commun	Faible
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine des marais			VU	NAd	Commun	Moyenne

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	Liste rouge européenne 2021	FRANCE - LR_migr - 2011	FRANCE - NIOF_migr - 2008	Sensibilité en période de migration
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule-d'eau			LC	NAd	Sédentaire et commun	Moyenne
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes			LC		Peu commun	Moyenne
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique		PN	LC	DD	Très commun	Moyenne
<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	Goéland brun		PN	LC	NAc	Commun	Forte
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		PN	LC	NAc	Commun	Forte
<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	Gorgebleue à miroir	An. I	PN	LC	NAc	Peu commun	Faible
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise		PN	LC		Commun	Moyenne
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière		PN	LC	DD	Commun	Faible
<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux		PN	LC	DD	Commun	Moyenne
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière		PN	LC	NAd	Abondant	Moyenne
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		PN	LC	NAb	Sédentaire en général, erratique à l'occasion, plus exceptionnellement migrateur	Moyenne
<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix grise			LC		Sédentaire	Forte
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce		PN	LC	NAc	Très commun	Moyenne
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis		PN	LC	DD	Très commun	Moyenne

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	Liste rouge européenne 2021	FRANCE - LR_migr - 2011	FRANCE - NIOF_migr - 2008	Sensibilité en période de migration
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde			LC			Moyenne
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert		PN	LC		Sédentaire	Faible
<i>Pluvialis apricaria</i> (Linnaeus, 1758)	Pluvier doré	An. I		LC		Localement commun	Moyenne
<i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Tarin des aulnes		PN	LC	NAd	Commun parfois abondant	Faible
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Etourneau sansonnet			LC	NAd	Très commun	Forte
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire		PN	LC	NAd	Très commun	Forte
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisette		PN	LC	DD	Très commun	Faible
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc		PN	LC	LC	Peu commun	Faible
<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766	Grive mauvis			LC	NAd	Très commun	Faible
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir			LC	NAd	Très commun	Faible
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne			LC	NAd	Très commun	Forte
<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Grive litorne			LC		Très commun à abondant	Moyenne
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé			VU	NAd	Localement commun	Moyenne

Légende : DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionale / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations de passage (les espèces sans statut de rareté sont sédentaires ou erratiques en période internuptiale). Sensibilité à la collision avec les éoliennes : Tableau des espèces sensibles à l'éolien, guide régional Hauts de France, 2017, colorées selon le code suivant :

Très élevée
Élevée
Moyenne
Faible

- Oiseaux en période de migration prénuptiale

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	Liste rouge Europe 2021	FRANCE - LR_migr - 2011	FRANCE - NIOF_migr - 2008	Sensibilité en période de migration
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs			LC	NAd	Commun	Fort
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse		PN	LC	NAd	Très commun	Moyenne
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres		PN	LC	DD	Commun	Faible
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré		PN	LC	NAd	Commun	Fort
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chevêche d'Athéna		PN	LC			Faible
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable		PN	LC	NAc	Sédentaire et commun	Très forte
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant		PN	LC	NAd	Commun à très commun	Moyenne
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins		PN	LC		Exceptionnel ?	Faible
<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe		PN	LC	NAd	Sédentaire ou erratique commun	Moyenne
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse		PN	LC	NAd	Très commun	Moyenne
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Busard Saint-Martin	An. I	PN	LC	NAd	Peu commun	Moyenne

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	Liste rouge Europe 2021	FRANCE - LR_migr - 2011	FRANCE - NIOF_migr - 2008	Sensibilité en période de migration
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier			LC	NAd	Très commun	Fort
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire			LC		Très commun	Fort
<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours		PN	LC		Commun	Moyenne
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche		PN	LC		Peu commun	Faible
<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Bruant proyer		PN	LC		Partiellement sédentaire	Fort
<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Bruant jaune		PN	LC	NAd	Migrateurs nordiques plus ou moins communs	Moyenne
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant des roseaux		PN	LC	NAd	Commun	Faible
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier		PN	LC	NAd	Très commun	Fort
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle		PN	LC	NAd	Commun	Très forte
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		PN	LC	NAd	Sédentaire ou transhumant	Moyenne
<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	Pinson du nord		PN	LC	NAd	Commun	Faible
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule-d'eau			LC	NAd	Sédentaire et commun	Moyenne
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes			LC		Peu commun	Moyenne
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique		PN	LC	DD	Très commun	Moyenne
<i>Larus canus</i> Linnaeus, 1758	Goéland cendré		PN	LC		Commun	Fort

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	Liste rouge Europe 2021	FRANCE - LR_migr - 2011	FRANCE - NIOF_migr - 2008	Sensibilité en période de migration
<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	Goéland brun		PN	LC	NAC	Commun	Fort
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		PN	LC	NAC	Commun	Fort
<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	Gorgebleue à miroir	An. I	PN	LC	NAC	Peu commun	Faible
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise		PN	LC		Commun	Moyenne
<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	Bergeronnette des ruisseaux		PN	LC		Peu commun, localement commun	Faible
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière		PN	LC	DD	Commun	Faible
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière		PN	LC	NAd	Abondant	Moyenne
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		PN	LC	NAb	Sédentaire en général, erratique à l'occasion, plus exceptionnellement migrateur	Fort
<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix grise			LC		Sédentaire	Fort
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Cormoran		PN	LC	NAd	Commun	Moyenne
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce		PN	LC	NAC	Très commun	Moyenne
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Pouillot fitis		PN	LC	DD	Très commun	Moyenne
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert		PN	LC		Sédentaire	Faible
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet		PN	LC		Commun	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	Liste rouge Europe 2021	FRANCE - LR_migr - 2011	FRANCE - NIOF_migr - 2008	Sensibilité en période de migration
<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre		PN	LC	NAd	Assez commun	Faible
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Etourneau sansonnet			LC	NAc	Très commun	Fort
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire		PN	LC	NAc	Très commun	Fort
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisette		PN	<b>LC</b>	DD	Très commun	Faible
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon		PN	<b>LC</b>		Très commun	Faible
<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1766	Grive mauvis			<b>LC</b>	NAd	Très commun	Faible
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir			<b>LC</b>	NAd	Très commun	Faible
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne			<b>LC</b>	NAd	Très commun	Fort
<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	Grive litorne			<b>LC</b>		Très commun à abondant	Moyenne
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé			<b>VU</b>	NAd	Localement commun	Moyenne

Légende : DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations de passage (les espèces sans statut de rareté sont sédentaires ou erratiques en période interuptiale). Sensibilité à la collision avec les éoliennes : Tableau des espèces sensibles à l'éolien, guide régional Hauts de France, 2017, colorées selon le code suivant :

Très élevée
Élevée
Moyenne
Faible

- Oiseaux en période d'hivernage

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	FRANCE - LR_migr - 2011	EUROPE - LR_Europe 2021	FRANCE - NIOF_hiv - 2008	Sensibilité en période hivernale
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs			NAd	LC	Commun	Forte
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse		PN	NAd	LC	Très commun	Moyenne
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Grande Aigrette	An. I	PN		LC	Peu commun voire localement commun	Faible
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable		PN	NAc	LC	Commun	Très forte
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant		PN	NAd	LC	Commun	Moyenne
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins		PN		LC		Faible
<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe		PN	NAd	LC	Commun	Moyenne
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Busard Saint-Martin	An. I	PN	NAd	LC	Peu commun	Moyenne
<i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758	Pigeon colombin			NAd	LC	Commun	Moyenne
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier			NAd	LC	Très commun	Forte
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire				LC	Très commun	Forte
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue		PN	NAb	LC	Très commun	Moyenne
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche		PN		LC		Faible
<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Bruant proyer		PN		LC		Forte
<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Bruant jaune		PN	NAd	LC	Hivernants nordiques plus ou moins communs	Moyenne
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant des roseaux		PN	NAc	LC		Faible
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier		PN	NAd	LC	Abondant	Forte

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	FRANCE - LR_migr - 2011	EUROPE - LR_Europe 2021	FRANCE - NIOF_hiv - 2008	Sensibilité en période hivernale
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle		PN	NAd	LC	Commun	Très forte
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		PN	NAd	LC		Moyenne
<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	Pinson du nord		PN	NAd	LC	Commun	Faible
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule-d'eau			NAd	LC	Commun	Moyenne
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes				LC		Moyenne
<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763	Goéland argenté		PN		LC	Commun	Très forte
<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	Goéland brun		PN	NAc	LC	Commun	Forte
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		PN	NAc	LC	Commun	Moyenne
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise		PN		LC	Commun	Moyenne
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière		PN	NAd	LC	Abondant	Moyenne
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		PN	NAb	LC		Forte
<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix grise				LC		Forte
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir		PN	NAd	LC	Peu commun à commun	Moyenne
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde				LC		Moyenne
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert		PN		LC		Faible
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet		PN		LC	Commun	Faible
<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre		PN	NAd	LC	Rare à peu commun	Faible
<i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Tarin des aulnes		PN	NAd	LC	Commun parfois abondant	Faible
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Etourneau sansonnet			NAc	LC	Très commun	Forte

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	FRANCE - LR_migr - 2011	EUROPE - LR_Europe 2021	FRANCE - NIOF_hiv - 2008	Sensibilité en période hivernale
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon		PN		LC	Très commun	Faible
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir			NAd	LC	Très commun	Faible
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne			NAd	LC	Très commun	Forte
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé			NAd	VU	Localement commun	Faible

Légende : DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations de passage (les espèces sans statut de rareté sont sédentaires ou erratiques en période internuptiale). Sensibilité à la collision avec les éoliennes : Tableau des espèces sensibles à l'éolien, guide régional Hauts de France, 2017, colorées selon le code suivant :

Très élevée
Élevée
Moyenne
Faible

- Oiseaux en période de reproduction

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	FRANCE - LR_repro - 2016	NORD-PAS-DE-CALAIS - LR - 2017	NORD-PAS-DE-CALAIS - Rar - 2018	Catégorie nicheur	Sensibilité des espèces en période de migration
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs			NT	VU	C	Nicheur certain	Forte
<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré		PN	LC	LC	PC	Non nicheur	Moyenne
<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Hibou moyen-duc		PN	LC	LC	PC	Nicheur certain	Moyenne
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chevêche d'Athéna		PN	LC	NT	AC	Nicheur possible	Faible
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable		PN	LC	LC	C	Nicheur possible	Très forte
<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard des roseaux	An. I	PN	NT	VU	AC	Non nicheur	Moyenne
<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Busard Saint-Martin	An. 1	PN	LC	EN	PC	Non nicheur	Moyenne
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier			LC	LC	C	Nicheur probable	Forte
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire			LC	LC	AC	Nicheur certain	Forte

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	FRANCE - LR_repro - 2016	NORD-PAS-DE-CALAIS - LR - 2017	NORD-PAS-DE-CALAIS - Rar - 2018	Catégorie nicheur	Sensibilité des espèces en période de migration
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Coucou gris		PN	LC	VU	AC	Nicheur possible	Faible
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue		PN	LC	LC	C	Nicheur possible	Moyenne
<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre		PN	NT	NT	AC	Non nicheur	Moyenne
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche		PN	LC	LC	AR	Nicheur possible	Faible
<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Bruant proyer		PN	LC	EN	AC	Nicheur probable	Forte
<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	Bruant jaune		PN	VU	VU	C	Nicheur probable	Moyenne
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Bruant des roseaux		PN	EN	EN	AC	Nicheur possible	Faible
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle		PN	NT	VU	C	Nicheur possible	Très forte
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		PN	LC	LC	C	Nicheur probable	Moyenne
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique		PN	NT	VU	AC	Non nicheur	Moyenne
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		PN	VU	VU	AC	Nicheur probable	Moyenne
<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	Gorgebleue à miroir	An. I	PN	LC	LC	PC	Nicheur possible	Faible
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise		PN	LC	NT	AC	Nicheur probable	Moyenne
<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Bergeronnette printanière		PN	LC	VU	AC	Nicheur probable	Faible
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière		PN	LC	LC	C	Nicheur probable	Moyenne
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		PN	LC	NT	AC	Nicheur probable	Forte
<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	Perdrix grise			LC	NT	AC	Nicheur probable	Forte
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Etourneau sansonnet			LC	VU	AC	Nicheur probable	Forte

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Union européenne - DO1 - 1979	FRANCE - PROTEC - 2009	FRANCE - LR_repro - 2016	NORD-PAS-DE-CALAIS - LR - 2017	NORD-PAS-DE-CALAIS - Rar - 2018	Catégorie nicheur	Sensibilité des espèces en période de migration
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire		PN	LC	LC	C	Nicheur probable	Forte
<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Fauvette des jardins		PN	NT	LC	AC	Nicheur probable	Moyenne
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisette		PN	LC	LC	AC	Nicheur probable	Faible
<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette babillarde		PN	LC	LC	AC	Nicheur possible	Faible
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon		PN	LC	LC	C	Nicheur probable	Faible
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir			LC	LC	C	Nicheur probable	Faible
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé			NT	LC	C	Nicheur possible	Moyenne

Légende : DO = directive 2009/147/CE dite directive Oiseaux / PN = espèce protégée au niveau national. Numéro d'annexe ou d'article. Menace : RE = éteinte régionalement / CR = en danger critique / EN = en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacée / LC = préoccupation mineure / S = en sécurité / DD = données insuffisantes / NE = non évaluée / NA = non applicable. Rareté : D = disparue / E = exceptionnelle / TR = très rare / R = rare / AR = assez rare / PC = peu commune / AC = assez commune / C = commune / TC = très commune / A = abondante. Caractères gras : espèce patrimoniale. Les statuts de rareté/menace se rapportent aux populations de passage (les espèces sans statut de rareté sont sédentaires ou erratiques en période inter-nuptiale). Sensibilité à la collision avec les éoliennes : Tableau des espèces sensibles à l'éolien, guide régional Hauts de France, 2017, colorées selon le code suivant :

Très élevée
Élevée
Moyenne
Faible

## Annexe 6 : Synthèse relative à la problématique des éoliennes et chiroptères



Note de synthèse -  
Problématique éoliennes et  
chiroptères  
Pôle chiroptère  
2019

Nom de l'étude ou type de  
projet



Version	Date de début de validité	Auteurs	Objet des modifications
01	Juin 2009	Thierry Disca	Première version de la synthèse reprise des études d'impact rédigées avant par T. Disca avec des VO.
02	Décembre 2011	Thierry Disca	Mise à jour des données mortalité et certaines réf.
03	Octobre 2012	Thierry Disca revu par Yves Bas	Mise à jour des données mortalité
04	2013	Thierry Disca	Mise à jour des données mortalité
05	Mars 2015	Thierry Disca	Réécriture de certains paragraphes sur les causes de mortalité, mise à jour données mortalité, incorporation données études Biotope
06	Janvier 2017	Thierry Disca, revu par C. Roemer	Reprises de certains passages, rajouts de réf., incorporation des résultats publiés par C. Roemer et al., rajouts de pistes pour limiter les risques
07	Juin 2017	Manon Batista Thierry Disca	Mise à jour de la version précédente / actualisation des références bibliographiques
08	Juin 2019	Agathe Dumont, revu par C. Roemer, validé par T. Disca et J. Tranchard	Mise à jour de la version précédente, actualisation de la biblio. Réorganisation du document, rajout d'illustration

Note de synthèse -  
Problématique éoliennes et  
chiroptères  
Pôle chiroptère  
2019



Nom de l'étude ou type de  
projet

2

## Sommaire

<b>1 Synthèse bibliographique</b>	<b>5</b>
1 Le constat des impacts sur les chiroptères	6
2 Quelles explications ?	8
2.1 Collisions et barotraumatismes	8
2.2 Comportements de chasse et d'inspection autour des éoliennes	9
2.3 Traits biologiques	9
2.4 Phénologie temporelle	12
2.5 Influence du contexte paysager	12
2.6 Influence de la météorologie	13
3 Quelles pistes pour limiter les risques de collision ?	14
3.1 Réduction des collisions	14
<b>2 Références</b>	<b>16</b>
1 Bibliographie générale	17
2 Bibliographie spécifique à l'éolien	17

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaison des cas de mortalités répertoriés en France dus aux éoliennes et l'index de sensibilité à la collision (Roemer <i>et al.</i> , 2017.)	11
---	----

## Liste des illustrations

Figure 1 : Graphique montrant la mortalité avérée des chiroptères en Europe, proportion des groupes d'espèces impactés par l'éolien en 2018 (Source : <a href="http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de">http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de</a> )	7
Figure 2 : Exemple de l'effet de la distance aux éoliennes sur l'activité de la Pipistrelle commune (d'après Barré <i>et al.</i> , 2018).	8
Figure 3 : Image thermique de chauve-souris (flèche verte) volant proche d'une éolienne (Cryan <i>et al.</i> , 2014).	9
Figure 4 : Proportion de vol en altitude prédite pour différentes espèces à partir d'un modèle linéaire généralisé mixte (GLMM) avec l'espèce et la hauteur médiane des microphones en effet fixe (pour contrôler leur effet) et le site niché dans le groupe de sites comme effet aléatoire (Tiré de Roemer 2018).	10
Figure 5 : Graphique illustrant le temps passé en altitude en fonction de l'indice de sensibilité aux collisions avec des éoliennes (Roemer <i>et al.</i> , 2017). Spearman correlation coefficient rho = 0.85; p = 3.664e-06. Le nom des espèces sont les trois premières lettres du genre et du nom d'espèce sauf pour les petits <i>Myotis</i> (Smyo) and les grands <i>Myotis</i> (Lmyo).	11

Figure 6 : Densité (sol et altitude compris) prédite (a), proportion de vols en altitude prédite (b) et densité en altitude prédite (c) en fonction de la période de l'année pour la Noctule de Leisler (tiré de Roemer 2018).

12

Figure 7 : Influence de la distance aux arbres sur la densité prédite de toutes les espèces de chauves-souris confondues d'après un GLMM avec l'espèce et le site niché dans le groupe de sites en effets aléatoires (tiré de Roemer 2018).

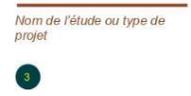
13

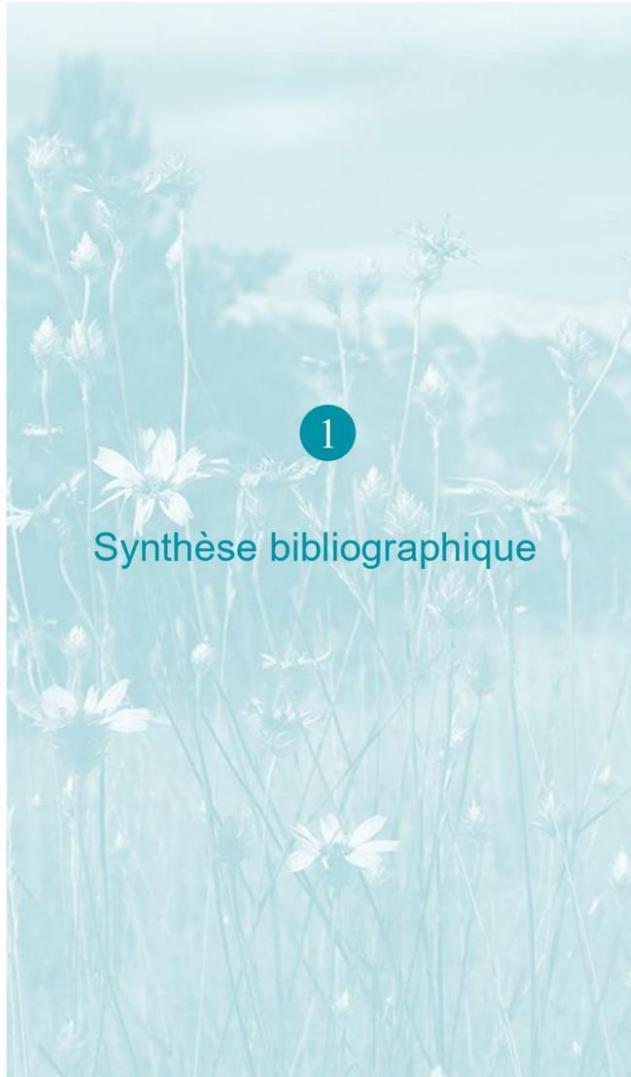
Figure 8 : Densité (sol et altitude compris) prédite (a), proportion de vols en altitude prédite (b) et densité en altitude prédite (c) en fonction de la position du mât de mesures dans la pente pour la Pipistrelle de Nathusius. T = taille du tampon pour les analyses topographiques. Des valeurs élevées indiquent un mât placé proche d'un sommet, et des valeurs faibles indiquent un mât placé proche d'un fond de vallée (tiré de Roemer 2018).

13

Figure 9 : Graphique montrant les indices d'activité (Nb de contacts / Nb d'heures de classe de vent) obtenus sur un site dans l'Hérault en fonction de différentes classes de vent (en m.s-1)

14





## Synthèse bibliographique

### 1 Le constat des impacts sur les chiroptères



Bien que les premiers cas de mortalité liés aux éoliennes aient été rapportés dès les années 70 (Hall & Richards, 1972), les premières études relatives à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris ont été menées aux États-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn *et al.*, 1996 ; Puzen, 2002 ; Johnson *et al.*, 2003). En Europe, des études ont vu le jour sur le sujet à la suite des protocoles de suivi sur la mortalité des oiseaux qui ont révélé des cas de collisions avec les chauves-souris. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach *et al.*, 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel *et al.*, 1999 ; Dürr 2002, 2004, 2007 ; Brinkmann 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona 2001 ; Benzal & Moreno, 2001 et Alcade, 2003) et en France (Dulac, 2008).

Depuis lors, des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont eu lieu partout en Europe. Hötter *et al.* (2006), Rydell *et al.* (2010a) et plus récemment

Arnett *et al.* (2016) présentent des synthèses complètes sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par T. Dürr (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>) et EUROBATS (Rodrigues *et al.* 2015). Au niveau français elle est réalisée par la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM : <http://www.sfepm.org/eoliennescs.htm>). En France, on comptabilisait, en juin 2018, 1 975 cas de mortalité de chauves-souris liés aux éoliennes (Compilation MJ Dubourg-Savage 03/06/2018). Les éoliennes percutent souvent plus de chiroptères que d'oiseaux (Dürr, 2007) pour lesquels le hasard est la cause principale de mortalité. En France le ratio est ainsi de 2 800 chiroptères pour 1 312 oiseaux (Dürr, chiffres 2019), sachant que ces derniers sont plus facilement repérables.

Les estimations des niveaux réels de mortalité par éolienne et par an sont en général assez élevées sur les sites qui ont révélé des cas de mortalité. Les calculs tiennent compte du nombre de bêtes retrouvées, de la probabilité de repérer un animal mort, de la vitesse de disparition par prédation naturelle et de la surface prospectée. Ainsi, en France, la mortalité des chiroptères sur le parc éolien près d'Arles (AVES, 2010) est évaluée à 79 individus par éoliennes et par an, ce qui le place parmi les plus meurtriers. A titre de comparaison, sur le site de Bouin (Vendée) où 77 cas ont été recensés entre 2003 et 2007, la mortalité est calculée entre 6 et 26,7 par éolienne / an (Dulac, 2008). Une étude en Allemagne a révélé qu'environ 10 à 12 chauves-souris par éolienne seraient tuées chaque année si l'on considère qu'aucune éolienne n'est régulée. Soit plus de 250 000 chauves-souris théoriquement tuées par an sur ce territoire (Voigt *et al.*, 2015).

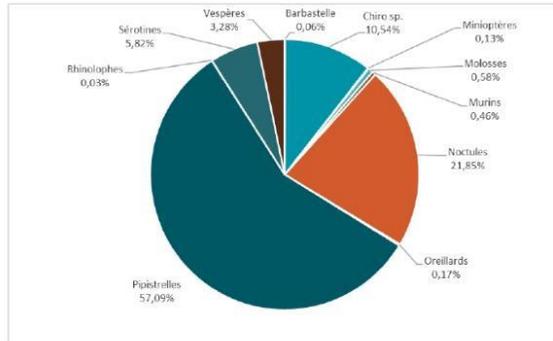


Figure 1 : Graphique montrant la mortalité avérée des chiroptères en Europe, proportion des groupes d'espèces impliqués par l'éolien en 2018 (Source : <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>)

La proportion des espèces touchées varie fortement en fonction des pays. Il est vraisemblable que cette proportion soit directement liée à l'abondance locale des différentes espèces, mais aussi à l'effort de prospection ou le nombre de sites suivis (Figure 1). Actuellement en Europe, seuls trois cas de mortalité concernent les rhinolophes, groupe généralement rare (Arthur & Lemaire, 2009), mais connus pour voler plutôt bas, à moins de 5 mètres au-dessus de la végétation. La biologie des espèces entre donc probablement aussi en ligne de compte.

Signalons que les analyses concernent surtout les espèces du nord de l'Europe et que pour la partie Sud, très peu de retours de suivi existent ou sont disponibles. Ainsi, les constats de mortalité sur le Molosse de Cestoni, la Grande Noctule et le Miniopitère de Schreibers sont probablement sous-estimés, car encore peu de parcs éoliens en activité où ces espèces sont présentes font l'objet d'un suivi de mortalité. Sans prendre en compte l'abondance locale des espèces, on remarque que dans les pays méditerranéens :

- En Espagne et au Portugal, où le molosse et le miniopitère sont bien présents, moins de 0,26% des cas de mortalité sont attribués au Miniopitère et 2,27% au molosse. La Grande Noctule, bien que rare, représente tout de même 1,26% des mortalités brutes.
- Au Portugal on compte également la Noctule de Leisler avec 25% des cas de mortalité.
- En France, le nombre de cas de mortalité du Miniopitère de Schreiber a augmenté ces dernières années, dépassant les chiffres de l'Espagne et du Portugal cumulés.

Plus récemment, une étude a montré que les éoliennes ont un effet de répulsion sur les chauves-souris en milieu agricole (Barré *et al.*, 2018 ; Figure 2). Ainsi, même les espèces n'étant pas sensibles à la collision aux éoliennes sont impactées par la présence d'éoliennes par la perte d'habitat. L'étude montre que les espèces glaneuses ont une perte d'activité de 53,8 % dans un rayon de 1000 m autour des éoliennes par rapport à un paysage comparable dépourvu d'éolienne.

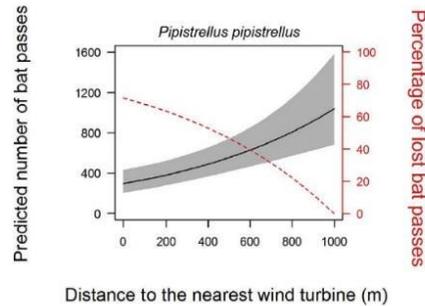


Figure 2 : Exemple de l'effet de la distance aux éoliennes sur l'activité de la Pipistrelle commune (d'après Barré *et al.*, 2018).

## 2 Quelles explications ?

### 2.1 Collisions et barotraumatismes

Les causes de mortalités peuvent être liées soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald *et al.*, 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barclay, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, rencontrent une zone de forte surpression qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les chauves-souris implosent avant même de toucher la pale ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe. Horn *et al.* (2008) montrent que les risques sont plus importants lorsque la vitesse de rotation des pales n'est pas très élevée, ce qui se produit par vent faible. Une étude montre néanmoins que 6% des chauves-souris impactées ont subi un barotraumatisme contre 73% de cas de lésions traumatiques (Rollins *et al.*, 2012).

Faisant suite à ces constats, une série de nouvelles études fournissent des hypothèses et tentent d'expliquer les raisons qui aboutissent à une mortalité importante des chiroptères par les éoliennes.

## 2.2 Comportements de chasse et d'inspection autour des éoliennes

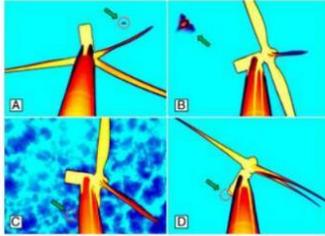


Figure 3 : Image thermique de chauve-souris (flèche verte) volant proche d'une éolienne (Cryan et al., 2014).

En premier lieu, il se pourrait que les chauves-souris en recherche de proies soient attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (Cryan & Barclay, 2009). Des études d'observation par caméra infra-rouge révèlent que les chiroptères s'approchent des éoliennes que les pales soient en mouvement ou non. Elles montrent des comportements de chasse, comme de prospection des nacelles et des pales (Arnett et al, 2016). Une étude plus récente à l'aide de caméra thermique montre que les chauves-souris sont présentes plus fréquemment aux abords des turbines lorsque le vent est à basse vitesse (Cryan et al, 2014, Figure 3). Une structure de taille importante avec un axe vertical « perchée » dans un espace ouvert ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourraient rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007). La plupart des espèces impactées sont arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attraction vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres.

D'autres hypothèses sont à l'étude comme l'attractivité indirecte liée à des mouvements et l'émergences d'essaims d'insectes de façon saisonnière qui sont en forte concordance avec les phénomènes climatiques comme les hautes pressions atmosphériques (Rydell et al., 2010b). Sur ce dernier point Long et al. (2011) ont travaillé sur l'effet possible de la couleur des éoliennes sur l'attractivité des insectes. L'étude met en évidence que les couleurs claires (blanc et gris) habituellement utilisées sont les plus attractives. Des couleurs peintes qui offrent le moins de réflectance dans les UV et l'IR seraient les plus appropriées comme le « pourpre - RAL 4001 » analysé dans le cadre de cette étude. Le « Brun » et le « vert » peuvent aussi être testés.

## 2.3 Traits biologiques

Il a été observé que les espèces migratrices sont plus sensibles au risque de mortalité lié à la présence d'éoliennes que les chiroptères locaux. Il est supposé que le long de la migration, les chauves-souris augmentent la probabilité de se confronter à une éolienne et ainsi le risque de collision. Voigt et al. (2012) avec Lehnert et al. (2013) ont notamment montré, en étudiant les isotopes stables (en l'occurrence l'Hydrogène) contenus dans les poils des Noctules communes et des Pipistrelles de Nathusius retrouvées mortes sous des éoliennes, qu'elles provenaient de contrées géographiques très éloignées, distantes de plusieurs centaines de kilomètres au nord-est (Pays Baltes, Russie, Biélorussie ou encore Pologne).

Ainsi, les noctules et sérotines représentent 1/4 des espèces impactées si on considère la mortalité brute (sans prendre en compte l'abondance locale des espèces) et les pipistrelles

(Vespère de Savi inclus), pratiquement 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires.

Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Les écoutes menées par Biotope avec des microphones installés sur des mâts de mesures météorologiques à différentes hauteurs, notamment celle de Roemer et al. (2017) réalisée sur 23 mâts de mesure en France et en Belgique, montrent également que ce sont les espèces qui passent le plus de temps au-delà de 25 mètres de haut qui sont les plus touchées à savoir les noctules, le Molosse de Cestoni, le Vespère de Savi, les sérotines et la Pipistrelle de Nathusius. Les résultats de cette étude permettent de définir plus objectivement des niveaux de sensibilité aux collisions éoliennes. Pour cela un indice de sensibilité a été établi grâce à la correction de la mortalité brute en France (EUROBATS, Rodrigues 2015) par l'abondance de l'espèce en France (activité moyenne en France selon le référentiel Haquart (2013), divisée par la distance de détection acoustique (Barataud, 2015).

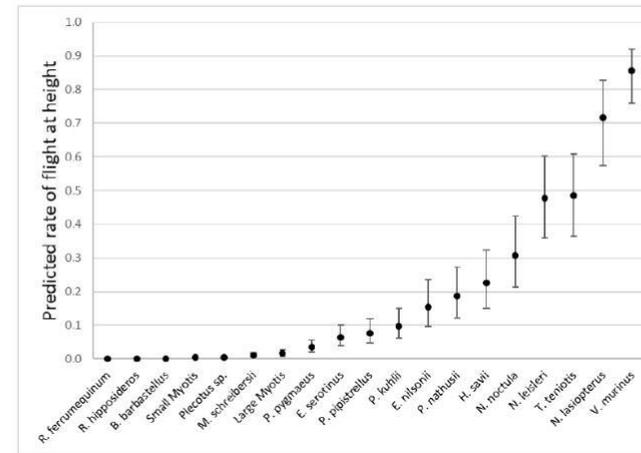


Figure 4 : Proportion de vol en altitude prédite pour différentes espèces à partir d'un modèle linéaire généralisé mixte (GLMM) avec l'espèce et la hauteur médiane des microphones en effet fixe (pour contrôler leur effet) et le site niché dans le groupe de sites comme effet aléatoire (Tiré de Roemer 2018).



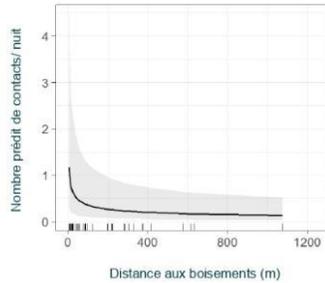


Figure 7 : Influence de la distance aux arbres sur la densité prédite de toutes les espèces de chauves-souris confondues d'après un GLMM avec l'espèce et le site niché dans le groupe de sites en effets aléatoires (tiré de Roemer 2018).

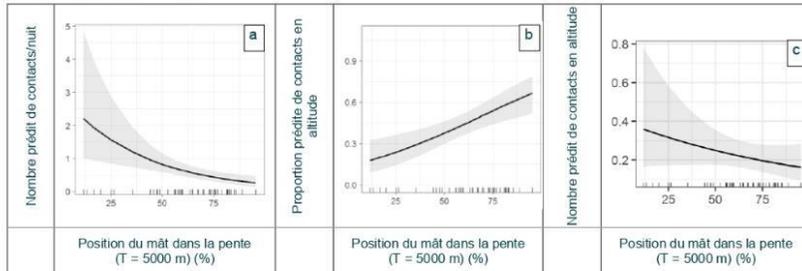


Figure 8 : Densité (sol et altitude compris) prédite (a), proportion de vols en altitude prédite (b) et densité en altitude prédite (c) en fonction de la position du mât de mesures dans la pente pour la Pipistrelle de Nathusius. T = taille du tampon pour les analyses topographiques. Des valeurs élevées indiquent un mât placé proche d'un sommet, et des valeurs faibles indiquent un mât placé proche d'un fond de vallée (tiré de Roemer 2018).

La pente aux abords des éoliennes influence aussi les taux de mortalité. Une des hypothèses étant que les pentes abruptes présentent régulièrement des amas rocheux qui emmagasinent la chaleur et la libèrent la nuit attirant les insectes dont se nourrissent les chauves-souris (Arnett *et al* 2016).

## 2.6 Influence de la météorologie

De nombreuses études, notamment Arnett *et al*, 2016 montrent également que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helversen, 2005 et

2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. D'après une étude récente (Wellig *et al*, 2018), l'activité globale des chauves-souris passe en-dessous de 5% dans le champ de balayage des pales lorsque le vent dépasse les 5.4 m/s

## 3 Quelles pistes pour limiter les risques de collision ?

### 3.1 Réduction des collisions

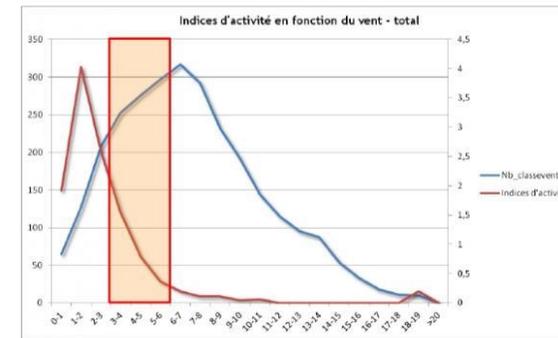


Figure 9 : Graphique montrant les indices d'activité (Nb de contacts / Nb d'heures de classe de vent) obtenus sur un site dans l'Hérault en fonction de différentes classes de vent (en m.s-1)

Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par la société Biotope dans le cadre du projet Chirotech®, ont montré que l'activité à 50 m. au-dessus du sol était de l'ordre de 500 contacts par an, ce qui correspond, en tenant compte des volumes de détection à plus de 7000 passages de chauves-souris par éolienne et par an (Lagrange, 2009 ; Haquart, 2009).

Le projet Chirotech® prévoit donc un arrêt des machines dans les conditions à fort risque de percussion. L'asservissement prend en compte entre autres : la vitesse du vent, la température et la pluviométrie afin de minimiser les pertes de production. Les premiers essais réalisés sur le parc de Bouin (Vendée) et du Mas de Leuze (Bouches-du-Rhône), et depuis d'autres au Canada, Belgique et France ont montré une baisse significative de la mortalité des chiroptères (Lagrange H., 2009). Une autre étude qui a mis en place une méthodologie similaire aux Etats-Unis a obtenu les mêmes résultats (Martin *et al*, 2017).

L'usage d'un système de dissuasion acoustique par émission de signaux ultrasonores à large bande FM a par ailleurs été testé en Pennsylvanie par Arnett *et al*. (2013), mettant en évidence des effets sur le comportement et une baisse de la mortalité sur les éoliennes équipées de ce dispositif. Celle-ci reste néanmoins inférieure aux systèmes de régulation et quelques réserves sont émises sur les marges d'incertitude des résultats qui rendent peu solides les conclusions et qui impliquent la poursuite des études avec des protocoles et des analyses tenant mieux compte

des biais possibles. Par ailleurs le volume de gêne occasionné par les émissions reste très limité dans l'espace et l'effet est probablement variable d'une espèce à l'autre.

Un autre moyen pour réduire l'impact sur les chauves-souris est lié aux évolutions techniques des éoliennes.

Actuellement, plusieurs évolutions techniques d'un parc éolien existant sont possibles. Tout d'abord, il est possible d'effectuer une maintenance lourde qui consiste à changer les composant principaux de l'éolienne sans pour autant modifier les caractéristiques de l'éolienne. Alternativement, le repowering (ou renouvellement) peut mener :

- A des changements de composants tout en modifiant les caractéristiques de l'installation (type, dimension, puissance produite par éolienne...).
- A remplacer l'intégralité de l'installation, ce qui entraîne des modifications substantielles du parc.

Ces options permettent d'allonger la durée de vie d'un parc et/ou d'augmenter sa puissance. Le code de l'environnement prévoit déjà des dispositions pour encadrer les modifications sur un parc éolien bien que des modifications du cadre réglementaire pourrait voir le jour dans les années à venir (ADEME, 2017).

L'augmentation des performances lors d'un repowering peut permettre une meilleure prise en compte des impacts sur la biodiversité en permettant une meilleure exploitation des milieux les plus ventés et en abandonnant ce qui se sont révélés moins favorables et très impactant pour la faune. Un sondage sur les pratiques dans le cadre d'études d'impact en Allemagne a révélé que des mesures de bridages d'éoliennes était mis en place principalement lors de repowering car le suivi de l'activité des chauves-souris avait pu être réalisé sur la nacelle de l'éolienne jusqu'à lors en place (Fritze *et al.*, 2019). Une étude a montré qu'un repowering entraînant une augmentation de puissance d'un facteur inférieur à 2 permet de diminuer la mortalité chez les chauves-souris, cependant, l'augmentation de la puissance d'un facteur supérieur à 2 augmente la mortalité (Hötter *et al.*, 2006). Cependant, une étude non publiée de Dürr a montré que plus l'éolienne était puissante (ou le diamètre du rotor était élevé) plus la mortalité des espèces de chiroptères sensibles à l'éolien augmentait.



Nom de l'étude ou type de  
projet

15

## 1 Bibliographie générale

ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2015. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. 2<sup>ème</sup> édition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN, Coll. Parthenope. 544 p.

BARATAUD, M. 2015. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. 3<sup>ème</sup> édition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN. 344 p.

DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D. 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 400p.

FLAQUER, CARLES, IGNACIO TORRE, & ANTONI ARRIZABALAGA. 2007. Comparison of sampling methods for inventory of bat communities. *Journal of Mammalogy* 88, n°. 2: 526-533.

HAQUART A., DISCA T. 2007. Caractéristiques acoustiques et nouvelles données de Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) dans le sud de la France. *Le Vespère*, 1 : 15-20.

MESCHEDE, A. & K.G. HELLER. 2003. Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Le Rhinolophe*, 16: 1-248.

NEMOZ M. & BRISORGUEIL A. 2008. Connaissance et Conservation des gîtes et habitats de chasse de trois chiroptères cavernicoles, Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers. *Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères* : 103p.

RUSSO, D. & G. JONES. 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography* 26, n°. 2: 197-209.

TUPINIER Y. 1996. L'univers acoustique des chiroptères d'Europe. *Société Linnéenne de Lyon*. 133p.

## 2 Bibliographie spécifique à l'éolien

ADEME, E-CUBE Strategy Consultants, I Care & Consult, et In Numeri, 2017. Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie.

AHLÉN, I., BAAGOE, H.J. & L. BACH. 2009. Behavior of Scandinavian Bats during Migration and Foraging at Sea. *Journal of Mammalogy*, 90, p.1318-1323.

ALCADE, J. T. 2003. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella* 2: 3-6.

ARNETT, E. B., M. P. HUSO, D. S. REYNOLDS, & M. SCHIRMACHER. 2006. Patterns of pre-construction bat activity at a proposed wind facility in northwest Massachusetts. *Austin, Texas, USA: Bat Conservation International*. 35 p.

ARNETT, EDWARD B., W. KENT BROWN, WALLACE P. ERICKSON, JENNY K. FIEDLER, BRENDA L. HAMILTON, TRAVIS H. HENRY, Aaftab JAIN, et al. 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* 72, n°. 1: 61-78.

ARNETT, E. B., M. SCHIRMACHER, M. P. HUSO, & J. P. HAYES. 2009. Effectiveness of Changing Wind Turbine Cut-in Speed to Reduce Bat Fatalities at Wind Facilities. Annual Report Prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission. *Austin, Texas, USA: Bat Conservation International*. 45p.

ARNETT, E. B., C. D., HEIN, M. R. SCHIRMACHER, M. M. P. HUSO, J. M. SZEWCZAK. 2013. Evaluating the Effectiveness of an Ultrasonic Acoustic Deterrent for Reducing Bat Fatalities at Wind Turbines. *PLOS ONE*, 8, (6), 11p.

ARNETT, E. B., E. F. BAERWALD, F. MATHEWS, L. RODRIGUES, A. RODRIGUEZ-DURAN, J. RYDELL, R. VILLEGAS-PATRACA, & C. VOIGT. 2016. « Impacts of wind energy development on bats: a global perspective ». In *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World*, 295-323.

AVES. 2010. Etude de la mortalité des chiroptères du Mas de Leuze. *Rapport Energie delta*. 38p.

BACH, L. 2001. "Fledermäuse und windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung ?" *Vogelkd. Ber. Niedersachs*. 33: 119-24.

BACH, L., & P. BACH. 2010. Monitoring der Fledermaus - aktivität im Windpark Cappel-Neufeld *Endbericht 2009*. Report to WWK, Warendorf.

BACH, L., & I. NIERMANN. 2010. Monitoring der Fledermaus - aktivität im Windpark Langwedel. *Zwischenbericht 2009*. Report to PNE Wind AG, Cuxhaven.

BACH, L., R. BRINKMANN, H. LIMPENS, U. RAHMEI, M. REICHENBACH, & ROSCHEN A. 1999. Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 4: 162-170.

BAERWALDE, E. F., H. G. D'AMOURS, J. B. KLUG, & R. M. R. BARCLEY. 2008. Barotrauma is a significant cause of bats fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18, n°. 116: 695-696.

BAERWALDE, E. F. & R. M. R. BARCLEY. 2009. Geographic Variation in Activity and Fatality of Migratory Bats at Wind Energy Facilities. *Journal of Mammalogy* 90: 1341-1349.

BARRÉ K., LE VIOL I., JULLIARD R., KERBIRIOU C., 2017 Impact of wind turbines on bat activity: an omitted long-distance concern leading to high loss of habitat use. *Biological Conservation*

Milon L., Barré K., Julliard R., Compere P., Kerbiriou C. 2017 The assessment of ecological equivalences supporting the implementation of offset measures: a case study in intensive farming landscape in north-west France.

BARRÉ K., LE VIOL I., BAS Y., JULLIARD R., KERBIRIOU C., 2018 Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biological Conservation*

BEHR, O. & O. HELVERSEN. 2005. Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. *Wirkungskontrolle zum Windpark "Roßkopf" (Freiburg i. Br.)*. Freiburg: 37.

BEHR, O., & O. VON HELVERSEN. 2006. Gutachten zur Beein - trächtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fie - dermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. *Wirkungs - kontrolle zum Windpark "Roskopf" (Freiburg i Br.) im Jahr*

2005. Report to Regiowind GmbH & Co., Freiburg.

BENZAL, J. & E. MORENO. 2001. Interacciones de los murciélagos y los aerogeneradores en parques eólicos de la comunidad foral de navarra. *Jornadas de la Sociedad Espanola de Conservacion y Estudio de Mamiferos*.

BLAKE, D., A. M. HUTSON, P. A. RACEY, J. RYDELL, & J. R. SPEAKMAN. 1994. Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. *Journal of Zoology* 234, n°. 3: 453-462.

BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN, & F. BONTADINA. 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Rapport pour le Regierungspräsidium Freiburg à la demande du Naturschutzfonds Baden-Württemberg: 66.

CAMINA, Á. 2012. Bat Fatalities at Wind Farms in Northern Spain-Lessons to be Learned. *Acta Chiropterologica* 14 (1): 205-12.

COLLINS, J., & G. JONES. 2009. Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm sites. *Acta chiropterologica* 11, n°. 2: 343-350.

CRYAN, P. M., & R. M. R. BARCLEY. 2009. Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. *Journal of Mammalogy* 90: 1330-1340.

CRYAN, P. M., & A. C. BROWN. 2007. Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biological Conservation* 139, n°. 1: 1-11.

CRYAN P., GORRESEN M., HEIN C., SCHIRMACHER M., DIEHL R., HUSO M., HAYMAN D., FRICKER P., BONACCORSO F., JOHNSON D., HEIST K., DALTON D.; 2014 Bats at wind turbines Proceedings of the National Academy of Sciences 15126-15131; DOI: 10.1073/pnas.1406672111

DUBOURG-SAVAGE M.-J./SFPEM. 2009. Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France. Etat des connaissances au 16/12/2009. Synthèse M.J. Dubourg-Savage M.J./SFPEM.

DULAC P. 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux, délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes. 106 p.

DÜRR, T. 2002. Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus* 8, n°. 2: 115-118.

DÜRR, T. 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen - ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus* 12, n°. 2: 108-114.

DÜRR, T., & L. BACH. 2004. Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 7: 253-263.

ENDL, P., U. ENGELHART, K. SEICHE, S. TEUFERT, & H. TRAPP. 2004. Verhalten von Fledermäuse und Vögel an ausgewählten Windkraftanlagen. Landkreis Bautzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Frei stad Sachsen. Report to Staatliches Umwelfachamt Bautzen.

FRITZE, M., LEHNERT, L.S., LINDECKE, O., ROELEKE, M., VOIGT, C.C., 2019. Fledermausschutz im Schatten der Windenergie. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 51, 20-27.

FÖLLING, A., & R. REIFENRATH. 2002. Fledermausfunde unter Windkraftanlagen. Arbeitskreis Fledermausschutz Rheinland-Pfalz. Rundbrief 12, n°. 2: 1-2.

HALL, L. S., & G. C. RICHARDS. 1972. Notes on *Tadarida australis* (Chiroptera: Molossidae). *Australian Mammalogy*, 1:46-47.



HEDENSTROM, A. 2009. Optimal migration strategies in bats. *Journal of Mammalogy* 90, n°. 6: 1298-1309.

HORN, J. W. E. B. ARNETT, & T. H. KUNZ. 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72, n°. 1: 123-132.

Hötter, H., 2006. Auswirkungen des "Repowering" von Windkraftanlagen an Vögel und Fledermäuse. NABU, Bergenhusen.

HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN, & H. KÖSTER. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen: Michael-Otto-Institut im NABU.

JAIN, A. A. R. R. KOFORD, A. W. HANCOCK, & G. G. ZENNER. 2011. Bat Mortality and Activity at a Northern Iowa Wind Resource Area. *The American Midland Naturalist* 165, n°. 1: 185-200.

JOHNSON, G. D. 2002. What is known and not known about impacts on bats? Proceedings of the Avian Interactions with Wind Power Structures. Jackson Hole, Wyoming.

JOHNSON, G. D., W. P. ERICKSON, M. DALE STRICKLAND, M. F. SHEPHERD, D. A. SHEPHERD, & S. A. SARAPPO. 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist* 150, n°. 2: 332-342.

KEELEY, B., S. UGORETZ, & M. D. STRICKLAND. 2001. Bat Ecology and Wind Turbine Considerations. Dans *National Avian-Wind Power Planning Meeting*, 4:135-146.

KUNZ, T. H. E. B. ARNETT, B. M. COOPER, W. P. ERICKSON, R. P. LARKIN, T. MABEE, M. L. MORRISON, M. D. STRICKLAND, & J. M. SZEWCZAK. 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal Of Wildlife Management* 71, n°. 8: 2449-2486.

KUNZ, THOMAS H., EDWARD B. ARNETT, WALLACE P. ERICKSON, ALEXANDER R. HOAR, GREGORY D. JOHNSON, RONALD P. LARKIN, M. DALE STRICKLAND, ROBERT W. THRESHER, & MERLIN D. TUTTLE. 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5, n°. 6: 315-324.

LAGRANGE H. 2009. Bilan des tests d'asservissement sur le parc de Bouin. ADEM, Biotope : 47p.

LEHNERT, L. S., S. KRAMER-SCHADT, S. SCHÖNBORN, O. LINDECKE, I. NIERMANN, & C. C. VOIGT. 2014. Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. *PLoS ONE* 9 (8): e103106.

LEUZINGER, Y., A. LUGON, & F. BONTADINA. 2008. Eoliennes en Suisse. Mortalité de chauves-souris. Rapport inédit sur mandat de l'OFEV et l'OFEN. 37 pages.

LONG, C. V., J. A. FLINT, & P. A. LEPPER. 2011. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research* 57 (2): 323-31.

MARTIN C.M., ARNETT E.B., STEVENS R.D., & WALLACE, MC. 2017. Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation, *Journal of Mammalogy*, Volume 98, Issue 2, Pages 378-385

OSBORN, R. G., K. F. HIGGINS, C. D. DIETER, & R. E. USGAARD. 1996. Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. *Bat research news* 37: 105-107.

PESTE, F., A. P., L. P. DA SILVA, J. BERNARDINO, P. PEREIRA, M. MASCARENHAS, H. COSTA, et al. 2015. « How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context ». *Environmental Impact Assessment Review* 51: 10-22.

PUZEN, S. C. 2002. Bat interactions with wind turbines in northeastern Wisconsin. Madison, Wisconsin Public Service Commission.

RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER, M. REICHENBACH, & A. ROSCHEN. 1999. Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* 4: 155-161.

REYNOLDS, D. SCOTT. 2006. Monitoring the Potential Impact of A Wind Development Site on Bats in the Northeast. *Journal of Wildlife Management* 70, n°5: 1219-1227.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C. 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Eurobats Publication Series n°3 (version française). PNUE/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Germany. 55p.

RODRIGUES, L., L. BACH, M. J. DUBOURG-SAVAGE, B. KARAPANDZA, D. KOVAC, T. KERVYIN, J. DEKKER, et al. 2015. « Guidelines for consideration of bats in wind farm projects— Revision 2014 ». EUROBATS Publication Series, n° 3.

ROEMER, C., DEVOS, S. & Y. BAS. 2014. Assessment of bat mortality risks around human activities using unattended recordings for flight path reconstruction - An affordable method for bat behavioural conservation studies. EBRIS 2014, Sibeni, Croatia.

ROEMER, C., T. DISCA & Y. BAS. 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms.

ROEMER. 2018. Thèse : Bat movement ecology at the local scale and anthropogenic collision risks. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

ROLLINS, K. E., D. K. MEYERHOLZ, G. D. JOHNSON, A. P. CAPPARELLA, ET S. S. LOEW. 2012. A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Barotrauma or Traumatic Injury? *Veterinary Pathology Online* 49 (2): 362-71.

RYDELL, J., L. BACH, M. J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTRÖM. 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12, n° 2: 261-274.

RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTRÖM. 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research* 56 (6): 823-27.

SCHRÖDER, T. 1997. Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein, Unveröff. Gutachten des I.F.Ö.N.N. im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen: 1-15.

SCHUSTER, E., L. BULLING, & J. KÖPPEL. 2015. « Consolidating the State of Knowledge: A Synoptical Review of Wind Energy's Wildlife Effects ». *Environmental Management* 56 (2): 300-331.

SEICHE, K. 2008. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Report to Freistaat Sachsen. Landesamt für Umwelt und Geologie. [www.smul.sachsen.de/ffug](http://www.smul.sachsen.de/ffug)



THOMPSON, MAUREEN & BESTON, JULIE & ETTERTON, MATTHEW & DIFFENDORFER, JAY & LOSS, SCOTT. (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. *Biological Conservation*. 215. 245. 10.1016/j.biocon.2017.09.014.

TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER, & O. ZINKE. 2002. Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen* 44: 53-56.

VERBOOM, B., & H. LIMPENS. 2001. Windmolens en vleermuizen. *Zoogdier* 12, n° 2: 13-17.

VOIGT, C. C., A. G. POPA-LISSEANU, I. NIERMANN, & S. KRAMER-SCHADT. 2012. The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. *Biological Conservation* 153: 80-86.

VOIGT, C.C., LEHNERT, L.S., PETERSONS, G. et al. *Eur J Wildl Res* (2015) 61: 213. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0903-y>

## Annexe 7 : Mortalité des chiroptères en Europe (Tobias DÜRR, 2022)

Art	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	ges.
<i>Nyctalus noctula</i>	46	1			31	1260		1			147	10					2	17	76	14	11	1616
<i>N. lasiopterus</i>								21			10	1					9					41
<i>N. leislerii</i>			1	4	3	196		15			186	58	2				273	5	10			753
<i>Nyctalus spec.</i>						2		2			3						17					24
<i>Eptesicus serotinus</i>	1				11	71		2			38	1		2				3	1			130
<i>E. isabellinus</i>								117									3					120
<i>E. serotinus / isabellinus</i>								98									17					115
<i>E. nilssonii</i>	1				1	6			2	6				13		1		1	1	13		45
<i>Vespertilio murinus</i>	2	1		17	6	152					11	1		1				9	15	2		217
<i>Myotis myotis</i>						2		2			3											7
<i>M. blythii</i>								6			1											7
<i>M. dasycneme</i>						3																3
<i>M. daubentonii</i>						8					1						2					11
<i>M. bechsteini</i>											2											2
<i>M. nattereri</i>						2					1										1	4
<i>M. emarginatus</i>								1			3						1					5
<i>M. brandtii</i>						2																2
<i>M. mystacinus</i>						3					2	1										6
<i>Myotis spec.</i>						2		3			1								4			10
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	28	6	5	16	780		211			1124	0	1		15		323	5	6	1	46	2569
<i>P. nathusii</i>	13	6	6	17	7	1127	2				303	35	1	23	10			16	90	5	1	1662

<i>P. pygmaeus</i>	4			1	2	153					176	0		1			42	1	5	18	52	455
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	1		2			3		271			40	54					38	1	2			412
<i>P. kuhlii</i>				144				44			221	1					51		10			471
<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2		102	9	103		25			316	1		2			128	2	48		12	758
<i>Hypsugo savii</i>	1			137		1		50			57	28	12				56		2			344
<i>Barbastella barbastellus</i>						1		1			4											6
<i>Plecotus austriacus</i>	1					8																9
<i>P. auritus</i>						7															1	8
<i>Tadarida teniotis</i>				7				36			2						39					84
<i>Miniopterus schreibersi</i>								2			7						4					13
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>								1														1
<i>R. mehelyi</i>								1														1
<i>Rhinolophus spec.</i>								1														1
<i>Chiroptera spec.</i>	1	11		60	1	78		320	1		447	8	1				120	3	15	30	9	1105
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>49</b>	<b>15</b>	<b>494</b>	<b>87</b>	<b>3970</b>	<b>2</b>	<b>1231</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3106</b>	<b>199</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>1125</b>	<b>63</b>	<b>285</b>	<b>83</b>	<b>133</b>	<b>11017</b>

A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République Tchèque D = Allemagne, DK = Danemark, ES = Espagne, EST = Estonie, FI = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Pays-Bas, N = Norvège, PT = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Grande-Bretagne

## Annexe 8 : Mortalité de l'avifaune en Europe (Tobias DÜRR, 2022)

Art	EURIN G-ID	Europa																					ges.	
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO		S
<i>Gavia stellata</i>	20								1															1
<i>Podiceps cristatus</i>	90								1									2						3
<i>Fulmarus glacialis</i>	220														1			1	1					3
<i>Sula bassana</i>	710														1									1
<i>Phalacrocorax carbo</i>	720								6		4				4	1		6						21
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	880								1															1
<i>Botaurus stellaris</i>	950								2									2			1			5
<i>Ixobrychus minutus</i>	980														1									1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	1040										1													1
<i>Bubulcus ibis</i>	1110										96				1					4				101
<i>Egretta garzetta</i>	1190										3				3									6
<i>Casmerodius albus</i>	1210								1															1
<i>Ardea cinerea</i>	1220	1	7						15		2				3			10	4					42
<i>Ciconia nigra</i>	1310		1						5		3				1									10
<i>Ciconia ciconia</i>	1340	1							93		66				1									161
<i>Geronticus eremita</i>	1400										1													1
<i>Platalea leucorodia</i>	1440										1													1
<i>Cygnus olor</i>	1520	1							25												5		1	32

Art	EURIN G-ID	Europa																				ges.			
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL		RO	S	
<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	1530																	2							2
<i>Cygnus cygnus</i>	1540								3	6										1					10
<i>Cygnus cygnus / olor</i>	1559								7	4															11
<i>Anser fabalis</i>	1570								7									1							8
<i>Anser brachyrhynchus</i>	1580									1															1
<i>Anser albifrons</i>	1590								5									1							6
<i>Anser albifrons / fabalis</i>	1570/1590								4																4
<i>Anser anser</i>	1610	1	1						18		3							7	4						34
<i>Anser anser f. domestica</i>	1613		3																						3
<i>Anseridae spec.</i>	1659	1								8								1							10
<i>Branta canadensis</i>	1660																	1							1
<i>Branta leucopsis</i>	1670								8									1							9
<i>Branta bernicla</i>	1680																	1							1
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	1700								2									2							4
<i>Chloephaga picta</i>	20380		1																						1
<i>Tadorna tadorna</i>	1730		2						2					1				7							12
<i>Anas penelope</i>	1790		1						5																6
<i>Anas spec.</i>	1799								1	2				2				3			2				10
<i>Anas strepera</i>	1820								3									3							6
<i>Anas crecca</i>	1840		2						6									1	2						11

Art	EURIN G-ID	Europa																						ges.
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	
<i>Anas platyrhynchos</i>	1860	4	48		2				214	1	36			10				63	3	1	13			395
<i>Anas clypeata</i>	1940								1									1	1					3
<i>Netta rufina</i>	1960													1										1
<i>Aythya ferina</i>	1980		3																					3
<i>Aythya nyroca</i>	2020															1								1
<i>Aythya fuligula</i>	2030		1						3									1						5
<i>Aythya marila</i>	2040																	1						1
<i>Somateria molissima</i>	2060								1									1					1	18
<i>Melanitta nigra</i>	2130																	1						1
<i>Mergus serrator</i>	2210																			1				1
<i>Pernis apivorus</i>	2310								27		8			2							1			38
<i>Elanus caeruleus</i>	2350													1										1
<i>Milvus migrans</i>	2380								62		71			37										170
<i>Milvus milvus</i>	2390	1	5						695	1	34			41	5		3	1					12	798
<i>Milvus spec.</i>	2399										2													2
<i>Haliaeetus albicilla</i>	2430	13							241	1		1	7					3	85		11		58	420
<i>Gypaetus barbatus</i>	2460																	1						1
<i>Neophron percnopterus</i>	2470										21													21
<i>Gyps fulvus</i>	2510			1					1		1892			43		4				12				1953
<i>Gyps ruepellii</i>	2530										1													1
<i>Aegypius monachus</i>	2550										3			1		1								5
<i>Gyps africanus</i>	?										1													1

Art	EURIN G-ID	Europa																					ges.		
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO		S	
<i>Circaetus gallicus</i>	2560										64			6		2									72
<i>Circus aeruginosus</i>	2600	3	1						48		12			1		1		9			2			77	
<i>Circus cyaneus</i>	2610								1		1			8	6				1						17
<i>Circus pygargus</i>	2630	1							6		26			33				1		7					74
<i>Accipiter gentilis</i>	2670								8	1	4			1				1							15
<i>Accipiter nisus</i>	2690	1	4						41	1	18			14		1		1							81
<i>Buteo buteo</i>	2870	15	1						743		31			115		3		28		13	5		3	957	
<i>Buteo lagopus</i>	2900								10									1							11
<i>Clanga pomarina</i>	2920								7						1						3	2			13
<i>Clanga clanga x pomarina hybride</i>	4180/90								1																1
<i>Aquila heliaca</i>	2950	4																							4
<i>Aquila chrysaetos</i>	2960				1				1		8			1	1	1			2				12	27	
<i>Hieraetus pennatus</i>	2980										44			1		1									46
<i>Hieraetus fasciatus</i>	2990						1				1														2
<i>Pandion haliaetus</i>	3010								47		10			4	1						1				63
<i>Falco naumanni</i>	3030										62			71											133
<i>Falco tinnunculus</i>	3040	28	7						148		273			160	2			14		39	2				673
<i>Falco vespertinus</i>	3070								1																1
<i>Falco columbarius</i>	3090								2		1								1						4

Art	EURIN G-ID	Europa																				ges.					
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL		RO	S			
<i>Falco subbuteo</i>	3100								18		7			7				1							33		
<i>Falco peregrinus</i>	3200	1	3						28		6			1	1			1							41		
<i>Falco peregrinus x rusticolus hybride</i>	3200/3 180																					1			1		
<i>Falconiformes spec.</i>	?								3		6			4		1										14	
<i>Lagopus lagopus</i>	3290														3									1		198	
<i>Lyrurus tetrix</i>	3320	7													2											9	
<i>Tetrao urogallus</i>	3350								1		1													12		14	
<i>Alectoris chukar</i>	3550															2											2
<i>Alectoris rufa</i>	3580										115			13											19		147
<i>Perdix perdix</i>	3670	29							6					46				1						1			83
<i>Coturnix coturnix</i>	3700							1	1		26			1										3			32
<i>Phasianus colchicus</i>	3940	62	4					1	32		2			18				5									124
<i>Rallus aquaticus</i>	4070								3		2			2				2									9
<i>Porzana porzana</i>	4080										1																1
<i>Crex crex</i>	4210			1																							1
<i>Gallinula chloropus</i>	4240								2		8			1				5									16
<i>Fulica atra</i>	4290		10						10		1							11						1			33
<i>Grus grus</i>	4330			1					29		2													1			33
<i>Tetrax tetrax</i>	4420										1																1
<i>Otis tarda</i>	4460	1									3																4

Art	EURIN G-ID	Europa																				ges.		
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL		RO	S
<i>Haematopus ostralegus</i>	4500		5						4									16	3					<b>28</b>
<i>Recurvirostra avosetta</i>	4560													2				3						<b>5</b>
<i>Burhinus oedicnemus</i>	4590										14			1										<b>15</b>
<i>Glareola pratincola</i>	4650										1													<b>1</b>
<i>Charadrius dubius</i>	4690								1															<b>1</b>
<i>Charadrius hiaticula</i>	4700										1													<b>1</b>
<i>Charadrius alexandrinus</i>	4770		1																					<b>1</b>
<i>Charadrius morinellus</i>	4820								1															<b>1</b>
<i>Pluvialis apricaria</i>	4850								25	1	3							5	7				1	<b>45</b>
<i>Pluvialis squatarola</i>	4860																	1						<b>1</b>
<i>Vanellus vanellus</i>	4930		3						19									3						<b>28</b>
<i>Calidris canutus</i>	4960										1													<b>1</b>
<i>Calidris alpina</i>	5120								3									1						<b>4</b>
<i>Lymnocyptes minimus</i>	5180													1										<b>1</b>
<i>Gallinago gallinago</i>	5190								2	1	1			1	1			1	11	1				<b>19</b>
<i>Scolopax rusticola</i>	5290	1	1						10		2					1		1					1	<b>17</b>
<i>Limosa limosa</i>	5320		3															1						<b>4</b>
<i>Numenius phaeopus</i>	5380													2										<b>2</b>
<i>Numenius arquata</i>	5410								4					1				8						<b>13</b>

Art	EURIN G-ID	Europa																					ges.	
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO		S
<i>Tringa totanus</i>	5460		3															1	1				1	6
<i>Arenaria interpres</i>	5610		3																					3
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	5750		2											4										6
<i>Larus minutus</i>	5780																	2						2
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	5820	4	330						175	1	2			68	12			101			1			694
<i>Ichthyaetus audouinii</i>	5880										1													1
<i>Larus canus</i>	5900	2	6						59	2								18					2	89
<i>Larus fuscus</i>	5910		202						62		4			13	1			27						309
<i>Larus argentatus</i>	5920		799						125	9	1			7	52			131					2	1126
<i>Larus michahellis</i>	5926	1									11			6										18
<i>Larus cachinnans</i>	5927	1		1					2		45													49
<i>Larus marinus</i>	6000		22						2					2	55			3	1					85
<i>Larus spec.</i>	6009	10	1						16	1	1			18		1		11	2				2	63
<i>Rissa tridactyla</i>	6020		3								5							1	1					11
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	6110		25															1						26
<i>Sterna hirundo</i>	6150		162						1									5						168
<i>Sterna albifrons</i>	6240		15																					15
<i>Sterna spec.</i>	6259														3									3
<i>Chlidonias niger</i>	6270								1															1
<i>Uria aalge</i>	6340								1									1						2
<i>Plautus alle</i>	6470																		1					1

Art	EURIN G-ID	Europa																						ges.
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	
<i>Pterocles orientalis</i>	6610										2													2
<i>Pterocles alchata</i>	6620										4													4
<i>Columba livia</i>	6650										3			23				1						27
<i>Columba livia f. domestica</i>	6650	26	19					1	88	10			42				35						221	
<i>Columba oenas</i>	6680		3						17	3							8		6				37	
<i>Columba palumbus</i>	6700	5	12						194	14			39				12			2		1	279	
<i>Columba spec.</i>	6829	30							5	9			6	1			8						59	
<i>Streptopelia decaocto</i>	6840	4							3	2			5										14	
<i>Streptopelia turtur</i>	6870	1								33			5						1				40	
<i>Psittacus krameri</i>	7120									1													1	
<i>Clamator glandarius</i>	7160									6													6	
<i>Cuculus canorus</i>	7240								3	6					1								10	
<i>Tyto alba</i>	7350								15	6			5				3			1			30	
<i>Otus scops</i>	7390									1													1	
<i>Bubo bubo</i>	7440			1				1	21	18			1										42	
<i>Athene noctua</i>	7570									4													4	
<i>Strix aluco</i>	7610								6	3													9	
<i>Asio otus</i>	7670	1							18	2			5										26	
<i>Asio flammea</i>	7680								4	1													5	
<i>Aegolius funereus</i>	7700					1																	1	
<i>Strigiformes spec.</i>	7440/7570									2													2	

Art	EURIN G-ID	Europa																						ges.
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	7780			1							1													2
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	7790										1													1
<i>Apus apus</i>	7950	14	4		1			2	168	1	75			153		2		5		18			3	446
<i>Apus pallidus</i>	7960										12								1					13
<i>Tachymarpis melba</i>	7980								2		23			2										27
<i>Hirundapus caudatus</i>	?														1									1
<i>Alcedo atthis</i>	8310													1										1
<i>Merops apiaster</i>	8400	1									9			2					1					13
<i>Upupa epops</i>	8460										7				1				1					9
<i>Jynx torquilla</i>	8480								1		1			1					1					4
<i>Picus viridis</i>	8560								4		2								1					7
<i>Dendrocopus major</i>	8760								7					1							1			9
<i>Dendrocoptes medius</i>	8830														1									1
<i>Dendrocopus spec.</i>	?														1									1
<i>Nonpasseriformes spec.</i>	?								5					1				1						7
<i>Cersophilus duponti</i>	9590										1													1
<i>Melanocorypha calandra</i>	9610										75													75
<i>Calandrella brachydactyla</i>	9680										5								1					6
<i>Galerida cristata</i>	9720										105			1		2			1					109
<i>Galerida theklae</i>	9730										182								5					187

Art	EURIN G-ID	Europa																				ges.			
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL		RO	S	
<i>Lullula arborea</i>	9740								13		62			5		17					25				122
<i>Alauda arvensis</i>	9760	23						8	121	89			97		1		2			44	10			395	
<i>Eremophila alpestris</i>	9780							1																1	
<i>Alauda spec.</i>	?									7														7	
<i>Riparia riparia</i>	9810							6		3					1		1							11	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	9910									7														7	
<i>Hirundo rustica</i>	9920							29		13			3				2		1			1		49	
<i>Hirundo daurica</i>	9950									1														1	
<i>Delichon urbica</i>	10010	1						61		42			19		25		3		158			6		315	
<i>Hirundidae spec.</i>	10019							1					3											4	
<i>Anthus campestris</i>	10050									20			1						1					22	
<i>Anthus trivalis</i>	10090							6		2			4											12	
<i>Anthus pratensis</i>	10110		5					1		17			3		1		2	1	3					33	
<i>Anthus spinoletta</i>	10142									7									1					8	
<i>Anthus spec.</i>	10159																		1					1	
<i>Motacilla flava</i>	10170							7		1			4											12	
<i>Motacilla alba</i>	10200		2					11		27			5				1							46	
<i>Motacilla spec.</i>	?												1											1	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	10660							4		1			5		1									11	
<i>Prunella modularis</i>	10840												1											1	
<i>Erithacus rubecula</i>	10990		1		1			1	37	79			35		2		1		3	1		4	165		

Art	EURIN G-ID	Europa																					ges.				
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO		S			
<i>Luscinia megarhynchos</i>	11040								1		5			1											7		
<i>Phoenicurus ochrorus</i>	11210	1							1		11			1											14		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	11220								1		5			1											7		
<i>Saxicola rubetra</i>	11370	1							3		1														5		
<i>Saxicola torquata</i>	11390										14			1						2						17	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	11460								3		7			2		3			1							16	
<i>Oenanthe hispanica</i>	11480										18															18	
<i>Oenanthe spec.</i>	?										1															1	
<i>Monticola saxatilis</i>	11620										2															2	
<i>Turdus torquatus</i>	11860								1		1															2	
<i>Turdus merula</i>	11870	2	1						18		44			13		6		1		1				4		90	
<i>Turdus pilaris</i>	11980	1			1				18		5			1				2	1							29	
<i>Turdus philomelos</i>	12000		12		1				27		129			28		2		3						1		203	
<i>Turdus iliacus</i>	12010		7						4	1	11							2								25	
<i>Turdus viscivorus</i>	12020				1				10		27					1										39	
<i>Turdus spec.</i>	12069		1							1	2			1		1		1								7	
<i>Cisticola juncidis</i>	12260										2										2						4
<i>Locustella naevia</i>	12360				1				1		6			1												9	
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	12430								1																	1	

Art	EURIN G-ID	Europa																				ges.			
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL		RO	S	
<i>Acrocephalus palustris</i>	12500								1																1
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	12510								4		13														17
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	12530										1														1
<i>Hippolais polyglotta</i>	12600								1		10			1											12
<i>Sylvia undata</i>	12620										11									7					18
<i>Sylvia conspicillata</i>	12640										5														5
<i>Sylvia cantillans</i>	12650										43														43
<i>Sylvia melanocephala</i>	12670										10					1									11
<i>Sylvia hortensis</i>	12720										4														4
<i>Sylvia curruca</i>	12740								2																2
<i>Sylvias communis</i>	12750								1		1			2											4
<i>Sylvia borin</i>	12760										11			2											13
<i>Sylvia atricapilla</i>	12770	1							9		184			6		2									202
<i>Sylvia spec.</i>	12779													1											1
<i>Phylloscopus inornatus</i>	13000										1			1											2
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	13080								2		1			1											4
<i>Phylloscopus collybita</i>	13110								6		37			16											59
<i>Phylloscopus ibericus</i>	13115										2									7					9
<i>Phylloscopus trochilus</i>	13120	1							8		14												1		24

Art	EURIN G-ID	Europa																					ges.		
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO		S	
<i>Phylloscopus spec.</i>	13129										5														5
<i>Regulus regulus</i>	13140	14	1		3				122		5			27				3			6			181	
<i>Regulus ignicapilla</i>	13150	1	2		8			3	45		45			196						2				302	
<i>Regulus spec.</i>	13169	2			2				12								3						48	98	
<i>Muscicapa striata</i>	13350										2			3						1				6	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	13490							1	11		37			31				1		8				89	
<i>Aegothalus caudatus</i>	14370								1															1	
<i>Poecile montanus</i>	14420															1								1	
<i>Periparus ater</i>	14610								7					4										11	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	14620	2			1				7		3			7				1						21	
<i>Parus major</i>	14640							1	12		3													16	
<i>Parus spec.</i>	14669	1																						1	
<i>Sitta europaea</i>	14790								3					1										4	
<i>Certhia familiaris</i>	14860								2															2	
<i>Certhia brachydactyla</i>	14870													1										1	
<i>Oriolus oriolus</i>	15080								5		2													7	
<i>Lanius collurio</i>	15150	1							27		1			3		2					1			35	
<i>Lanius excubitor</i>	15200								2		2			1										5	
<i>Lanius meridionalis</i>	15203										4													4	
<i>Lanius senator</i>	15230										20			1										21	

Art	EURIN G-ID	Europa																					ges.		
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO		S	
<i>Garrulus glandarius</i>	15390								9		8			2											19
<i>Cyanopica cyana</i>	15470										1													1	
<i>Pica pica</i>	15490	6	2						5		33													46	
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	15590										2			1										3	
<i>Coloëus monedula</i>	15600		1						6		9							4						20	
<i>Corvus frugilegus</i>	15630	9							6														1	16	
<i>Corvus corone</i>	15670	6	1						52	2	12			16				14	10	2			1	116	
<i>Corvus corax</i>	15720								26		3													29	
<i>Corvus spec.</i>	15749	3							11	1	1			9				2						27	
<i>Sturnus vulgaris</i>	15820	9	27					2	93		8			53				26	1		3			222	
<i>Sturnus unicolor</i>	?										96													96	
<i>Passer domesticus</i>	15910	1							5		82			14				3		1				106	
<i>Passer hispaniolensis</i>	15920										2													2	
<i>Passer montanus</i>	15980	1							28					1				1						31	
<i>Passer spec.</i>	?													10										10	
<i>Petronia petronia</i>	16040										29													29	
<i>Fringilla coelebs</i>	16360								17	1	24			11		2							1	56	
<i>Fingilla spec.</i>	16389										1													1	
<i>Serinus serinus</i>	16400										20													20	
<i>Chloris chloris</i>	16490								9		3			3										15	

Art	EURIN G-ID	Europa																					ges.		
		A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO		S	
<i>Carduelis carduelis</i>	16530								4		36			2				1		1					44
<i>Spinus spinus</i>	16540																			1					1
<i>Linaria cannabina</i>	16600	3							2	1	24			9				1		10	1				51
<i>Linaria flavoristris</i>	16620																		1						1
<i>Acanthis flammea</i>	16630								1																1
<i>Loxia curvirostra</i>	16660								1		4			1											6
<i>Loxia pytyopsittacus</i>	16680																			1					1
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	17170										8						1								9
<i>Plectrophenax nivalis</i>	18500							1														1			2
<i>Emberiza citrinella</i>	18570							1	33		6			10								2			52
<i>Emberiza cirlus</i>	18580										6									2					8
<i>Emberiza cia</i>	18600										14									1					15
<i>Emberiza hortulana</i>	18660																			1					1
<i>Emberiza schoeniclus</i>	18770								5		3			2											10
<i>Emberiza spec.</i>	18819													1		1									2
<i>Emberiza calandra</i>	18820								39		252			20						20					331
<i>Passeres spec.</i>	?	11							25		26			53	14			4	3		3				139
<b>Total</b>		<b>377</b>	<b>179</b> <b>2</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>4799</b>	<b>49</b>	<b>5558</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1876</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>706</b>	<b>346</b>	<b>442</b>	<b>83</b>	<b>2</b>	<b>181</b>	<b>1655</b> <b>7</b>	

A = Autriche ; BE = Belgique ; BG = Bulgarie; CH = Suisse; CR = Croatie; CY = Chypre; CZ = République Tchèque, D = Allemagne; DK = Danemark; E = Espagne; EST = Estonie; F = Finlande; FR = France; GB = Grande Bretagne; GR = Grèce; LV = Lettonie; LX = Luxembourg; NL = Pays-Bas; N = Norvège; PT = Portugal, PL = Pologne; RO = Roumanie; S = Suède

## Annexe 9 : Guide de sensibilité de l'avifaune à l'éolien



*Guide de la prise en compte des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques  
dans les projets éoliens - 2017*



# ANNEXE 2

*Tableau des espèces d'oiseaux sensibles  
à l'implantation d'éoliennes en région Hauts-de-France*

Espèce	Statut de menace					Sensibilité aux éoliennes				Indice de vulnérabilité		
	France			Picardie	Nord-Pas-de-Calais	Collisions			Perte d'habitats	France	Picardie	Nord-Pas-de-Calais
	n	h	p			Période de reproduction	Périodes de migration	Période d'hivernage				
Alouette des champs - <i>Alauda arvensis</i>	NT	LC	NA <sup>d</sup>	LC	VU	Élevée			x	0,5		
Alouette haussecol - <i>Eremophila alpestris</i>	-	NA <sup>c</sup>	-	NE	-	-	Élevée		-	2		
Alouette lulu - <i>Lullula arborea</i>	LC	NA <sup>c</sup>	-	VU	CR	Élevée			-	1,5	2,5	3
Autour des palombes - <i>Accipiter gentilis</i>	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	VU		Moyenne			-	1,5	2,5	
Balbusard pêcheur - <i>Pandion haliaetus</i>	VU	NA <sup>c</sup>	LC	NE	-	Élevée		-	-	3,5	2	
Bécasse des bois - <i>Scolopax rusticola</i>	LC		NA <sup>d</sup>	NT	VU	Moyenne			x	0,5		
Bécassine des marais - <i>Gallinago gallinago</i>	CR	DD	NA <sup>d</sup>	EN	CR	Moyenne			-	0,5		
Bergeronnette grise - <i>Motacilla alba</i>	LC	NA <sup>d</sup>	-	-	NT	Moyenne			-	1	0,5	1,5
Bernache cravant - <i>Branta bernicla</i>	-	LC	-	NE	-	-	Élevée		-	2		
Bernache nonnette - <i>Branta leucopsis</i>	-	NA <sup>c</sup>		NE	NA <sup>a</sup>	-	Moyenne		-	1,5		
Bihoreau gris - <i>Nycticorax nycticorax</i>	LC	NA <sup>c</sup>	-	NA <sup>b</sup>		Moyenne			-	2	1,5	
Bondrée apivore - <i>Pernis apivorus</i>	LC	-	LC	NT	VU	Moyenne		-	-	2	2,5	3
Bruant jaune - <i>Emberiza citrinella</i>	VU	NA <sup>d</sup>		LC	VU	Moyenne			x	3	2	3
Bruant proyer - <i>Emberiza calandra</i>	LC	-	-	LC	EN	Élevée			x	1		2,5
Busard cendré - <i>Circus pygargus</i>	VU	-	NA <sup>d</sup>	VU	CR	Élevée		-	x	3,5		4
Busard des roseaux - <i>Circus aeruginosus</i>	LC	NA <sup>d</sup>		VU		Moyenne			x	1	2	
Busard Saint-Martin - <i>Circus cyaneus</i>	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	NT	EN	Moyenne			x	2	2,5	3,5
Buse variable - <i>Buteo buteo</i>	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC		Très élevée			-	2		
Caille des blés - <i>Coturnix coturnix</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	DD		Moyenne		-	x	0,5		
Canard colvert - <i>Anas platyrhynchos</i>	LC		NA <sup>d</sup>	LC		Élevée			-	0,5		
Chardonneret élégant - <i>Carduelis carduelis</i>	VU	NA <sup>d</sup>		LC	NT	Moyenne			-	2	1	1,5
Choucas des tours - <i>Coloeus monedula</i>	LC	NA <sup>d</sup>	-	LC		Moyenne			-	1		
Cigogne blanche - <i>Ciconia ciconia</i>	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	EN	VU	Élevée		-	-	2	3,5	3
Cigogne noire - <i>Ciconia nigra</i>	EN	NA <sup>c</sup>	VU	CR	EN	Moyenne		-	-	3,5		
Cochevis huppé - <i>Galerida cristata</i>	LC	-	-	EN	CR	Élevée			x	1,5	3	

Corbeau freux - <i>Corvus frugilegus</i>	LC	-	LC	NT	Moyenne	-	0,5
Corneille noire - <i>Corvus corone</i>	LC	NA <sup>d</sup>	LC		Élevée	-	0,5
Courlis cendré - <i>Numenius arquata</i>	VU	LC	NA <sup>d</sup>	CR	Moyenne	-	0,5
Cygne chanteur - <i>Cygnus cygnus</i>	-	NA <sup>c</sup>	NA	-	Moyenne	-	1,5
Cygne tuberculé - <i>Cygnus olor</i>	NA <sup>a</sup>	NA <sup>c</sup>	-	NA	LC	Moyenne	1,5 2
Effraie des clochers - <i>Tyto alba</i>	LC	-	DD	LC	Moyenne	-	2 1,5 2
Épervier d'Europe - <i>Accipiter nisus</i>	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Moyenne	-	2
Étourneau sansonnet - <i>Sturnus vulgaris</i>	LC	NA <sup>c</sup>	LC	VU	Élevée	-	0,5
Faisan de Colchide - <i>Phasianus colchicus</i>	LC	-	-	LC	Élevée	x	0,5
Fauvette à tête noire - <i>Sylvia atricapilla</i>	LC	NA <sup>c</sup>	LC		Élevée	-	1
Fauvette des jardins - <i>Sylvia borin</i>	NT	-	DD	LC	Moyenne	-	1,5 1
Faucon crécerelle - <i>Falco tinnunculus</i>	LC	NA <sup>d</sup>	LC	VU	Très élevée	-	2,5 3,5
Faucon émerillon - <i>Falco colombarius</i>	-	DD	NA <sup>d</sup>	NE	-	Moyenne	1,5
Faucon hobereau - <i>Falco subbuteo</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	NT	VU	Moyenne	2 2,5 3
Faucon pèlerin - <i>Falco peregrinus</i>	LC	NA <sup>d</sup>	EN	VU	Élevée	-	2,5 4 3,5
Foulque macroule - <i>Fulica atra</i>	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	Moyenne	-	0,5
Gallinule Poule-d'eau - <i>Gallinula chloropus</i>	LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Moyenne	-	0,5
Geai des chênes - <i>Garrulus glandarius</i>	LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Moyenne	-	0,5
Gobemouche noir - <i>Ficedula hypoleuca</i>	VU	-	DD	VU	NA <sup>b</sup>	Élevée	2,5 1
Goéland argenté - <i>Larus argentanus</i>	LC	NA <sup>c</sup>	-	LC	VU	Très élevée	2,5 3,5
Goéland brun - <i>Larus fuscus</i>	LC	NA <sup>c</sup>	VU	NT	Élevée	-	2 3 2,5
Goéland cendré - <i>Larus canus</i>	VU	LC	-	NA	VU	Élevée	3 1,5 3
Goéland marin - <i>Larus marinus</i>	LC	NA <sup>c</sup>	NA	EN	Élevée	-	1 0,5 2,5
Grand Corbeau - <i>Corvus corax</i>	LC	-	RE	NA <sup>b</sup>	Moyenne	-	2 - 1,5
Grand Cormoran - <i>Phalacrocorax carbo</i>	LC	NA <sup>d</sup>	NA	LC	Moyenne	-	1,5 1 1,5
Grand-Duc d'Europe - <i>Bubo bubo</i>	LC	NA <sup>c</sup>	-	NA	VU	Élevée	2,5 2 3,5
Grive draine - <i>Turdus viscivorus</i>	LC	NA <sup>d</sup>	LC	NT	Moyenne	-	0,5

Grive litorne - Turdus pilaris	LC	-	EN	DD	Moyenne	-	0,5
Grive musicienne - Turdus philomelos	LC	NA <sup>d</sup>	LC		Elevée	-	0,5
Grue cendrée - Grus grus	CR	NT	NA <sup>c</sup>	NE	-	Moyenne	3,5 1,5
Guépier d'Europe - Merops apiaster	LC	-	NA <sup>d</sup>	VU	NA <sup>b</sup>	Moyenne	- - 1,5 2,5 1
Héron cendré - Ardea cinerea	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC		Moyenne	- 2
Héron garde-boeuf - Bubulcus ibis	LC	NA <sup>c</sup>	-	NT	NA <sup>b</sup>	Elevée	- 2,5 3 2
Hibou des marais - Asio flammeus	VU	NA <sup>c</sup>	NA	NA <sup>b</sup>		Moyenne	- 3,5 1,5
Hibou moyen-Duc - Asio otus	LC	NA <sup>d</sup>	DD	LC		Moyenne	- 1,5 1 1,5
Hirondelle de fenêtre - Delichon urbica	NT	-	DD	LC	NT	Elevée	- - 1,5 1 1,5
Hirondelle rustique - Hirundo rustica	NT	-	DD	LC	VU	Moyenne	- - 1,5 1 2
Hultrier pie - Haematopus ostralegus	LC	-	EN	CR		Moyenne	- 0,5
Hypolaïs polyglotte - Hippolaïs polyglotta	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC		Moyenne	- - 1
Linotte mélodieuse - Carduelis cannabina	NT	NA <sup>d</sup>	LC	VU		Moyenne	- 1,5 1 2
Martinet noir - Apus apus	NT	-	DD	LC	NT	Elevée	- - 2 1,5 2
Merle noir - Turdus merula	LC	NA <sup>d</sup>	LC			Elevée	- 0,5
Mésange bleue - Parus caeruleus	LC	-	NA <sup>b</sup>	LC		Moyenne	- 1
Mésange charbonnière - Parus major	LC	NA <sup>b</sup>	NA <sup>d</sup>	LC		Moyenne	- 1
Milan noir - Milvus migrans	LC	-	NA <sup>d</sup>	CR	NA <sup>b</sup>	Elevée	- x 2,5 4 2
Milan royal - Milvus milvus	VU	NA <sup>c</sup>	CR	NA <sup>b</sup>		Très élevée	x 4 4,5 2,5
Moineau domestique - Passer domesticus	LC	-	NA <sup>b</sup>	LC	NT	Elevée	- 1 1,5
Moineau friquet - Passer montanus	EN	-	-	VU	EN	Moyenne	- 2,5 2 2,5
Mouette rieuse - Larus ridibundus	LC	NA <sup>d</sup>	LC			Moyenne	- 2
Mouette tridactyle - Rissa tridactyla	EN	NA <sup>d</sup>	DD	-	VU	Moyenne	- - 2,5 0,5 2
Oedicnème criard - Burhinus oedicnemus	NT	NA <sup>d</sup>	VU	CR		Moyenne	- x 2,5 3 3,5
Oie cendré - Anser anser	VU	LC	NA <sup>d</sup>	NA	NA <sup>a</sup>	Moyenne	- 0,5
Oie des moissons - Anser fabalis	-	VU	NA <sup>b</sup>	-		Moyenne	- - 0,5
Perdrix grise - Perdix perdix	LC	-	-	LC	NT	Elevée	x 0,5
Perdrix rouge - Alectoris rufa	LC	-	NA	NA <sup>a</sup>		Elevée	x 0,5
Pie bavarde - Pica pica	LC	-	LC			Moyenne	- 0,5

Pie-grièche écorcheur - <i>Lanius collurio</i>	NT	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	VU	Moyenne	-	-	1,5	1	2
Pigeon biset - <i>Columbus livia</i>	EN	-	-	NA	NA <sup>a</sup>	Moyenne	-	-	0,5		
Pigeon colombin - <i>Columbus oenas</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	NT	Moyenne	-	-	0,5		
Pigeon ramier - <i>Columba palumbus</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	-	Elevée	-	-	0,5		
Pinson des arbres - <i>Fringilla coelebs</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	-	Moyenne	-	-	1		
Pipit farlouse - <i>Anthus pratensis</i>	VU	DD	NA <sup>d</sup>	LC	VU	Moyenne	-	-	2	1	2
Pipit rousseline - <i>Anthus campestris</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	EN	-	Moyenne	-	-	1,5	3	1
Pluvier doré - <i>Pluvialis apricaria</i>	-	LC	-	-	-	Moyenne	-	x	0,5		
Pouillot véloce - <i>Phylloscopus collybita</i>	LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	-	Moyenne	-	-	1		
Pouillot fitis - <i>Phylloscopus trochilus</i>	NT	-	DD	LC	VU	Moyenne	-	-	1,5	1	2
Roitelet à triple bandeaux - <i>Regulus ignicapilla</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	-	Elevée	-	-	1		
Roitelet huppé - <i>Regulus regulus</i>	NT	-	NA <sup>d</sup>	LC	-	Elevée	-	-	1,5	1	
Rougegorge familier - <i>Erithacus rubecula</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	-	Elevée	-	-	1		
Rougequeue noir - <i>Phoenicurus ochrorus</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	-	Moyenne	-	-	1		
Rousserolle effarvatte - <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	LC	-	NA <sup>c</sup>	LC	-	Moyenne	-	-	1		
Sarcelle d'hiver - <i>Anas crecca</i>	VU	LC	NA <sup>d</sup>	EN	CR	Moyenne	-	-	0,5		
Tadorne de Belon - <i>Tadorna tadorna</i>	LC	-	-	NT	-	Moyenne	-	-	2	2,5	
Tourterelle des bois - <i>Streptopelia turtur</i>	VU	-	NA <sup>c</sup>	LC	EN	Moyenne	-	-	0,5		
Tourterelle turque - <i>Streptopelia decaocto</i>	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	-	Moyenne	-	-	0,5		
Traquet motteux - <i>Oenanthe oenanthe</i>	NT	-	DD	CR	-	Moyenne	-	-	1,5	2,5	
Serin cini - <i>Serinus serinus</i>	VU	-	NA <sup>d</sup>	LC	NT	Moyenne	-	-	2	1	1,5
Sterne caugek - <i>Sterna sandvicensis</i>	NT	NA <sup>c</sup>	LC	EN	-	Moyenne	-	-	1,5	2,5	
Sterne naine - <i>Sterna albifrons</i>	LC	-	LC	RE	EN	Moyenne	-	-	2	-	3,5
Sterne pierregarin - <i>Sterna hirundo</i>	LC	Na <sup>d</sup>	LC	VU	NT	Elevée	-	-	2	3	2,5
Vanneau huppé - <i>Vanellus vanellus</i>	NT	LC	Na <sup>d</sup>	VU	LC	Moyenne	-	x	0,5		
Verdier d'Europe - <i>Carduelis chloris</i>	VU	-	Na <sup>d</sup>	LC	NT	Moyenne	-	-	2	1	1,5
Toutes les autres espèces						Faible			En fonction de l'espèce considérée		

## Annexe 2 – Tableau des espèces d'oiseaux sensibles à l'implantation d'éoliennes en région Hauts-de-France

**Légende – Statut de menace :** EX – Éteint, EW – Éteint à l'état sauvage, RE – Régionalement éteint, CR – En danger critique d'extinction, En – En danger, VU – Vulnérable, NT – Quasi-menacée, LC – Préoccupation mineure, DD – Données insuffisantes, NE – Non évaluée, NA – Non applicable, NA<sup>a</sup> – Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente, NA<sup>b</sup> – Espèce non soumise à évaluation car nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole, NA<sup>c</sup> – Espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, NA<sup>d</sup> – Espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole 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.

**Légende – Sensibilités aux risques de collisions avec les éoliennes :** le niveau de sensibilité de chaque espèce a été déterminé selon les deux méthodologies présentées dans les tableaux ci-dessous. Le niveau de sensibilité le plus élevé des deux méthodes a été retenu pour chaque espèce. Le tableau présente donc les espèces présentes en région qui sont jugées sensibles au regard des connaissances actuelles sur la mortalité engendrée sur l'avifaune à l'échelle européenne. Toutefois, le choix a été fait de ne pas tenir compte des espèces exotiques envahissantes comme la Bernache du Canada par exemple.

Niveau de sensibilité	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé
Pourcentage de la population touchée	< 0,01	0,01 – 0,1 %	0,1 – 1 %	1 – 10 %

Niveau de sensibilité	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé
Nombre de cadavres	< 11	11 – 50	51 – 499	> 500

Les données utilisées pour la détermination du niveau de sensibilité proviennent de Tobias Duür (nombre de cadavres connus à l'échelle européenne) et de BirdLife 2004 (nombre de couples nicheurs en Europe hors Ukraine, Turquie et Russie).

NB : Si l'exploitation des données obtenues par les suivis post-implantatoires à l'échelle de la région Hauts-de-France permet par la suite d'affiner les différentes sensibilités des espèces face aux éoliennes à cette échelle, le présent guide en sera amendé dans une version actualisée.

