

# Projet éolien de Clanlieu 2 « Puisieux-et-Clanlieu »

—

## REPONSE A L'AVIS DE LA MRAE



## Introduction

---

L'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement désignée par la réglementation, dite « Mission Régionale d'Autorité Environnementale » (MRAE) a émis un avis le 10 décembre 2024 portant sur la demande d'autorisation environnementale pour la construction de trois éoliennes et d'un poste de livraison, sur la commune de Puisieux-et-Clanlieu dans le département de l'Aisne (02).

### **Synthèse de l'avis**

*Le projet, porté par la société Parc éolien de Clanlieu, concerne l'installation de trois aérogénérateurs d'une puissance unitaire de 3,6 MW à 4,2 MW pour une hauteur de 150 mètres au maximum en bout de pale et d'un poste de livraison, sur le territoire de la commune de Puisieux-et-Clanlieu dans le département de l'Aisne.*

*Le parc s'implantera sur des terres agricoles, en extension du parc éolien de Clanlieu entre les deux lignes parallèles de trois éoliennes. Il est localisé à environ 5 kilomètres au sud de Guise et 20 kilomètres à l'est de Saint-Quentin au nord du département de l'Aisne.*

*L'écart moyen entre les mâts des éoliennes de l'extension et ceux du parc existant avoisine les 580 mètres. Le parc est aussi à proximité immédiate du parc de la Mutte. Même si, au sens du code de l'environnement, il ne s'agit pas d'un seul projet, ils pourraient utilement être appréhendés comme un ensemble dans la démarche d'évaluation environnementale pour permettre d'atteindre le meilleur équilibre entre la production d'énergie et l'impact environnemental.*

*Les suivis de mortalité du parc existant et du parc voisin de la Mutte doivent être pris en compte dans le projet afin de mettre en cohérence le niveau d'enjeux et les mesures d'évitement et de réduction.*

*Pour les chauves-souris, l'étude doit être complétée et réévaluée au regard de la présence d'espèces protégées et sensibles présentes sur le site, comme la Noctule commune. L'autorité environnementale recommande d'éviter l'implantation d'éoliennes à moins de 200 mètres des haies et boisements et haies fonctionnelles.*

*Pour les oiseaux, l'analyse doit être complétée afin que le projet permette l'évitement des espèces à enjeu. Le projet prévoit la création de 16 300 m<sup>2</sup> de luzerne, de jachères environnement faune-sauvage ou de friches, ainsi que la création de haies en dehors de l'emprise du parc éolien. Cependant ces mesures viennent renforcer l'attractivité pour les espèces dans des secteurs parfois à moins de 200 mètres d'autres éoliennes. Il est donc nécessaire de les faire évoluer.*

*Les éoliennes s'imposeront dans un environnement ouvert et dégagé ponctué de bourgs et de fermes. En complément de l'étude encerclement, l'autorité environnementale recommande d'étudier la saturation du paysage au niveau des fermes de Louvry.*

Le présent fascicule reprend donc les remarques de l'Autorité Environnementale point par point pour apporter les compléments nécessaires. **Les conclusions de l'étude d'impact restent valables et inchangées.**

En outre, depuis la loi n° 2018-148 du 2 mars 2018 ratifiant les ordonnances n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à l'évaluation environnementale et n° 2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public, l'article L.122-1 (V et VI) du Code de l'Environnement vient préciser : « L'avis de l'autorité environnementale fait l'objet d'une réponse

*écrite de la part du maître d'ouvrage. » et « Les maîtres d'ouvrage tenus de produire une étude d'impact la mettent à disposition du public, ainsi que la réponse écrite à l'avis de l'autorité environnementale ».*

La présente réponse sera donc versée, à l'instar de l'avis de la MRAE, au dossier d'Enquête Publique du projet éolien de Clanlieu 2.

# Sommaire

<b>Introduction .....</b>	<b>0</b>
<b>I. Présentation du projet .....</b>	<b>2</b>
<b>II. Analyse de l'autorité environnementale.....</b>	<b>0</b>
<b>II.1 Résumé non technique.....</b>	<b>0</b>
<b>II.2 Scénarios et justification des choix retenus .....</b>	<b>1</b>
<b>II.3 Etat initial de l'environnement, incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du projet et mesures destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences .....</b>	<b>5</b>
I.3.1 Paysage et patrimoine .....	5
I.3.2 Milieux naturels, biodiversité et Natura 2000 .....	1

# I. Présentation du projet

Le contexte du projet est précisé en introduction de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) sans que cette partie n'appelle de complément de la part du porteur de projet.

## Remarque 1 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

*L'autorité environnementale recommande, une fois le tracé définitif du raccordement connu, d'actualiser l'évaluation des impacts avec le cas échéant, la mise en œuvre de la séquence éviter, réduire, compenser, si des espaces à enjeu sont impactés par les travaux de raccordement et/ou si des créations de lignes aériennes sont nécessaires*

## Réponse 1 du Maître d'Ouvrage :

Le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau ENEDIS (ou RTE) qui en est le maître d'ouvrage et non la SAS Parc éolien de Clanlieu 2. Le câble souterrain qui relie le parc éolien au poste source est ainsi la propriété du gestionnaire de réseau.

C'est donc le gestionnaire de réseau qui choisit le tracé du raccordement selon des caractéristiques techniques et économiques qui lui sont propres.

La procédure en vigueur prévoit la réalisation d'une étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire.

Le tracé définitif fera l'objet d'une instruction séparée conformément à l'article R 323-25 du code de l'Energie. Cette instruction recueillera l'ensemble des avis émis par les services consultés pour le tracé et la mise en œuvre du raccordement.

Un tracé prévisionnel est disponible en page 302 de l'étude d'impact (paragraphe 5.2.4.3 Le raccordement électrique externe), ci-dessous, la carte mise à jour en ajoutant les zonages environnementaux connus :

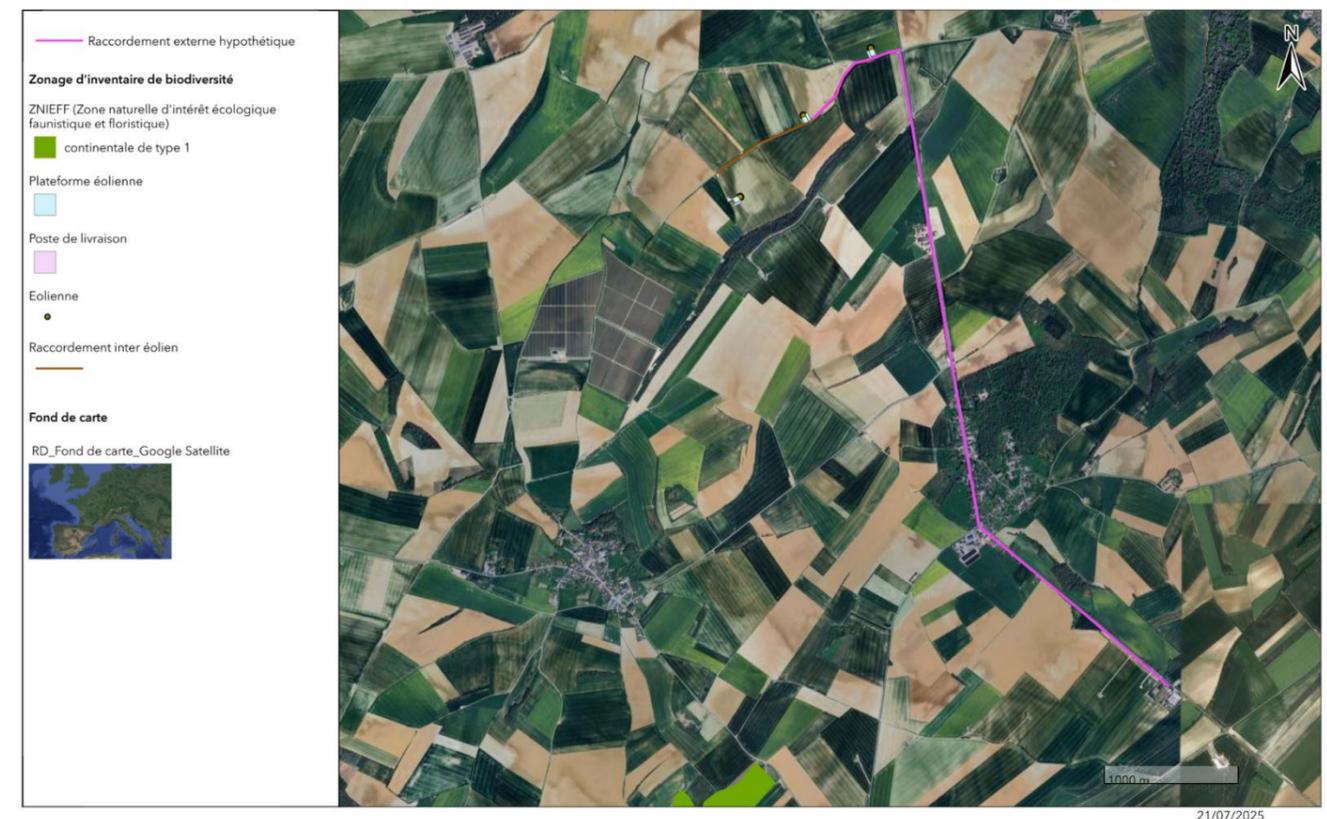


Figure 1. Tracé prévisionnel de raccordement externe (Source : p. 302 de l'étude d'impacts)

Le passage des câbles de ce tracé de raccordement se fera uniquement en accotement de route et ne traverse aucun zonage environnemental connu.

## Remarque 2 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

*L'autorité environnementale recommande d'analyser les parcs éoliens de Clanlieu et de Clanlieu 2 et de la Mutte comme un ensemble, en décrivant notamment les parcs voisins et leurs plans d'arrêt des machines, et en les prenant en compte dans les analyses.*

## Réponse 2 du Maître d'Ouvrage :

Les parcs éoliens existants, autorisés et en instruction (avis de l'autorité environnementale délivré) ont été pris en compte dans l'étude des effets cumulés de l'étude d'impact au paragraphe 9.2 Analyse des incidences cumulées. Ainsi, le parc éolien de Clanlieu et de la Mutte ont été considérés dans l'étude d'impact. Les rapports de suivi des parcs éoliens ont été étudiés comme spécifié en page 24 de cette réponse et les mesures ERCA mises en place sur le projet d'extension sont cohérentes avec celles des deux parcs éoliens en question (cf réponse à la remarque 2 du II.3.2). Les mesures prévues pour le projet d'extension sont même plus poussées que celles des parcs voisins (cf tableau de comparaison page 25 du document).

**Remarque 3 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

L'analyse complète des milieux naturels (inventaire faune/flore, cartographie des habitats) est réalisée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Cependant ce périmètre ne comprend pas le boisement au sud à environ 250 mètres des trois éoliennes du projet qui constitue un réservoir de biodiversité. L'autorité environnementale recommande de prendre en compte le boisement au sud à environ 250 mètres des trois éoliennes du projet.

**Réponse 3 du Maître d'Ouvrage :**

Le boisement de la Vallée Sainte-Marie située au sud des trois éoliennes du projet a bien été pris en compte dans le volet naturel de l'étude d'impact, les trois éoliennes se situent à plus de 200 m bout de pales de ce boisement. Ce boisement a dès le départ été exclu de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet et se situe en limite de l'aire d'étude immédiate puisque volontairement éloigné de la ZIP. Il est situé au sein de l'aire d'étude rapprochée et a donc été pris en compte dans l'étude d'impact du projet.

Le boisement de la Vallée Sainte-Marie ne fait pas l'objet d'un zonage environnemental connu, et il n'est pas catégorisé en tant que réservoir de biodiversité au SRCE Picardie. Le boisement de la Vallée Sainte-Marie, de par sa nature, a dès le départ été identifié comme secteur à enjeu, il a donc été évité dès le début et par définition exclu de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet. Le dimensionnement des différentes aires d'études dont l'AER permet de prendre en compte les enjeux situés à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle du projet. Le boisement est en l'occurrence situé au sein de l'Aire d'Etude Rapprochée (AER) et a donc été pris en compte dans l'étude d'impact du projet. Enfin, nous rappelons que les trois éoliennes se situent à plus de 200 m bout de pales de ce boisement conformément aux recommandations Eurobats.

Etant en limite de l'aire d'étude immédiate, le boisement de la Vallée Sainte Marie a fait l'objet de prospections avifaunistiques. La carte en page 43 de l'étude d'impact présente les points d'écoute, les points de suivi de la migration ainsi que les transects hivernants réalisés. Un point d'écoute et un transect sont localisés au niveau du boisement.

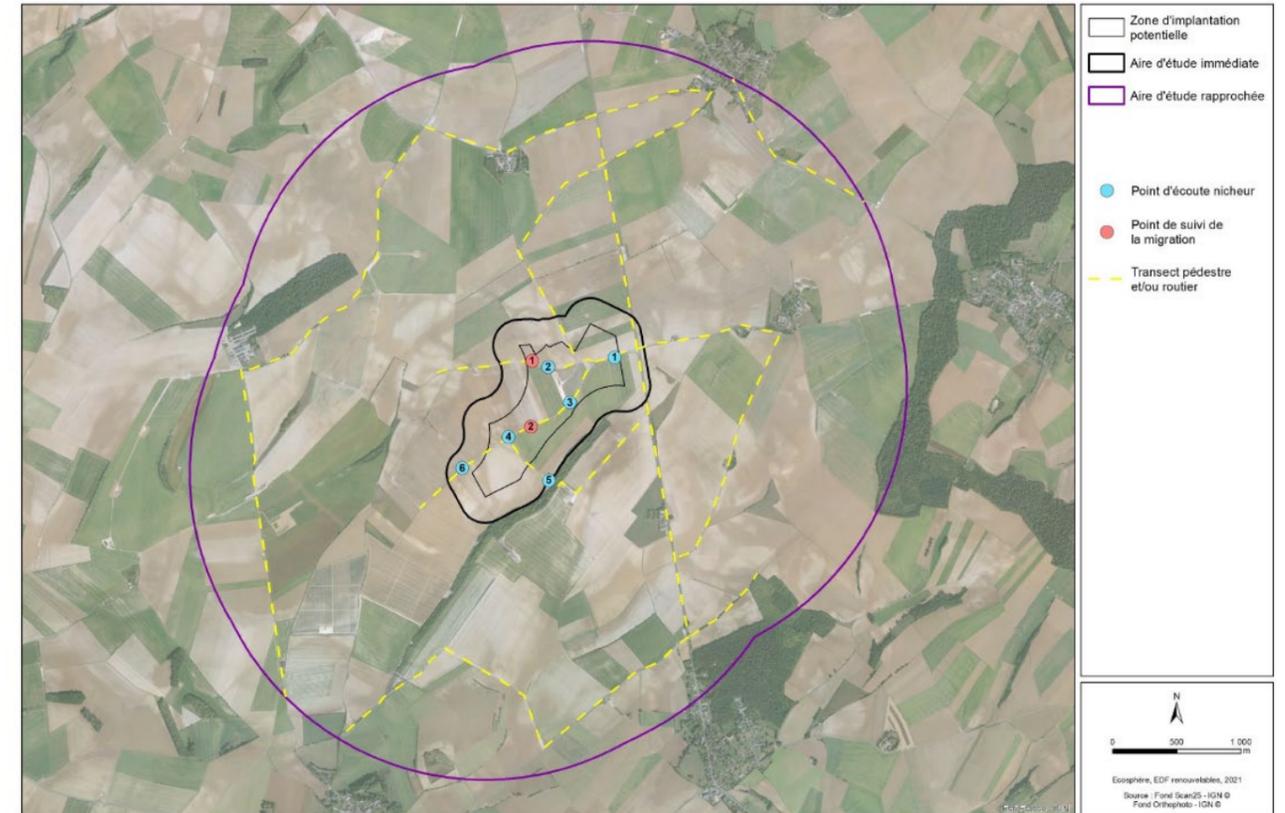


Figure 2 : Localisation des prospections avifaunistiques (EIE p.43)

Concernant les prospections chiroptérologiques, des points d'écoute passive et active ainsi qu'un transect piédestre sont localisés au niveau du boisement de la Vallée Sainte-Marie comme le montre la carte page suivante.

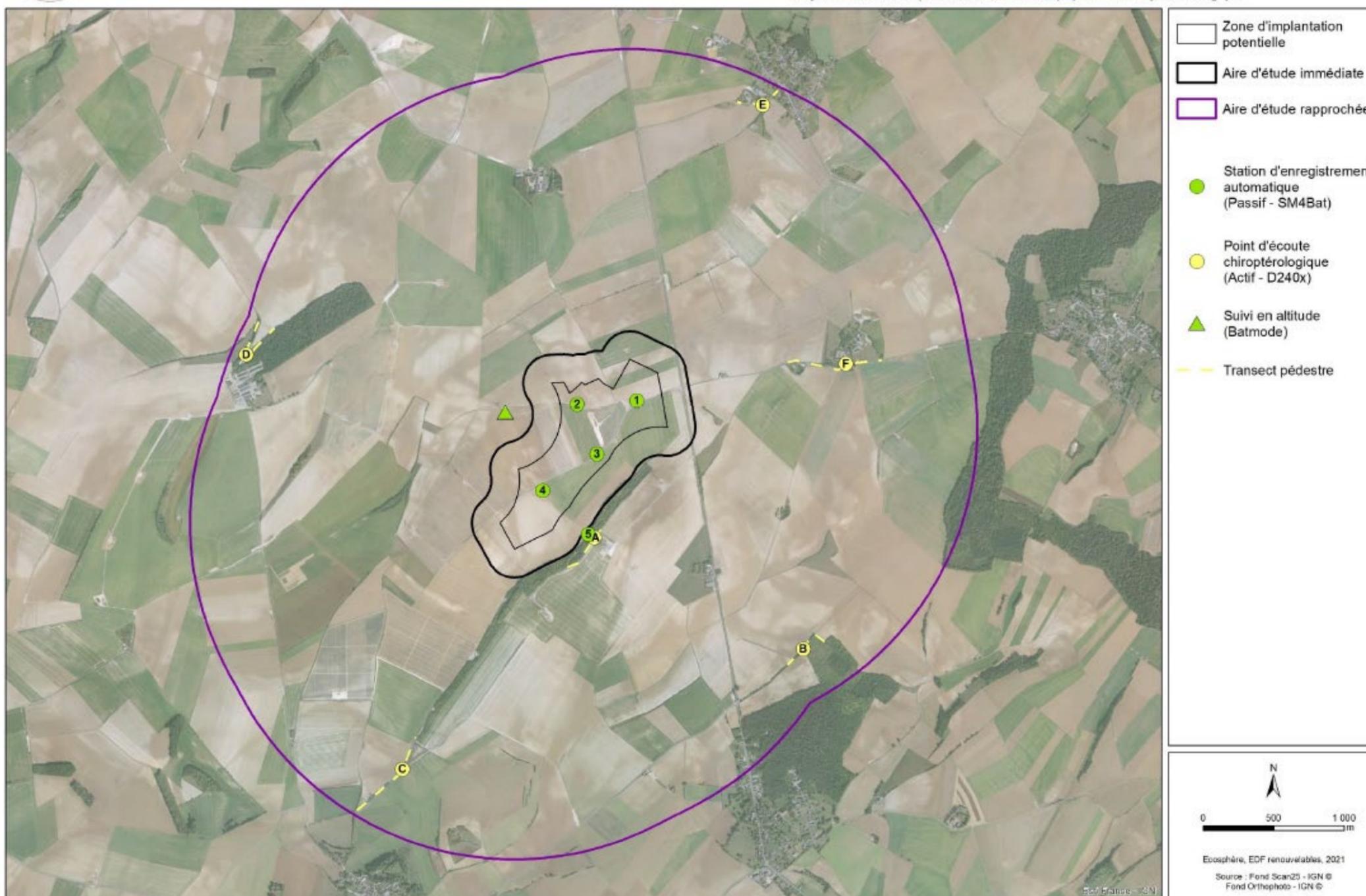


Figure 3 : Localisation des prospections chiroptérologiques (EIE p.46)

Les enjeux écologiques associés à ce boisement ont été caractérisés de moyen. Le boisement a bien été pris en compte dans l'étude d'impact du projet, la carte page suivante montre que toutes les éoliennes sont situées à plus de 200m bout de pale de ce boisement.

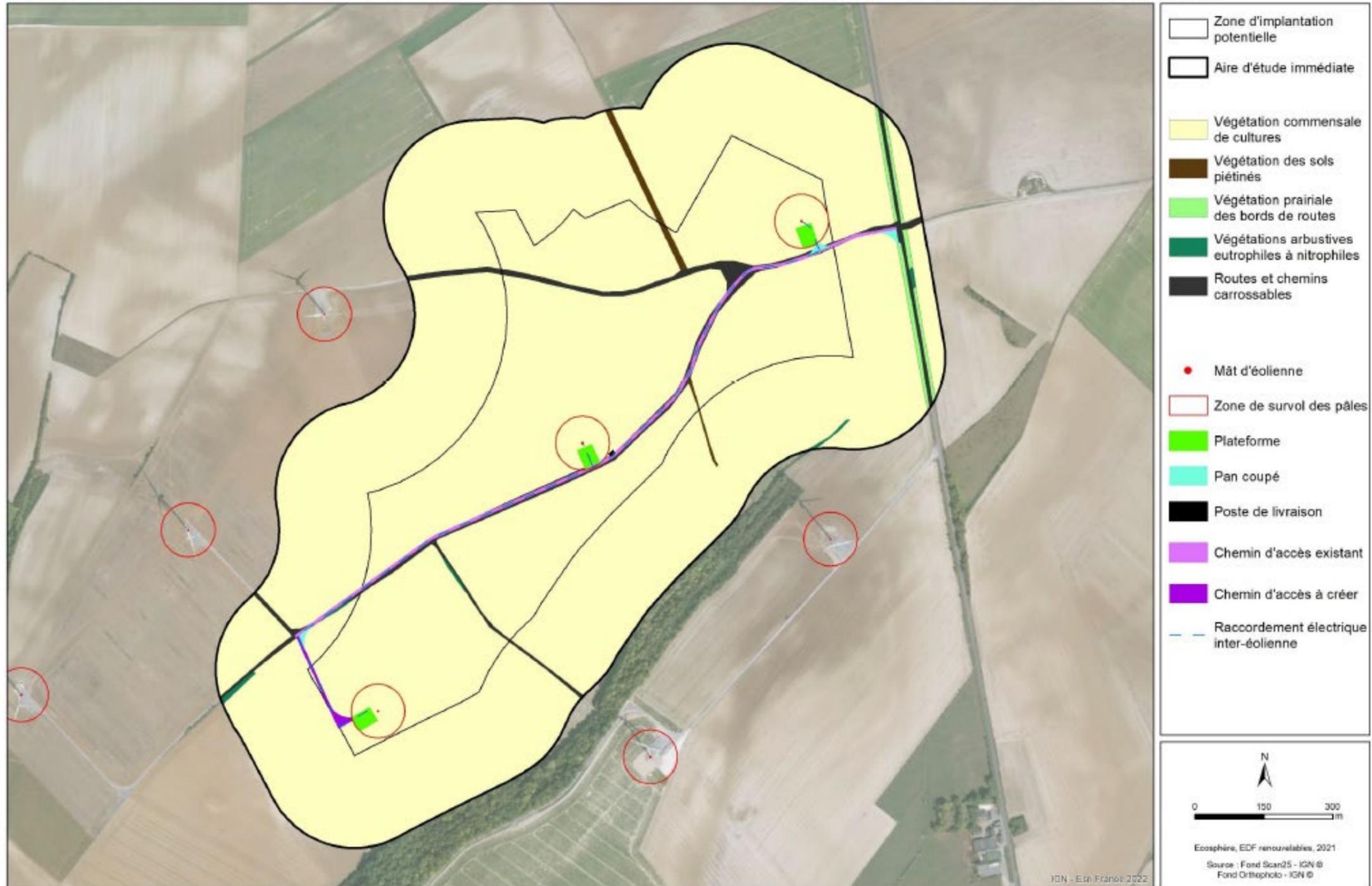


Figure 4 : Localisation des végétations par rapport au projet (EIE p.349)

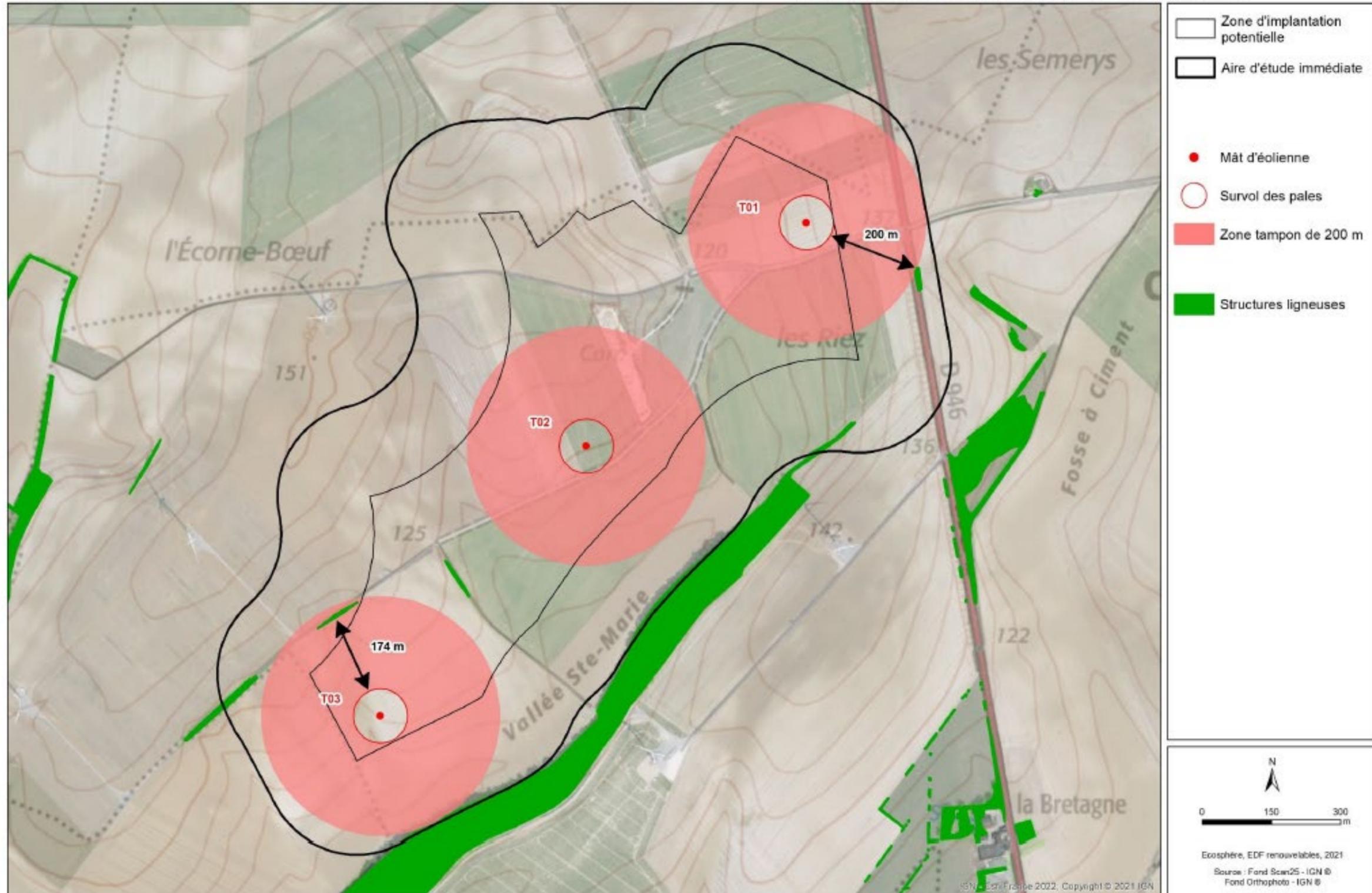


Figure 5 : Localisation des éoliennes par rapport aux structures ligneuses (EIE p.285)

## II. Analyse de l'autorité environnementale

L'avis de l'Autorité Environnementale cible les enjeux traités dans l'évaluation environnementale relatifs à la consommation foncière et aux milieux naturels, et précise qu'ils sont essentiels dans ce dossier.

### II.1 Résumé non technique

#### Remarque 1 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande :

- de compléter le résumé non technique avec des cartes croisant la localisation des éoliennes et les enjeux pour les chauves-souris, les oiseaux et les caractéristiques principales des parcs éoliens voisins ;

#### Réponse 1 du Maître d'Ouvrage :

Les cartes 110, 111 et 112 respectivement en pages 360, 361 et 368 de l'étude d'impact sur l'environnement ont été ajoutées dans la partie « 5. Incidences notables du projet sur l'environnement » du RNT.

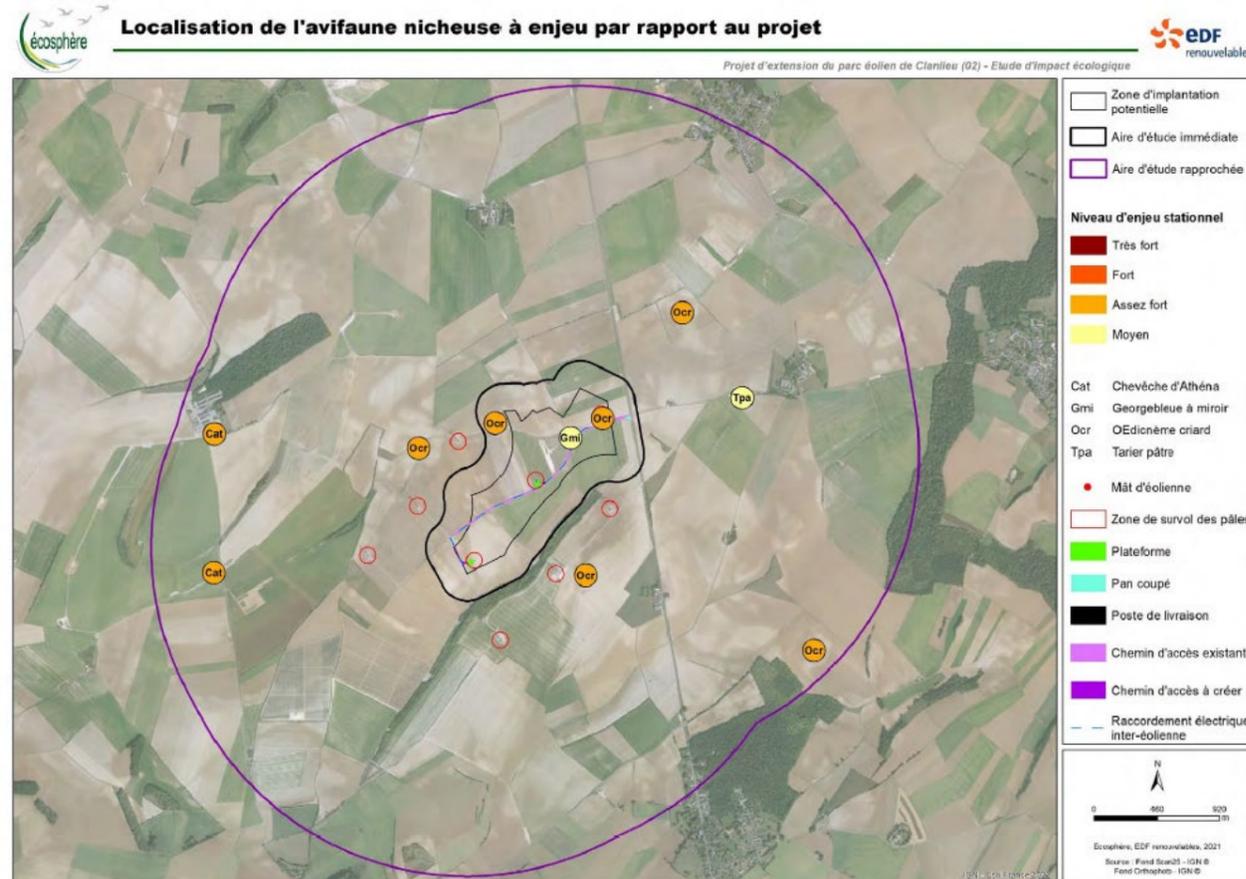


Figure 6 : Carte de localisation des enjeux vis-à-vis de l'avifaune nicheuse (EIE p.360)

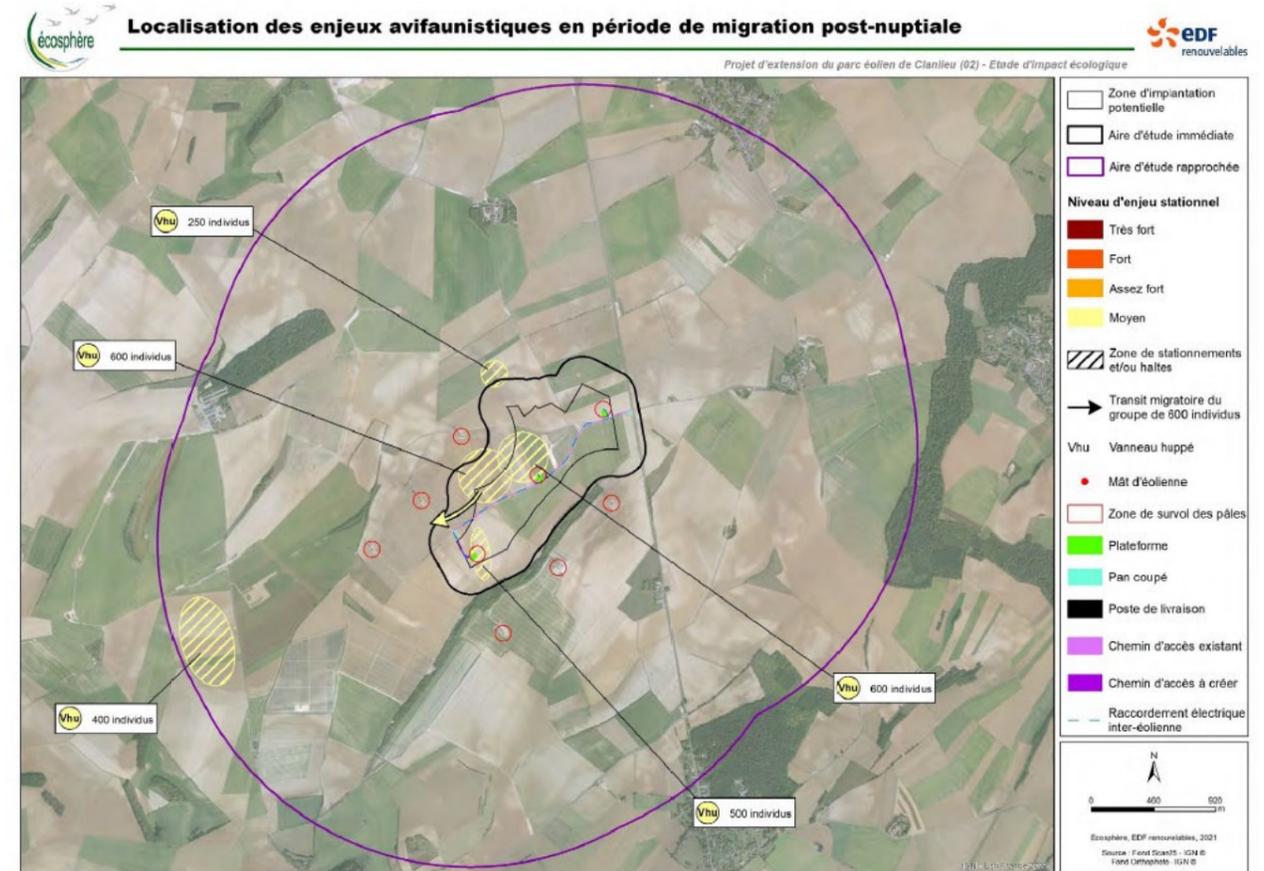


Figure 7 : Localisation des enjeux avifaunistiques en période post-nuptiale (EIE p.361)

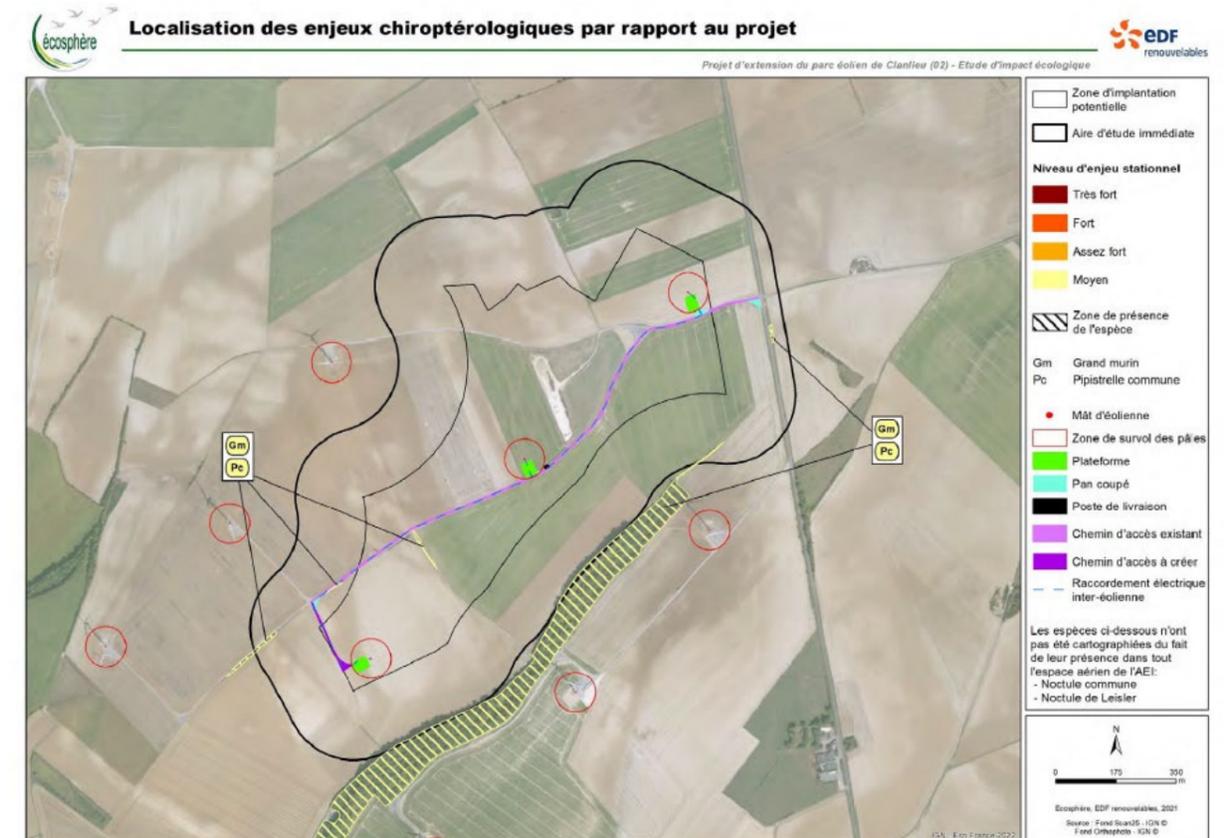


Figure 8 : Carte de localisation des enjeux chiroptérologiques (EIE p.368)

## Remarque 2 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande :

- d'actualiser le résumé non technique, après avoir complété l'étude d'impact et réévalué les enjeux et impacts sur le paysage, les oiseaux et les chauves-souris.

## Réponse 2 du Maître d'Ouvrage :

Le résumé non technique a été mis à jour en fonction des modifications apportées à l'étude d'impact. Le volet paysager a été complété par l'ajout du lieu de vie des fermes de Louvry à l'étude d'encerclement et le carnet de photomontage supplémentaire réalisé au printemps 2025. La méthodologie de l'expertise paysagère a été complétée en ajoutant la méthodologie de l'étude d'encerclement. En ce qui concerne les effets visuels et les incidences sur le paysage, ils ont été adaptés notamment pour différencier les effets depuis les étages du château de Puisieux-et-Clanlieu. Les effets depuis la nécropole nationale du sourd passent de négligeable à très faible voire négligeable ce qui donne une incidence de niveau faible.

Les niveaux d'enjeux et d'impact sur les oiseaux et les chauve-souris restent inchangé, une étude de fonctionnalité chiroptérologique a été ajoutée au volet naturel de l'étude d'impact au paragraphe 3.3.2.4.

## II.2 Scénarios et justification des choix retenus

## Remarque 1 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de :

- présenter une carte localisant les principaux axes de de circulations des chauves-souris ainsi que les éoliennes ;

## Réponse 1 du Maître d'Ouvrage :

La carte 34 intitulée « Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques » en page 135 du volet écologique montre les routes de vol possibles et avérées au sein de l'aire étude immédiate.

L'emplacement des éoliennes a été ajouté à la carte 33, les points rouges représentent les éoliennes et les cercles le survol des pales :

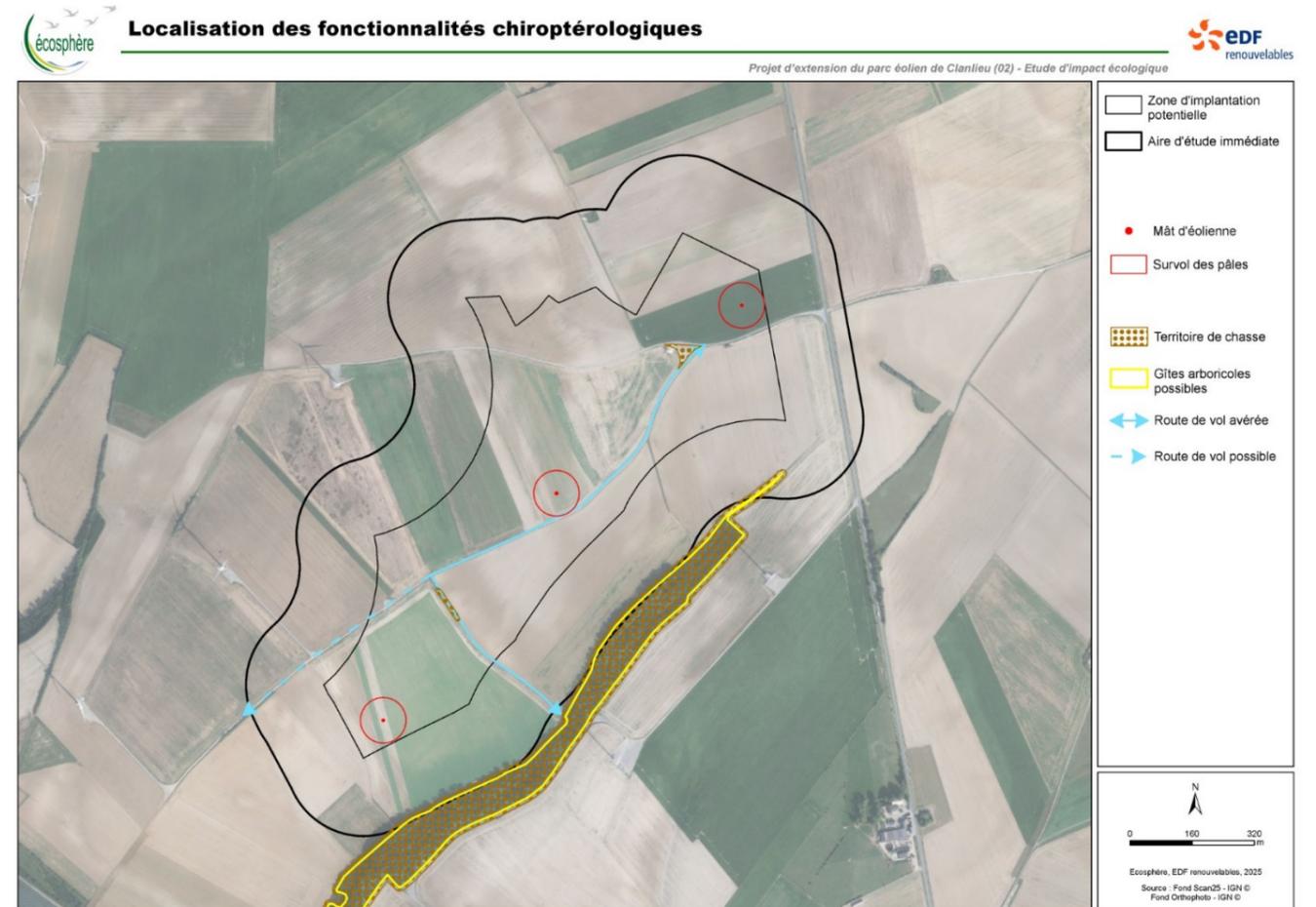


Figure 9. Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques (Source : p. 136 du volet naturel de l'étude d'impact mis à jour en 2025, complétée avec emplacement éoliennes et survols)

Le volet naturel de l'étude d'impact conclut à des impacts résiduels « faibles » à « non significatifs » pour les chiroptères. Des mesures de réduction telles que la limitation de l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères et la régulation du fonctionnement des éoliennes du parc permettent de conclure à ce niveau d'impact résiduel. Pour rappel, le plan de bridage prévu dans l'étude d'impact est le suivant :

	Transit printanier 01/03 au 15/05	Parturition 16/05 au 31/07	Migration/transit automnal 01/08 au 31/10
Eoliennes T01 à T03	Aucune régulation envisagée	- Pour des vitesses de vent $\leq 6$ m/s à hauteur de nacelle - Durant les 7 premières heures après le coucher du soleil - Pour des températures $\geq 10^{\circ}\text{C}$ (à hauteur de nacelle) → Préservation de 86,6% de l'activité	- Pour des vitesses de vent $\leq 5,5$ m/s à hauteur de nacelle - Durant les 10 premières heures après le coucher du soleil - Pour des températures $\geq 10^{\circ}\text{C}$ (à hauteur de nacelle) → Préservation de 92,7% de l'activité
→ Ce bridage sera revu (à la baisse ou à la hausse) après la première année de suivi ICPE, en croisant les données issues du suivi de mortalité et du suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle, réalisé sur T03.			
Environ 86,6 % de l'activité chiroptérologique est mise en sécurité en parturition et 92,7% en migration automnale, au regard de l'activité détectée en altitude.			
Ce plan de régulation (absence de bridage en transit printanier, 86,6% de préservation en parturition et 92,7% en migration automnale) permet donc de préserver 89,6% de l'activité chiroptérologique en altitude sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.			

Figure 10 : Fourré nitrophile en début de période végétative (à gauche) et en période hivernale (à droite) – Photos : F. Lévêque Pautet et J. Taisne, Ecosphère



#### Remarque 2 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de :

- étudier une variante qui présente un éloignement des zones à enjeux d'au moins 200 mètres, conformément aux recommandations d'Eurobats ;

#### Réponse 2 du Maître d'Ouvrage :

En phase de conception du projet, la variante de moindre impact a été recherchée. Comme mentionné dans le paragraphe 12.2.2 du Volet Naturel de l'étude d'impact, toutes les zones à enjeu écologique au moins « moyens » ont été évitées dans le choix des aires d'implantation des éoliennes et des aménagements connexes. La totalité des éoliennes et leurs accès sont donc définis dans des zones à enjeu « faible ». L'éloignement des éoliennes au Bois de la Vallée Sainte-Marie a été privilégiée dès la conception puisque ce secteur présente les activités chiroptérologiques les plus importantes de l'ensemble des points de suivis. Les trois éoliennes du projet ont par conséquent été placées à plus de 200 m de ce boisement. Pour respecter l'éloignement de l'éolienne T3 à ce boisement, elle a été placée à 176 m d'une structure ligneuse qui est un fourré nitrophile. Ce choix a été finement évalué grâce aux inventaires de terrain et à l'analyse fonctionnelle de cette structure ligneuse. Le fourré nitrophile en question est de très faible superficie et fortement dégradé par l'entretien régulier qui lui est appliqué (taillages successifs). Les deux photos ci-dessous, montrent ce fourré en période végétative et en période hivernale.

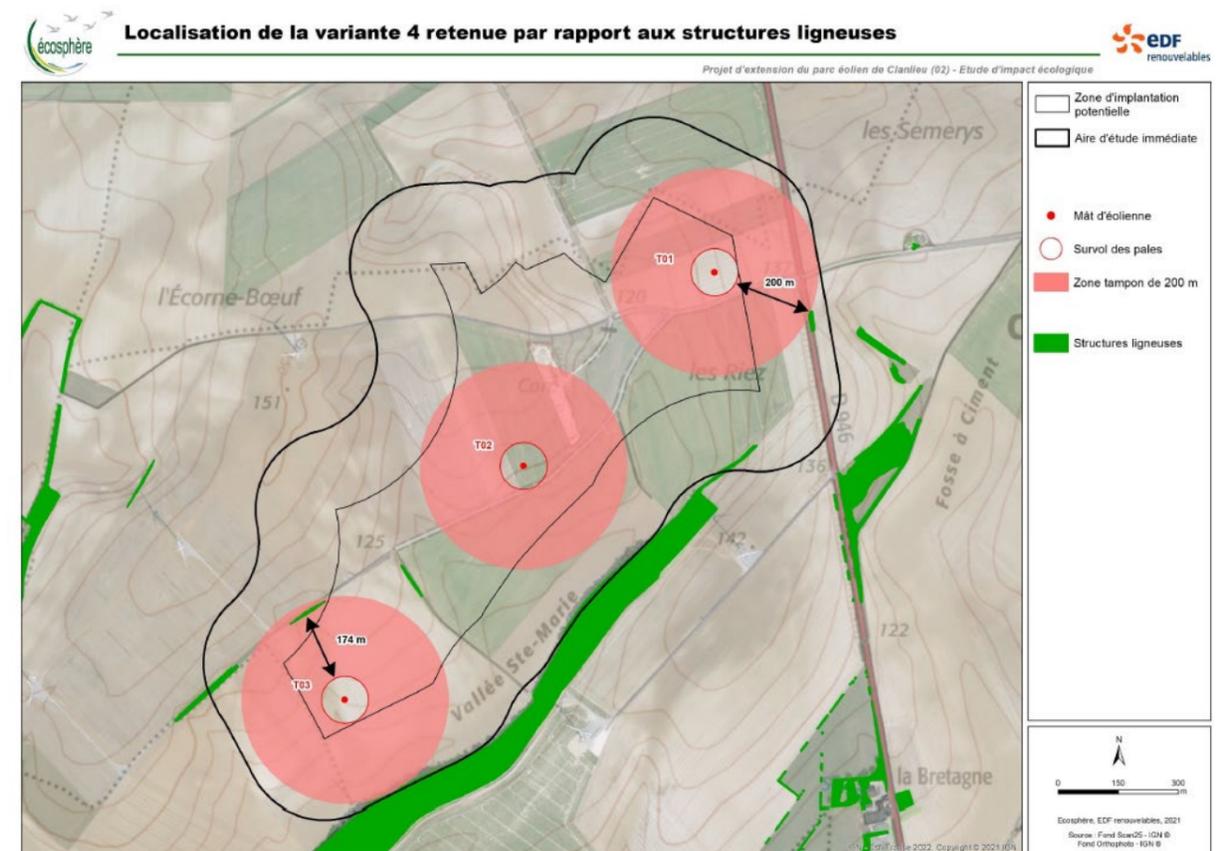


Figure 11 : Variante n°4 du projet (extrait de l'EIE)

Une étude complémentaire au volet naturel de l'étude d'impacts a été réalisée afin d'étudier finement la fonctionnalité et donc l'enjeu de la structure ligneuse. Cette étude de fonctionnalité a été intégrée au volet naturel de l'étude d'impact en page 114, paragraphe 3.3.2.4.

L'état de conservation des haies et fourrés de l'AEI a été caractérisé de défavorable en page 105 de l'EIE avec seulement quelques haies de petites surfaces composées d'essences communes et banalisées.

Le pétitionnaire a fait réaliser en 2022 et 2023 une étude de fonctionnalité de cette haie (étude jointe au présent document). Cette étude a consisté à disposer 4 enregistreurs entre la haie (distance = 0m) et le rotor projeté au sol de l'éolienne T03 (d = 174 m à la haie) sur 14 nuits (2x7 nuits consécutives, la première semaine en transit automnal 2022 et la seconde en parturition 2023).

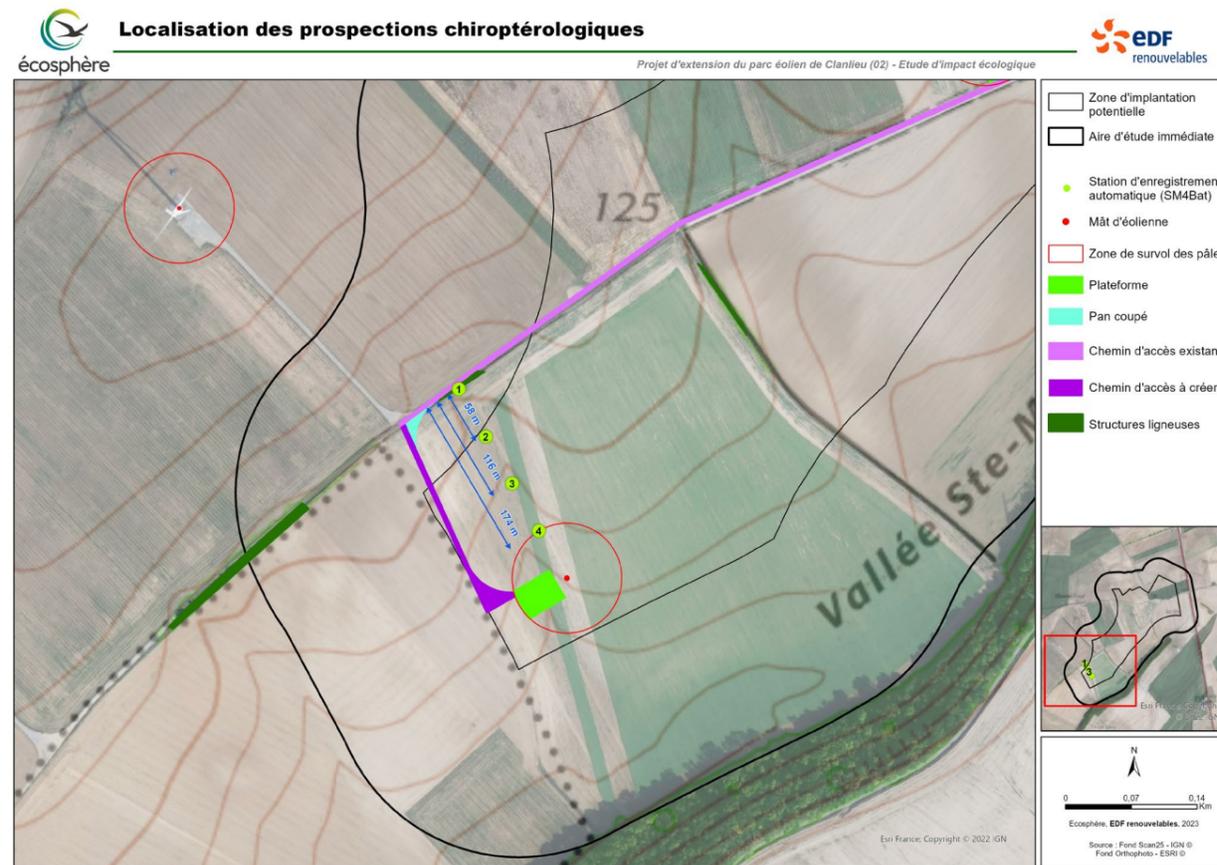


Figure 12 : Localisation des prospections chiroptérologiques (extrait de l'étude de fonctionnalité du VNEI)

Les résultats de cette étude ont permis de constater que 7 espèces et 6 groupes d'espèces fréquentent la haie au cours de la parturition et du transit automnal :

- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Pipistrelle commune ;            | Noctule de Leisler ;   |
| Pipistrelle de Kuhl/ Nathusius   | Noctule indéterminée ; |
| Pipistrelle commune/ Nathusius ; | Noctule/Sérotine ;     |
| Oreillard gris ;                 | Grand Murin ;          |
| Oreillard roux ;                 | Murin de Daubenton ;   |
| Oreillard indéterminé ;          | Murin de Natterer ;    |
|                                  | Murin indéterminé.     |

Toutes ces espèces sont connues sur le secteur, hormis le Murin de Daubenton qui n'avait pas été noté lors de l'étude initiale. L'espèce a été enregistrée seulement au cours de la période de transit automnal au niveau du point 2 donc à 58m du fourré.

Les résultats montrent également que l'activité est globalement faible sur l'intégralité des enregistreurs, y compris celui au niveau de la haie, et que les pipistrelloïdes dominent largement l'activité (87% de l'activité globale).

L'analyse de la répartition des contacts en fonction de la distance à la haie montre que la haie concentre la majorité des contacts (578/972), mais que l'activité décroît fortement dès 58 m d'éloignement. Cependant, l'activité au-delà de 50 m reste constante (environ 12 à 15 % de l'activité) quelle que soit la distance à la haie.

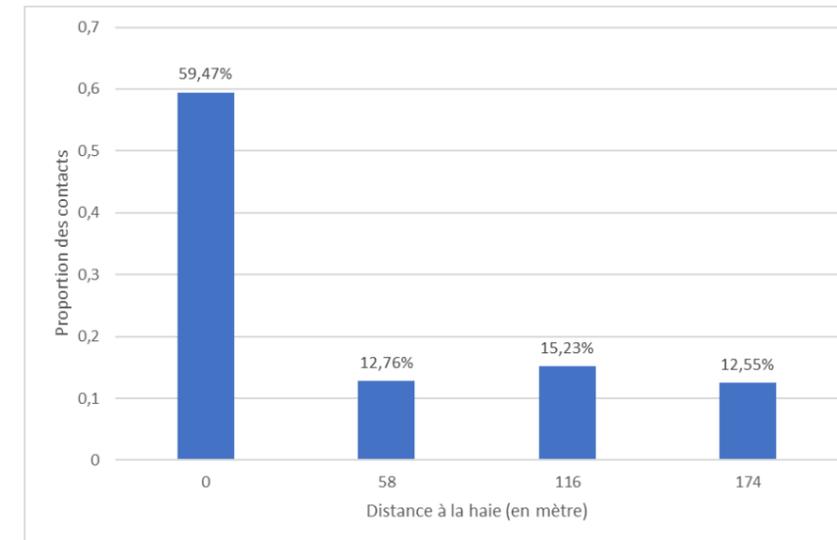


Figure 13 : Distribution de l'activité en fonction de la distance à la haie

Dans ce contexte, l'activité décroissant rapidement dès l'éloignement à plus de 58 m de la haie, l'implantation de l'éolienne T03 à 174 m de distance ne semble pas problématique, d'autant plus que le bridage mis en place permet de préserver 89,6% de l'activité globale chiroptérologique globale *in situ*.

On constate également qu'au niveau de la haie ou ses abords (0 m ou 58 m), toutes périodes confondues, on retrouve une activité plus importante d'espèces inféodées aux lisières/strate arborée/arbustive (Murin de Natterer, oreillards, Murin de Daubenton). Au niveau de l'éolienne, outre une activité globale bien moins importante, le cortège spécifique s'oriente plus vers des espèces de milieux « ouverts » (pipistrelloïdes et nyctaloïdes). En tout état de cause, la garde au sol élevée et la répartition d'activité des espèces dites « à sonar court » n'engendre pas de risques sur les espèces de murins (dont le Grand Murin) et d'oreillards.

L'étude de fonctionnalité vient également confirmer la fréquentation des milieux (indépendamment de la haie) par les espèces de milieux ouverts et de haut-vol : Noctule de Leisler et Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. La Pipistrelle commune, représentant la majorité de l'activité lors de ce suivi, est également présente au sol et principalement au niveau de la haie étudiée, même si des contacts de l'espèce sont notés à distance de celle-ci. En tout état de cause, ces espèces sont couvertes par le plan de régulation défini pour les 3 éoliennes du projet et les impacts sur leurs populations ne sont pas considérés comme significatifs.

Les quatre graphiques (extraits de l'étude de fonctionnalité en annexe) ci-dessous présentent le cortège d'espèces en fonction des différentes distances à la haie.

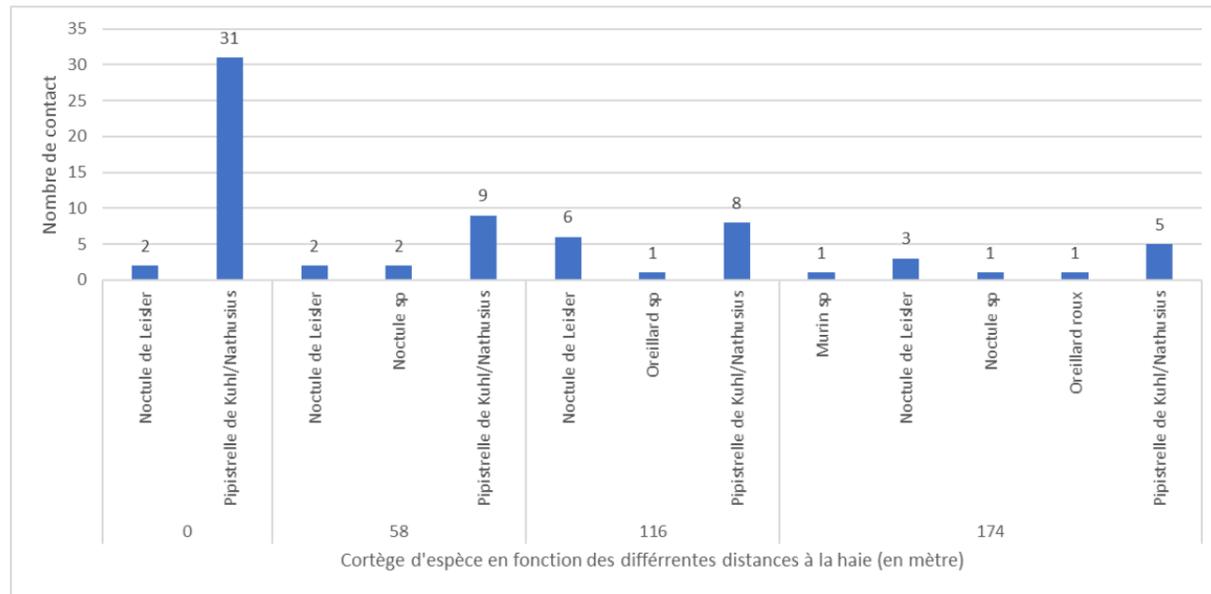


Figure 14 : Distribution du nombre de contact par espèce (hors pipistrelle commune) au cours de la période de parturition

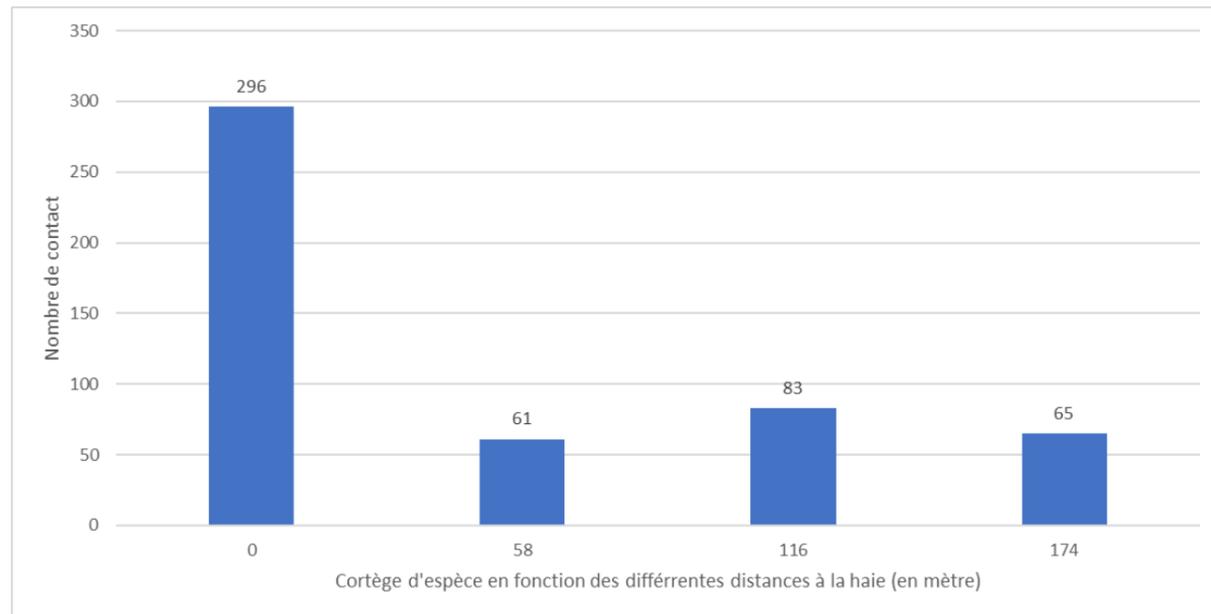


Figure 15 : Distribution du nombre de contact de la Pipistrelle commune en fonction de la distance à la haie

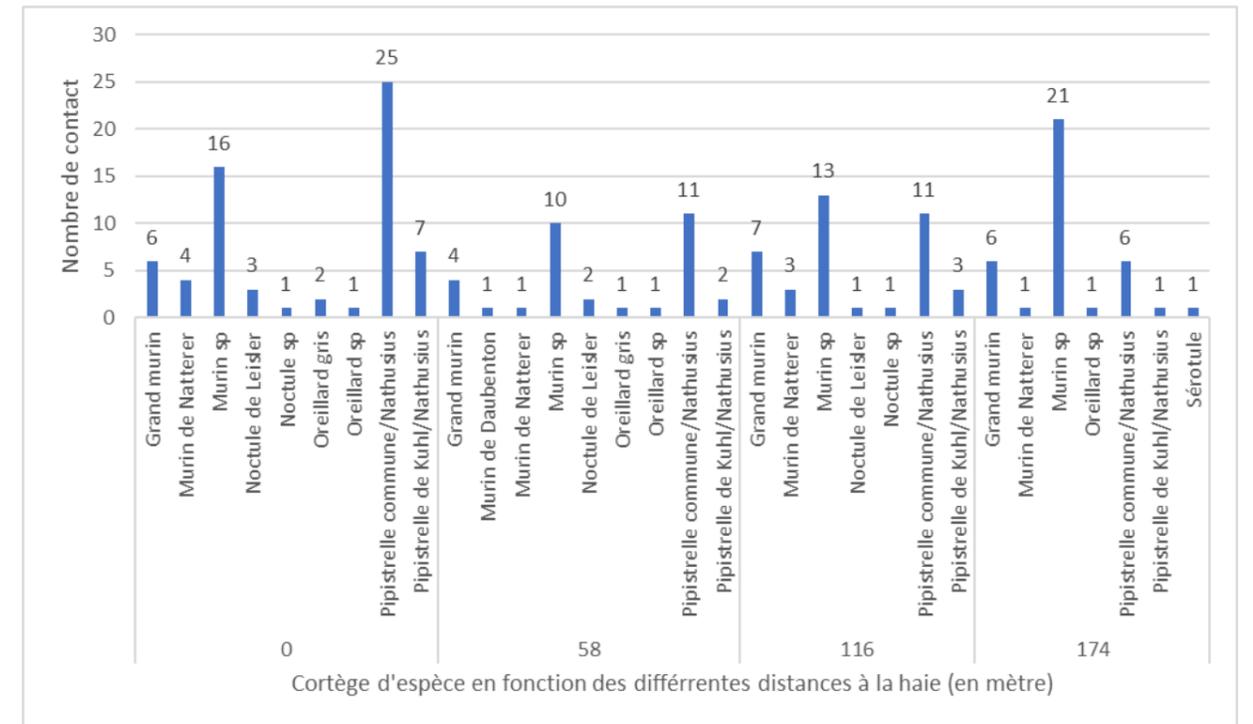


Figure 16 : Distribution du nombre de contact par espèce (hors pipistrelle commune) en fonction de la distance à la haie

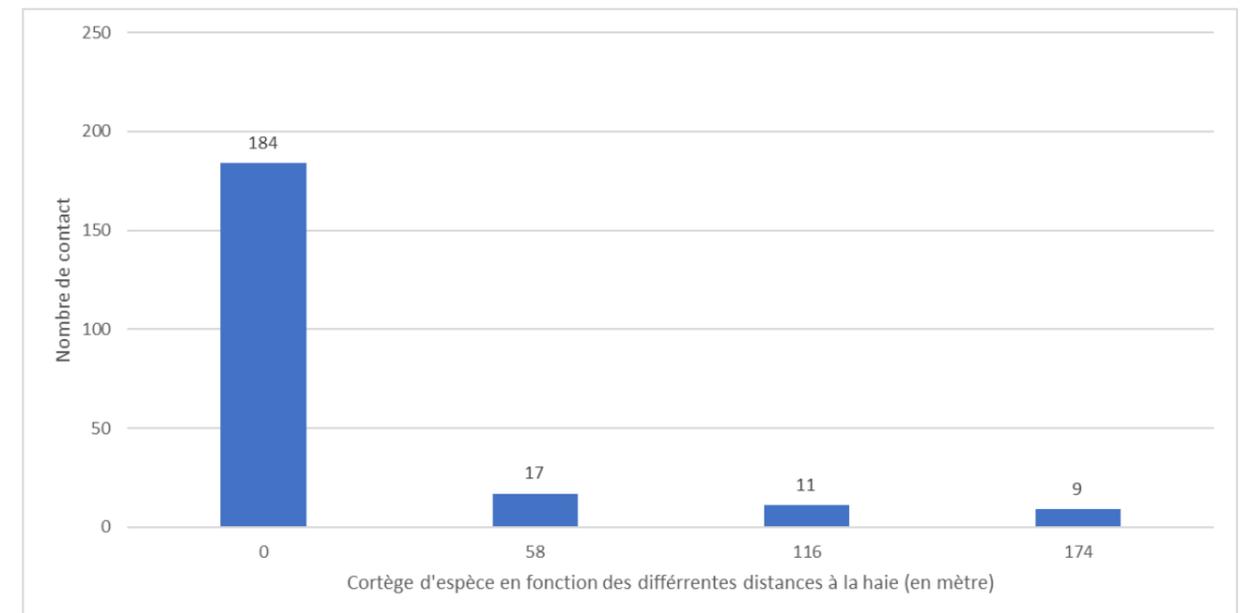


Figure 17 : Distribution du nombre de contact de la Pipistrelle commune en fonction de la distance à la haie

Pour finir, le suivi ICPE mis en place, notamment le suivi d'activité chiroptérologique en altitude, sera réalisé depuis la nacelle de l'éolienne T03, afin d'évaluer finement l'activité non loin de cette haie et réajuster le bridage si nécessaire.

### Remarque 3 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de :  
- présenter des variantes avec différentes tailles d'éoliennes.

#### Réponse 3 du Maître d'Ouvrage :

Les éoliennes du parc éolien de Puisieux-et-Clanlieu déjà en service sont installés à une altitude comprise entre 133 et 150 mètres NGF avec des éoliennes de 123 en bout de pale. Les altitudes en bout de pale sont comprises entre 253 et 273 mètres NGF.

Les éoliennes du projet sont situées au lieu-dit « Vallée Sainte-Marie » et sont situées de 6 à 36 mètres plus bas que les éoliennes existantes.

Afin de favoriser l'intégration paysagère du projet de parc éolien, il a été décidé de viser une altitude bout de pale similaire. Ainsi les éoliennes en projet culmineront en bout de pale entre 264 et 277 mètres NGF, ce qui est très similaire au parc actuel.

Par ailleurs, ce gabarit plus important permet de garantir une garde au sol minimale de 33 mètres sur le projet éolien contre 28 mètres pour le parc déjà en exploitation.

Pour des raisons environnementales et paysagères, le seul gabarit retenu pour l'étude des variantes a été des éoliennes à 150 mètres en bout de pale.

		Altitude au sol (NGF)	Hauteur bout de pale	Altitude en bout de pale
Parc éolien de Puisieux-et-Clanlieu (mis en service 2019)				
Existante	E1	150	123	273
	E2	147	123	270
	E3	136	123	259
	E4	145	123	268
	E5	134	123	257
	E6	133	123	253
Parc éolien de Clanlieu 2 (objet du présent avis)				
En projet	E1	127	150	277
	E2	126	150	276
	E3	114	150	264

## II.3 Etat initial de l'environnement, incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du projet et mesures destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences

### II.3.1 Paysage et patrimoine

#### Remarque 1 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de rassembler dans un seul chapitre la présentation de la méthode de l'étude paysage, et donc d'intégrer au chapitre « Méthodologie de l'expertise paysagère et patrimoniale » la méthode de l'étude d'encerclement.

#### Réponse 1 du Maître d'Ouvrage :

Le porteur de projet prend note cette remarque et intègre une section « 2.5.6.3 Méthodologie de l'étude d'encerclement » en page 20 du Volet Paysage. Cette section comprendra les éléments présentés en page 153 de l'étude paysagère initiale.

#### Remarque 2 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande d'étudier la saturation et l'encerclement du paysage par les éoliennes au niveau des fermes de Louvry.

#### Réponse 2 du Maître d'Ouvrage :

L'étude de saturation a portée sur toutes les villes dans un périmètre de 5 kilomètres. Le porteur de projet prend note de cette remarque et intègre une nouvelle étude d'encerclement et saturation visuelle depuis les fermes de Louvry.

Etude paysagère : celle-ci est intégrée en page 155 de l'étude paysagère mise à jour en 2025 et le tableau « Bilan des risques d'encerclement et de saturation visuelle » est à mis à jour en conséquence.

Etude d'impact : celle-ci est intégrée en page 503 de l'étude d'impact, le tableau « Bilan des risques d'encerclement et de saturation visuelle » en page 517 est à mis à jour en conséquence.

## Projet d'extension du parc éolien de Clanlieu

02  
Aisne

### Effets cumulés Encerclement et saturation visuelle depuis Louvry

Parcs et projets éoliens retenus pour l'analyse des impacts cumulés

-  Eolienne en fonctionnement
-  Eolienne autorisée ou en fonctionnement
-  Eolienne en instruction
-  Eolienne du projet

Visibilité théorique finale de niveau :

Très faible Faible Modéré Fort Très fort



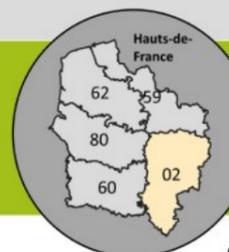
 Boisement pris en compte dans les calculs de visibilité

5km 10km  
 Champ de vision occupé par les éoliennes

 Champ de vision occupé par le projet

$x^\circ$  Valeur de l'angle

- 117°** Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5 km
- 89°** Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10 km
- 54°** Plus grand angle sans éolienne



Source : DREAL Hauts-de-France  
Fond Scan100® - ©IGN Paris  
Reproduction interdite  
Réalisation : Inddigo, Mars 2025

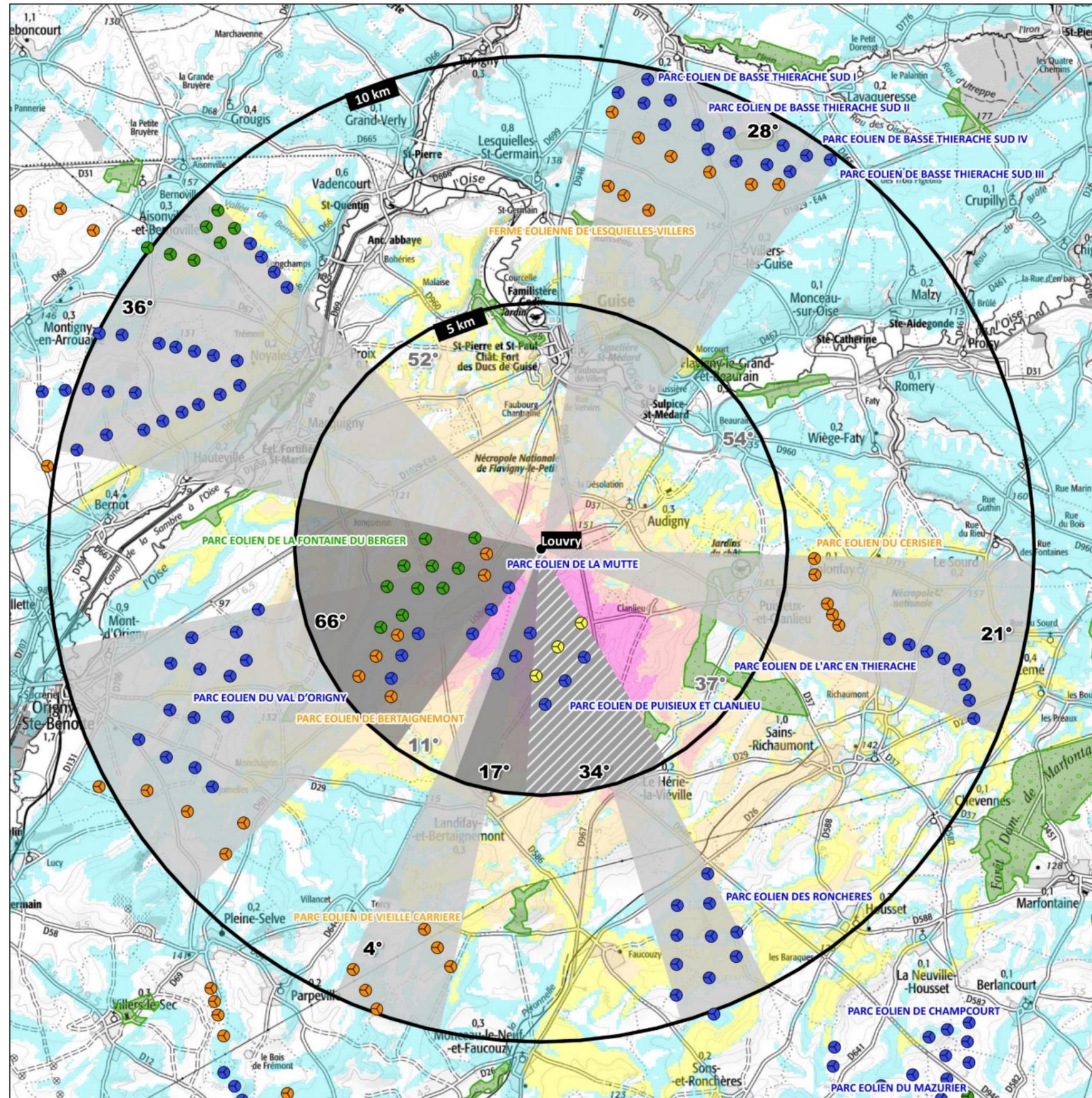


Figure 18 : encerclement et saturation visuelle depuis Audigny

	Etat projeté et cumulé	Part du projet éolien
A = somme des angles sur l'horizon interceptés par des parcs éoliens à moins de 5 km	117°	4°
A' = somme des angles sur l'horizon interceptés par des parcs éoliens situés entre 5 km et 10 km et non compris dans un angle déjà occupé à moins de 5 km	89°	0°
Indice d'occupation de l'horizon (A+A') (>120°)	206°	4°
Nombre d'éoliennes dans un rayon de 5 km (B)	31	3

Indice de densité sur les horizons occupés (B/ Indice d'occupation de l'horizon) (>0,1)	0,15	-
Espace de respiration (<120°)	54°	

Tableau 1 : les indices de saturation visuelle et d'encerclement et la part du projet d'extension de Clanlieu depuis la ferme de Louvry

**Les trois seuils sont ici dépassés : il existe donc des risques théoriques d'encerclement et de saturation visuelle depuis la ferme de Louvry.**

**Ces risques sont déjà avérés sans la prise en compte du projet ; de plus, la part rajoutée par le projet est minime : le projet d'extension n'a aucune incidence notable sur le risque de saturation visuelle et d'encerclement.**

**NB :** une prise de vue à 360° (pour photomontage) a été réalisée en mars 2025, à feuilles tombées, afin d'étudier les effets visuels réels depuis ce lieu. Quelles que soient les perceptions visuelles sur le projet, ce dernier ne pourra pas contribuer significativement aux potentiels effets d'encerclement et de saturation visuelle, comme expliqué précédemment.



Figure 19 : Photomontage 360° réalisé à la demande de la MRAE (extrait du carnet de photomontages complémentaires avril 2025)

**Remarque 3 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

*L'autorité environnementale recommande rehausser le niveau d'enjeu (photomontages 22 et 24) et de réaliser des prises de vues à feuilles tombées et avec une luminosité suffisante, et de rehausser le niveau d'enjeux résiduel selon les résultats.*

**Réponse 3 du Maître d'Ouvrage :**

Correction : il semble être ici question du *niveau d'effets visuels* et du *niveau d'incidences résiduelles*, à ne pas confondre avec le niveau d'enjeu (qui s'applique aux éléments paysagers et patrimoniaux indépendamment du projet).

Concernant ces 2 photomontages, il n'est pas justifié d'étudier les effets visuels à feuilles tombées, aucun élément végétal ne venant limiter significativement la visibilité sur les éoliennes du projet (seule une fine bande boisée réduit très légèrement la visibilité sur la base du mat de l'éolienne T3 sur le photomontage 22, ce qui ne réduit que de manière négligeable sa prégnance visuelle).

Pour rappel, les effets visuels des éoliennes du projet ne sont pas étudiés de manière isolée, mais également **au regard du contexte éolien déjà en place**, particulièrement dans le cas d'une extension / densification de parc existant, comme c'est le cas ici. L'ajout de 3 éoliennes dans ce paysage déjà significativement marqué par la présence de l'éolien n'induit pas d'effets visuels supérieurs à faible depuis ces deux photomontages malgré leur prégnance visuelle significative, au regard du contexte éolien préexistant dont la prégnance visuelle est déjà importante.

Néanmoins, concernant le photomontage 24, en raison d'un rapport de proportion contrasté avec les rotors des éoliennes en projet vis-à-vis du hameau de Clanlieu, l'effets visuel pourrait éventuellement être considéré comme « faible à modéré » depuis la route départementale tertiaire D773, ce qui correspond toujours au niveau évalué dans le tableau de synthèse depuis cette route.

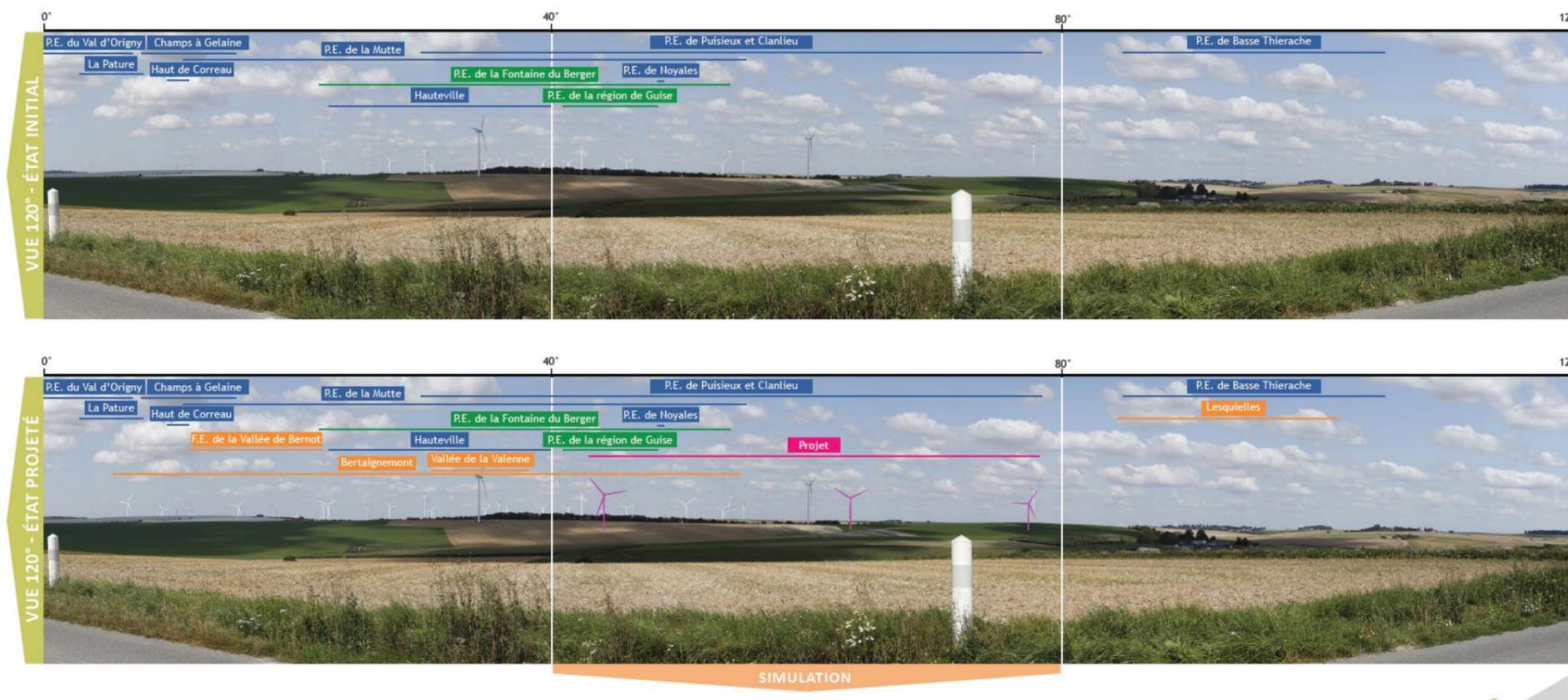
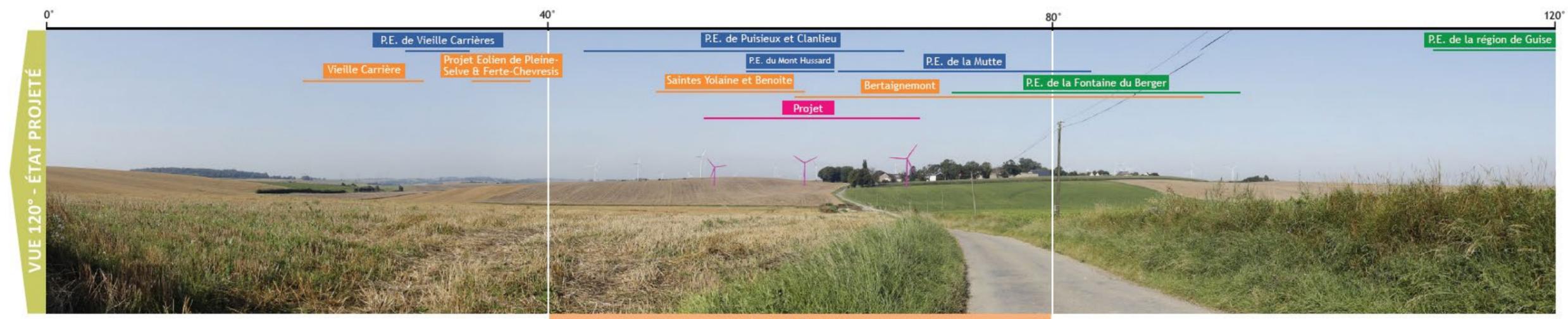


Figure 20 : Photomontage n°22 et 24 extrait du carnet de photomontages de juillet 2024 (page 51 et 55)



SIMULATION

**Remarque 4 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

*Selon le dossier la visibilité avec le projet est forte au nord de Landilafay-et-Bertegnemont, tout comme au niveau des fermes de Louvry, du hameau de la Bretagne, et de Bertaignemont. Pourtant les effets visuels du projet sont globalement nuls à négligeables, et faibles dans ces secteurs à la page 418 l'étude d'impact. Il est nécessaire de mettre en cohérence ces niveaux d'enjeux.*

*L'autorité environnementale recommande de mettre en cohérence les niveaux d'enjeux, et si nécessaire de les rehausser.*

**Réponse 4 du Maître d'Ouvrage :**

Les niveaux *d'effets visuels* et *d'incidences* (et non d'enjeux) ont été réévalués avec les photomontages complémentaires réalisés à feuilles tombées en mars 2025, mais remettent globalement peu en cause les niveaux établis dans l'étude initiale, celle-ci ayant anticipé des effets visuels maximisés, même avec des photomontages dont les prises de vue n'avaient pas été réalisées à feuilles tombées. Pour rappel, l'étude des effets visuels se fait en prenant en compte le contexte éolien préexistant au sein duquel s'insère le projet : un projet éolien ayant *en soi* une prégnance visuelle importante (visibilités dégagées, proximité à l'élément paysager ou patrimonial représentant un enjeu...), peut générer un niveau d'effet visuel global faible (ou très ponctuellement modéré) dans le cas où il s'insère dans un contexte éolien déjà prégnant visuellement, à fortiori si le nombre d'éoliennes en projet est limité, que sa composition est globalement cohérente avec ce contexte éolien, et qu'il n'élargit pas significativement l'angle du champ visuel occupé par l'ensemble éolien (ce qui est le cas ici).

Voir mise à jour étude d'impact (modifications surlignées en jaune).

**Remarque 5 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

*L'autorité environnementale recommande de réaliser des photomontages depuis la nécropole nationale et le cimetière allemand de Flavigny-le-Petit, et depuis le château de Puisieux-et-Clanlieu.*

**Réponse 5 du Maître d'Ouvrage :**

Concernant le château de Puisieux-et-Clanlieu, il est précisé en page 73 de l'étude paysagère qu'elle est située « au sein d'un parc à la trame arborée bien développée ». Cette situation « empêche toute visibilité depuis et vers la ZIP ». Ainsi, « le monument n'est pas perceptible depuis les environs, empêchant toute covisibilité ». Trois photomontages ont été réalisés depuis ce point, il s'agit des photomontages n° 55, 56 et 57, réalisés lors de compléments en 2024 (prises de vue en mai 2024, feuillage développé), illustrant cette absence de visibilités depuis le domaine.

Des prises de vue complémentaires ont également été réalisées depuis ces sites en mars 2025, à feuilles tombées. Elles confirment l'absence de visibilité sur le projet depuis le domaine du château de Puisieux (le projet ainsi que les éoliennes construites ne sont visibles que depuis les étages du château).

Les effets visuels depuis la Nécropole Nationale et le cimetière allemand de Flavigny-le-Petit peuvent d'ores-et-déjà être anticipés, grâce au photomontage 15 depuis le hameau de la Désolation, limitrophe de ces lieux de mémoire. Des perceptions visuelles bien dégagées sur le projet sont constatées depuis ce lieu de vie situé à 2,7 km des éoliennes de Clanlieu, les effets visuels ont été évalués à faible en raison notamment de la bonne intégration visuelle du projet au sein du contexte éolien préexistant, et de la forte présence de l'objet éolien dans le paysage, relativisant l'apparition de ces 3 nouvelles machines. Le photomontage réalisé en mars 2025 depuis la RD946, aux abords de la nécropole nationale de Flavigny-le-Petit explicite des effets visuels du projet très faibles voire négligeables.

Depuis la nécropole elle-même, les éoliennes sont entièrement dissimulées par la charmille au feuillage marcescent qui encadre le site, même à feuilles tombées ; depuis le champ en lisière sud de la nécropole, au-delà de cette charmille, la topographie ne permet que des visibilités sur les bouts de pales des éoliennes T1 et T2 (voir vues filaires ci-après), illustrant la très forte limitation des perceptions visuelles sur le projet de Clanlieu. Par ailleurs, les éoliennes construites de La Mutte et celles en instruction de Bertaignemont dépassent davantage à l'horizon : l'objet éolien est déjà présent, bien que de manière discrète.



Figure 21 : Photomontage depuis la RD 946 à la nécropole de Flavigny-le-Petit (extrait du carnet de photomontages de mai 2025)

Le photomontage réalisé depuis la route RD 946 est visible également dans le carnet de photomontages complémentaire de 2025.

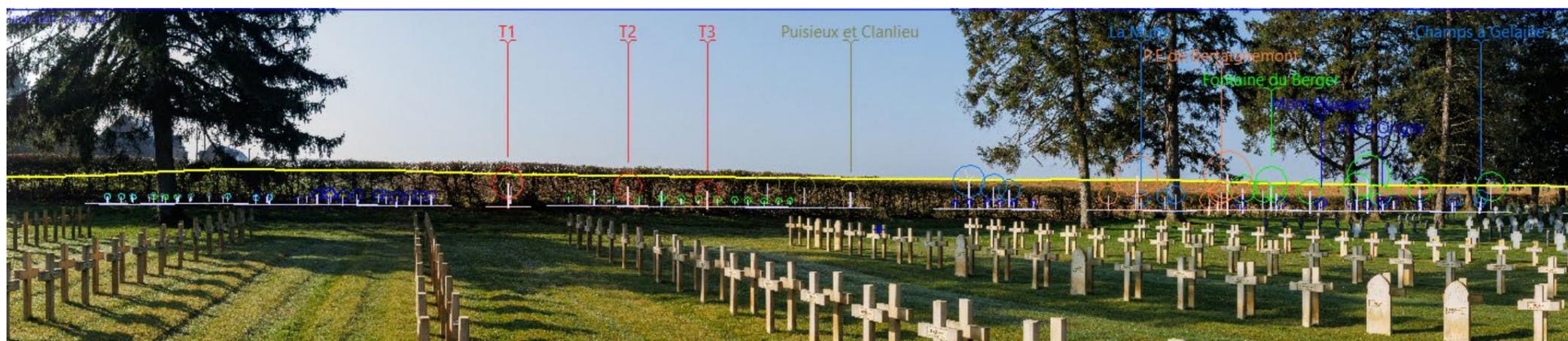


Figure 22 : Vue filaire depuis la nécropole nationale de Flavigny-le-Petit

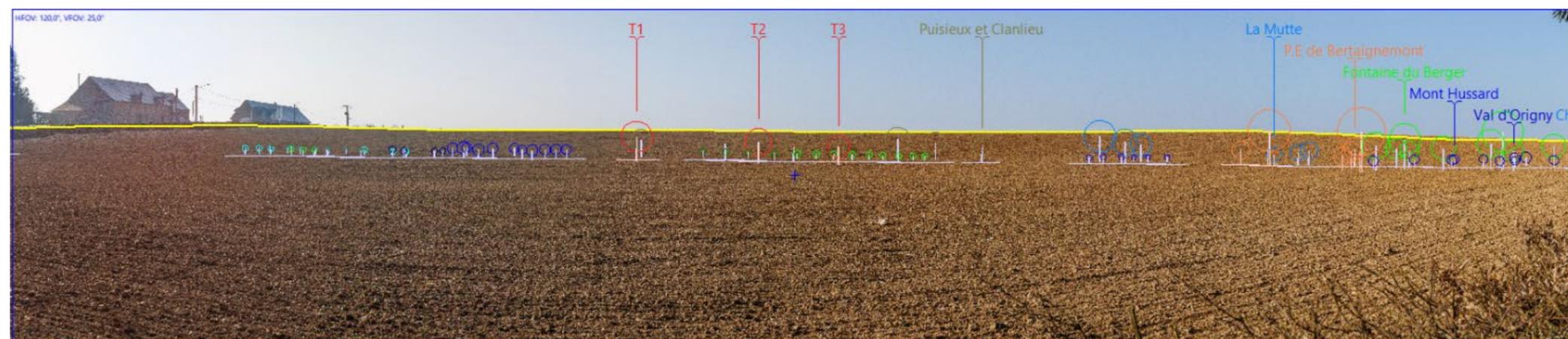


Figure 23 : Vue filaire depuis la nécropole nationale de Flavigny-le-Petit

#### Remarque 6 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

*L'autorité environnementale recommande d'étudier les impacts résiduels sur le patrimoine et de privilégier l'évitement en cas d'atteinte significative.*

#### Réponse 6 du Maître d'Ouvrage :

Les effets visuels depuis le domaine du château de Puisieux (jardins, abords immédiats du château, rez-de-chaussée) sont nuls. Néanmoins, les éoliennes construites au sein duquel s'insère le projet sont bien visibles depuis les étages du château, le projet le sera donc aussi ; avec un éloignement de plus de 3 km au château, des effets visuels de niveau faible, au maximum, sont attendus. Le château de Puisieux n'est pas un monument protégé, et représente un enjeu touristique local, de niveau faible. Les incidences sont donc de niveau faible, uniquement depuis les étages du château.

Les effets visuels depuis le château de Guise restent au maximum très faibles, comme l'illustre le photomontage depuis le sommet du donjon, et très faibles à négligeables par covisibilités lointaines (voir PM de mars 2025 à feuilles tombées). Le niveau d'incidence, de niveau faible, reste inchangé.

Les effets visuels depuis le château de l'Estang à Audigny restent également de niveau faible depuis l'entrée et les abords du domaine (voir photomontages 49 et 50 de juillet 2024), avec un niveau d'incidence inchangé, de niveau faible. Pour rappel, ce niveau d'effet visuel est justifié par une emprise horizontale très limitée (deux éoliennes se superposant l'une à l'autre), un éloignement de 3 km qui limite l'emprise verticale du projet (angle apparent de 2,86°, soit l'équivalent d'un objet de 5 cm observé à 1 m de distance de l'œil), et l'implantation du projet dans un contexte éolien visuellement prégnant, qui relativise l'ajout de ces trois éoliennes supplémentaires. Par ailleurs, l'enceinte du domaine est bordée de bâtiments annexes et de haies persistantes, qui limitent fortement les visibilités vers l'extérieur.

Les effets visuels du projet de Clanlieu depuis la nécropole nationale du Sourd (Bien Unesco) sont fortement relativisés par le contexte éolien : d'une part en raison de son implantation entre les deux lignes d'éoliennes construites de Puisieux-et-Clanlieu, lui-même situé à proximité du parc construit de la Mutte ; d'autre part en raison de la proximité immédiate et de la forte prégnance visuelle du parc construit d'Arc en Thiérache. Le projet en instruction des Cerisiers, s'il était accordé, viendrait renforcer cette présence déjà très affirmée de l'éolien dans le paysage autour du site mémoriel. Par ailleurs, à 7 km de distance, les éoliennes du projet de Clanlieu seront perçues sous un angle vertical de 1,23°, soit l'équivalent d'un objet de 2,14 cm observé à 1 m de distance de l'œil. Rappelons également que sa composition est régulière et cohérente avec le parc construit de Puisieux-et-Clanlieu qu'il vient densifier (cf figures 19, 20 et 21). Les effets visuels sont évalués au maximum de niveau très faible en périphérie et depuis ses abords immédiats, entraînant un niveau d'incidence de niveau faible.

Concernant le clocher de l'église Saint-Pierre-aux-Liens (monument non protégé) au Hérie-la-Viéville, des covisibilités avec le projet éolien sont établies (voir PM depuis le sud du village). Elles viennent renforcer des covisibilités préexistantes avec les éoliennes du parc construit de Puisieux-et-Clanlieu. Pour cette raison, les effets visuels restent évalués à un niveau faible.

#### II.3.2 Milieux naturels, biodiversité et Natura 2000

#### Remarque 1 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

*L'autorité environnementale recommande de compléter les inventaires avec un point d'écoute pour les oiseaux et les chauves-souris proche de l'éolienne T3.*

#### Réponse 1 du Maître d'Ouvrage :

Précisons en premier lieu qu'au moment de la définition des protocoles de terrain et de leur réalisation, les emplacements projetés des éoliennes ne sont pas connus. Il est donc normal que tous les emplacements des éoliennes ne soient pas concernés par des points d'écoute oiseaux/chauves-souris strictement à l'emplacement projeté des machines.

Concernant les chiroptères : le point d'écoute passif n°4 se situe à moins de 250 m de l'emplacement prévisionnel de l'éolienne T03 (cf. p45 du volet écologique de l'étude d'impacts), qui se situe en plein milieu d'une parcelle cultivée, donc peu attractive pour les chiroptères. Nous considérons que le point n°4 est donc représentatif de l'activité chiroptérologique des cultures alentours.

Concernant l'avifaune : les points IPA 4, 5 et 6 sont localisés autour de l'emplacement de l'éolienne T03. En milieux ouverts, de tels points d'écoutes permettent de capter auditivement les espèces d'oiseaux à 200 m environ (visuellement à 500 m). L'emplacement de l'éolienne T03 est donc couvert auditivement et visuellement par ces trois points IPA. De plus, conformément à notre méthodologie, les autres sessions de suivi de l'avifaune nicheuse n'ont pas forcément suivi le protocole IPA (2 passages IPA sur les 8 suivis nicheurs) et ont consisté à la recherche et l'observation opportuniste des oiseaux nicheurs dans l'AEI. Ces suivis ont permis de couvrir également l'emplacement de l'éolienne T03.

En l'état, l'emplacement de l'éolienne T03 a été couvert par nos protocoles de terrain.

De plus, comme expliqué à la remarque 2 du paragraphe II.2 de ce document, une étude de fonctionnalité a été faite à proximité de T3. Cette étude a permis de compléter les données déjà collectées sur les chiroptères et appuyer les conclusions de l'étude d'impact.

#### Remarque 2 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

*L'autorité environnementale recommande d'articuler les mesures d'évitement et de réduction avec celles des parcs éoliens de la Fontaine du Berger et de la Mutte.*

#### Réponse 2 du Maître d'Ouvrage :

Ces parcs éoliens ont été pris en compte dans le volet écologique de l'étude d'impact, dans la partie sur les effets cumulés (chapitre 8, sous chapitre 8.1.2 Projets concernés par l'analyse des effets cumulés / des impacts cumulatifs en page 188. Les deux parcs sont cités en ligne 3 (PE de la Mutte) et 16 (PE de la Fontaine du Berger) du tableau 63 (Récapitulatif des parcs et/ou projets de parcs éoliens au sein de l'aire d'étude intermédiaire) en page 189.

L'analyse a été réalisée selon les documents disponibles :

- RNT pour le PE de la Mutte ;
- Etude d'impact pour le PE de la Fontaine du Berger ;

Afin de visualiser les mesures identiques sur les 3 projets, le tableau ci-dessous a été dressé. Les mesures mises sur la même ligne correspondent aux mesures jugées identiques.

	Parc éolien de la Mutte (seulement RNT disponible)	Parc éolien de la Fontaine du Berger	Extension du parc éolien de Clanlieu
Mesures d'évitement / réduction		Evitement des zones d'inventaires ou réglementaires de protection	Evitement des zones d'inventaires ou réglementaires de protection
		Démarrage des travaux hors période de sensibilité	Démarrage des travaux hors période de sensibilité
			Evitement des secteurs identifiés comme enjeux au moins « moyen »
			Eloignement de la plupart des éoliennes à plus de 200 m des haies (toutes sauf T03)
			Mise en place d'un cahier des charges environnemental en amont du chantier
		Respect des emprises travaux	Respect des emprises travaux
			Utilisation de taxons indigènes dans les plantations
			Respect du profil du sol sur les secteurs d'enfouissement
			Surveillance des EEE
			Adapter l'éclairage en pied d'éoliennes
			Mise en drapeau des pales par vent faible
			Régulation (bridage) du fonctionnement des éoliennes
			Concentration des places de dépôt du fumier et mise en place d'un bridage agricole sur l'éolienne T01
		Mesures de prévention des pollutions	Mesures de prévention des pollutions
	Mesures de compensation		Suppression des haies à moins de 150 m du projet
		Limitation de l'attractivité des plateformes par entretien régulier	Limitation de l'attractivité des plateformes par entretien régulier
Installation d'une friche de 1 ha (Ædicnème criard et Busard Saint-Martin)			Installation d'une friche/JEFS de 1,6 ha (Busards) + pose de perchoirs à rapaces
Maintien de 3 ha de jachères pendant toute la durée d'exploitation du parc			
Mesure d'accompagnement	Mise en place d'un suivi d'activité sur 3 ans + suivi de mortalité	Mise en place d'un suivi d'activité sur 3 ans + suivi de mortalité	Suivis d'activité chiroptérologique en altitude + suivi de mortalité
			Plantation de 3 200 mètres linéaires de haies hors de l'emprise du parc éolien
			Mesure de financement d'étude et protection du gîtes de chiroptères

En l'état, les mesures ERCA prévues dans le cadre du projet d'extension du parc éolien de Clanlieu sont en cohérence avec toutes les mesures mises en place sur les deux autres projets, hormis les mesures en lien avec la suppression et la compensation de haies.

Il semble même que les mesures ERCA proposées dans le cadre de ce projet vont bien plus loin que celles mises en place par les deux autres projets.

### Remarque 3 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de présenter, à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les principaux habitats à enjeux dans les deux kilomètres, ainsi que les déplacements d'espèces.

### Réponse 3 du Maître d'Ouvrage :

Concernant l'AER, il est précisé dans le Guide de la prise en compte des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques dans les projets éoliens en Hauts-de-France : « aire d'étude rapprochée qui correspond à un périmètre de deux kilomètres à minima autour de la zone d'implantation potentielle du projet. Cette aire d'étude est nécessaire pour réaliser une analyse plus fine concernant les gîtes connus ou pouvant être utilisés, les espèces connues ou pouvant utiliser la zone, mais également pour étudier les composantes écologiques et paysagères via une analyse par interprétation de photographies aériennes (axes de transit et de migration, habitats de chasse...). Le périmètre est à adapter en fonction de la zone d'étude et doit permettre de réaliser une recherche des gîtes pouvant être utilisés au sein des communes situées à proximité de la zone d'implantation potentielle des éoliennes »

Concernant nos suivis, nous avons étudiés finement les espèces fréquentant l'AER ainsi que leurs comportements :

- Concernant les habitats à enjeux : en l'absence d'impacts d'un projet éolien sur des habitats potentiellement à enjeux au sein de l'AER, ceux-ci ne sont pas identifiés à cette échelle. Rappelons qu'hormis le raccordement externe d'un projet éolien, aucun impact n'est attendu sur des habitats au sein de l'AER. De plus, l'AER est principalement composée de milieux agricoles, de faible enjeu floristique ;
- Concernant l'avifaune : l'utilisation de l'AER (zones d'alimentation, de stationnement, de transit) est traitée au sein de plusieurs parties du volet écologique de l'étude d'impact :
  - Espèces nicheuses : 3.2.3.3 fonctionnalités page 66 ;
  - Espèces migratrices : 3.2.4.7 fonctionnalités page 75 + carte 24 page 76 ;
  - Espèces hivernantes : 3.2.5.3 fonctionnalités page 82 + carte 27 page 85 ;
- Concernant les chiroptères, l'utilisation de l'AER (zones d'alimentation, de transit, de gîtes probables/possibles) est traitée au sein du chapitre 3.3.3.2 enjeux écologiques page 132 (sous parties Gîtes de parturition, gîtes d'accouplement, gîtes d'hivernation, terrains de chasse & routes de vol) + carte 33 page 134 (Localisation des continuités écologiques favorables aux chiroptères à « sonar court ») + carte 34 page 135 (localisation des fonctionnalités chiroptérologiques).

### Remarque 4 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact avec la prise en compte des études de suivi du parc de Clanlieu existant et des parcs voisins, dans le cadre de l'état initial du projet, et d'adapter le projet au regard des conclusions et des suites données à l'ensemble des études d'activité et de mortalité

### Réponse 4 du Maître d'Ouvrage :

Les suivis, ICPE notamment, des parcs voisins ont été pris en compte dans le cadre du projet d'extension du parc éolien de Clanlieu :

- Concernant l'avifaune : dans la partie 3.2.1 analyse bibliographique, sous chapitre 3.2.1.3 page 61 ;

- Concernant la chiroptérofaune : dans la partie 3.3.1 analyse bibliographique page 87 ;
- Concernant la mortalité : chapitre 8 Analyse des effets cumulés / des impacts cumulatifs, sous chapitre 8.1.2.1.3 Analyse des suivis post-implantation disponibles.

### Concernant

La Mesure « NA-R11 : Régulation (bridage) du fonctionnement des éoliennes du parc » prévoit un bridage des 3 éoliennes dans les conditions prévues en ligne 2 du tableau ci-dessous.

L'arrêté préfectoral complémentaire IC/2024 portant les prescriptions complémentaires au parc éolien exploitées par la SAS EOLIENNES DE CLANLIEU du 6 septembre 2024 a renforcé la mesure de bridage de ce parc.

Le tableau ci-dessous explicite la mesure de bridage proposée pour le projet d'extension ainsi que le bridage mis en place pour le parc éolien de Clanlieu.

	Transit printanier 01/03 au 15/05	Parturition 16/05 au 31/07	Migration/transit automnal 01/08 au 31/10
Mesure NA-R11 Initiale	Aucune régulation envisagée	- Pour des vitesses de vent $\leq$ 6 m/s à hauteur de nacelle - Durant les 7 premières heures après le coucher du soleil - Pour des températures $\geq 10^\circ\text{C}$ (à hauteur de nacelle)  → <b>Préservation de 86,6% de l'activité</b>	- Pour des vitesses de vent $\leq$ 5,5 m/s à hauteur de nacelle - Durant les 10 premières heures après le coucher du soleil - Pour des températures $\geq 10^\circ\text{C}$ (à hauteur de nacelle)  → <b>Préservation de 92,7% de l'activité</b>
<b>89,6 % de préservation globale de l'activité 95,1% de préservation des nyctaloïdes</b>			
Bridage appliqué au Parc éolien de Clanlieu	Aucune régulation envisagée	Aucune régulation envisagée	- Pour des vitesses de vent $\leq$ <b>5 m/s</b> à hauteur de nacelle - <b>Entre le coucher et le lever du soleil</b> - Pour des températures $\geq 12^\circ\text{C}$ (à hauteur de nacelle)  → <b>Préservation de 88,3 % de l'activité</b>
<b>87,1% de préservation globale de l'activité 93,1% de préservation des nyctaloïdes</b>			

On remarque que la mesure prévue dans l'étude d'impact du projet d'extension permet une meilleure préservation globale de l'activité, cette mesure sera donc conservée telle quelle afin de garantir une meilleure préservation.

#### Remarque 5 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande d'éviter de prendre en compte les résultats de la sortie, du 23 septembre 2021, sans pour autant comptabiliser cette sortie dans le total des inventaires.

#### Réponse 5 du Maître d'Ouvrage :

La sortie du 23/09/2021 a été réalisée en condition de lune presque pleine par ciel dégagé. Cependant, selon l'étude « LE GOUIL C., UNIVERSITE PARIS 13, 2012. Impact de la luminosité naturelle nocturne sur le comportement de transit des chiroptères (Rhinolophus et Pipistrellus). Muséum d'Histoire Naturelle de la Ville de Bourges, 21 p. », les résultats ne démontrent pas de corrélation statistique significative entre l'augmentation de la luminosité nocturne et la diminution du transit des chiroptères, mais ils témoignent néanmoins d'une tendance. Ainsi, une diminution du transit des chiroptères est observée, toutes espèces confondues. Cette diminution est significative chez les espèces lucifuges (Rhinolophes) et non significative chez les espèces peu ou pas lucifuges pipistrelloïdes, nyctaloïdes). Par extension, nous pouvons considérer que les murins étant globalement lucifuges, on peut s'attendre à une diminution de l'activité lors des phases de pleine lune.

Les murins et rhinolophidés étant peu sensibles au risque de collisions, et les espèces sensibles étant peu lucifuges, l'influence des phases lunaires sur l'activité peut être considérée comme relativement peu impactante.

Ceci est d'ailleurs démontré par les suivis de terrain, la nuit du 23/09/2021 totalisant sensiblement autant, voire plus de contacts (1 348) que les nuits sans pleine lune (137 le 18/08/2021, 1 795 le 02/09/2021, 1 646 le 07/09/2021 et 930 le 13/09/2021). Cette nuit nous semble donc parfaitement intégrable au suivi réalisé dans le cadre du projet.

#### Remarque 6 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de :

- préciser les biais liés à la mise en place d'un dispositif d'écoute en hauteur sur une éolienne en fonctionnement, et de compléter l'étude avec des écoutes supplémentaires si les résultats sont significativement affectés ;
- préciser le périmètre d'écoute pour chaque espèce les espèces avec le micro placé en hauteur

#### Réponse 6 du Maître d'Ouvrage :

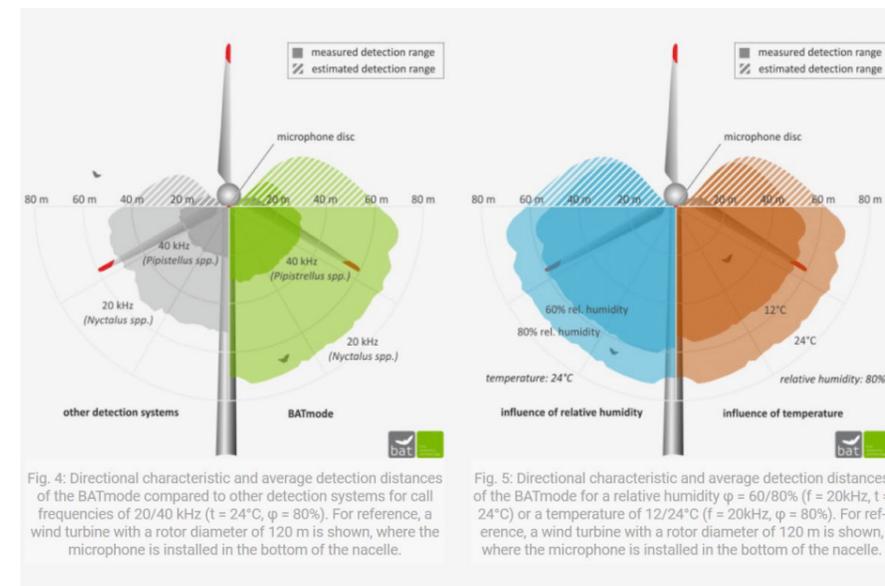
Un biais lié aux enregistrements en nacelle existe peut-être cependant il est difficilement quantifiable en l'état actuelle des connaissances sur le comportement des chiroptères en altitude.

En l'état ce biais peut être lié :

- **A un effet d'effarouchement des éoliennes sur les chauves-souris** : ce biais doit être limité concernant les espèces sensibles aux éoliennes (qui sont les principales étudiées dans le cadre d'un projet éolien) au regard de la mortalité constaté sur ces espèces (pipistrelloïdes, nyctaloïdes) ;
- **A une répulsion en lien avec des émissions ultrasonores lors du fonctionnement des éoliennes** : ce biais, assez proche du précédent, a déjà été constaté sur certains suivi ICPE et semble avoir un effet répulsif très net sur les chiroptères, qui évitent alors les éoliennes émettrices. Ce phénomène existe également sur mât de mesure, notamment avec certaines instrumentations

(anémomètres notamment ou appareillage électrique). Il n'a pas été constaté de telles émissions dans le cadre du suivi en nacelle mené dans le cadre de cette étude ;

- **A une différence de sensibilité des microphones entre l'instrumentation sur mât et sur nacelle** : dans le cadre du suivi, le microphone du batmode 2S+ présente une sensibilité bien plus importante que celle des autres enregistreurs classiquement disposé sur mât de mesure (SM4 bat par exemple). Le suivi en altitude avec ce matériel permet donc de capter plus de contacts d'espèces que les microphones des autres dispositifs. A titre de comparaison, la figure à gauche ci-dessous permet de comparer les capacités de détection des micros de SMBats (à gauche) avec ceux de Batmodes (à droite). Le graphique de droite permet de constater que naturellement, la capacité de détection de tout micros, y compris ceux du Batmode, varient en fonction de la température et de l'humidité de l'air.



Globalement, on peut considérer que le microphone du Batmode 2S+ est capable de capter les pipistrelloïdes à environ 30 m, et les nyctaloïdes à environ 70 m, contre 20 et 60 pour les micros des SMBats.

### Remarque 7 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande d'étudier l'articulation du projet avec le plan national d'actions en faveur des chiroptères et sa déclinaison régionale.

#### Réponse 7 du Maître d'Ouvrage :

Les PNA et PRA chiroptères identifient les causes de déclin et proposent des solutions et actions en faveur de leur préservation.

L'action 7 du PNA et 9 du PRA identifient l'éolien comme une des causes de déclin des chauves-souris à l'échelle nationale et régionale. Ces deux fiches actions demandent de prendre en compte les chiroptères en amont de l'implantation d'éoliennes et considérer que certains territoires ou habitats ne sont pas favorables à l'implantation d'éoliennes (privilégier l'évitement).

Tout d'abord, il est factuel que ces espèces sont en régression. Toutefois leur régression est multifactorielle et n'incombe pas uniquement au développement éolien.

De plus, en ce qui concerne le projet, celui-ci s'implante dans un contexte dégradé de grandes cultures : monocultures intensives, haies dégradées... dans un contexte déjà pourvu en parcs éoliens. Dans le cadre de l'étude d'impact, les chiroptères ont été pris en compte en amont, via la sollicitation des structures gestionnaires des bases de données, la prise en compte des études proches (suivis ICPE, études d'impacts...) et la réalisation de prospections qui suivent les recommandations régionales. L'ensemble de ces synthèses et suivis écologiques de terrain ont permis de dresser un état des lieux représentatif de la fréquentation du secteur d'implantation par les espèces de chauves-souris en présence. Pour finir, des mesures d'évitement et réduction (+ accompagnement via la plantation de haies) ont été prises afin d'atteindre un niveau d'impact résiduel « non significatif » (i.e. d'intensité ne remettant pas en cause l'état de conservation local des espèces).

La responsabilité de préservation est donc bien prise en compte ici, à minima dans la préservation d'un pourcentage avoisinant les 90% de l'activité chiroptérologique, ainsi que le renforcement de la trame ligneuse locale (axes de déplacement et territoires de chasse).

### Remarque 8 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de compléter l'état des lieux et de fournir une cartographie des enjeux au sein d'un environnement plus large, analysant les déplacements de la faune et les continuités écologiques locales.

#### Réponse 8 du Maître d'Ouvrage :

Cf. réponse à la remarque 3. Ce sujet a été traité également au sein du chapitre 1.4.4 Continuités écologiques en page 22 du volet écologique de l'étude d'impact, ainsi que via la carte 5 SRCE – TVB en Picardie page 25.

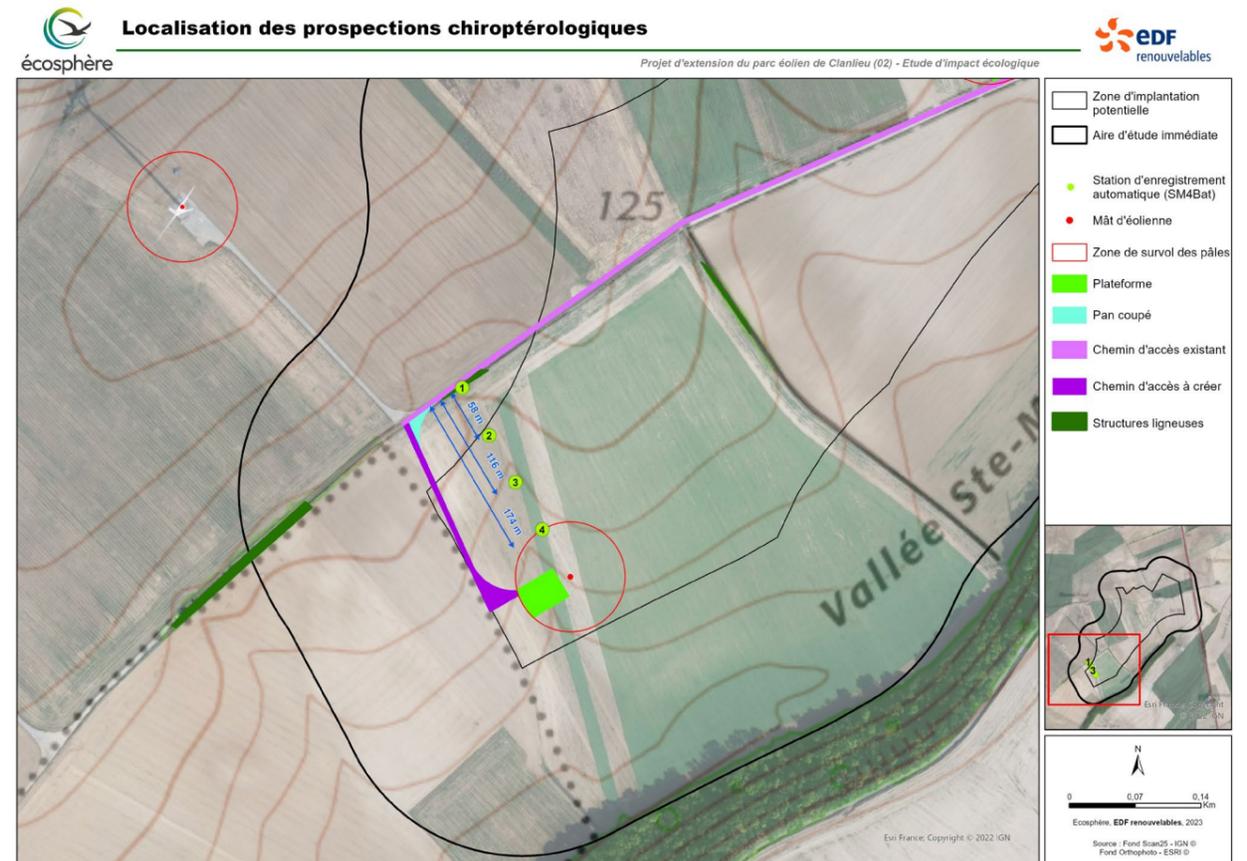
### Remarque 9 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande d'implanter les éoliennes à un minimum de 200 mètres en bout de pale des haies fonctionnelles ou des lisières, comme le prévoit le guide Eurobats, et donc de privilégier l'évitement, en déplaçant l'éolienne T3 à plus de 200 mètres des zones de fourrés.

#### Réponse 9 du Maître d'Ouvrage :

Le choix d'implanter l'éolienne T03 à moins de 200 m (174 m exactement) d'un fourré découle notamment du choix du pétitionnaire de respecter une distance minimale de 200 m d'éloignement du bois de la vallée Sainte-Marie, concentrant les enjeux chiroptérologiques locaux.

Le pétitionnaire a fait réaliser en 2022 et 2023 une étude de fonctionnalité de cette haie (étude jointe au présent document). Cette étude a consisté à disposer 4 enregistreurs entre la haie (distance = 0m) et le rotor projeté au sol de l'éolienne T03 (d = 174 m à la haie) sur 14 nuits (2x7 nuits consécutives, la première semaine en transit automnal et la seconde en parturition).



Les résultats de cette étude ont permis de constater que 7 espèces et 6 groupes d'espèces fréquentent la haie au cours de la parturition et du transit automnal :

Pipistrelle commune ;	Noctule de Leisler ;
Pipistrelle de Kuhl/ Nathusius	Noctule indéterminée ;
Pipistrelle commune/ Nathusius ;	Noctule/Sérotine ;
Oreillard gris ;	Grand Murin ;
Oreillard roux ;	Murin de Daubenton ;
Oreillard indéterminé ;	Murin de Natterer ;
	Murin indéterminé.

Toutes ces espèces sont connues sur le secteur, hormis le Murin de Daubenton qui n'avait pas été noté lors de l'étude initiale.

Les résultats montrent également que l'activité est globalement faible sur l'intégralité des enregistreurs, y compris celui au niveau de la haie, et que les pipistrelloïdes dominent largement l'activité (87% de l'activité globale).

L'analyse de la répartition des contacts en fonction de la distance à la haie montre que la haie concentre la majorité des contacts (578/972), mais que l'activité décroît fortement dès 58 m d'éloignement. Cependant, l'activité au-delà de 50 m reste constante (environ 12 à 15 % de l'activité) quelle que soit la distance à la haie.

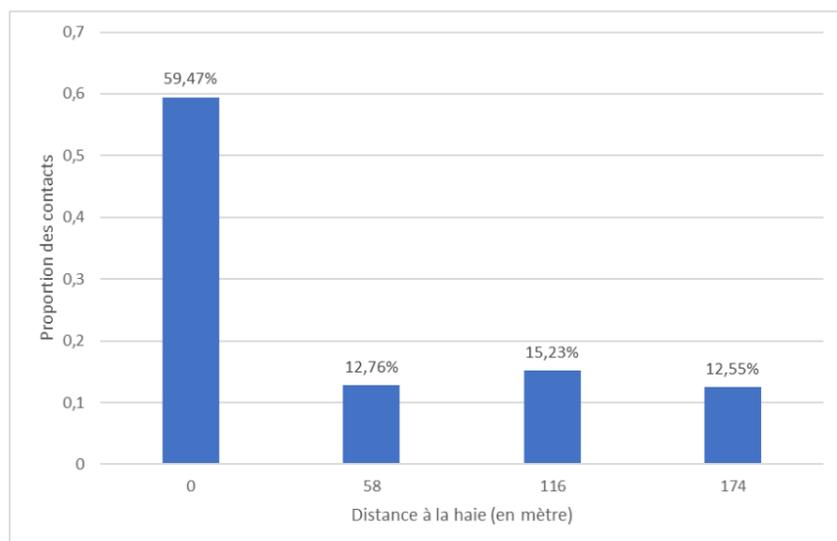


Figure 24 : Distribution de l'activité en fonction de la distance à la haie

Dans ce contexte, l'activité décroissant rapidement dès l'éloignement à plus de 58 m de la haie, l'implantation de l'éolienne T03 à 174 m de distance ne semble pas problématique, d'autant plus que le bridage mis en place permet de préserver 89,6% de l'activité chiroptérologique globale *in situ*.

Pour finir, le suivi ICPE mis en place, notamment le suivi d'activité chiroptérologique en altitude, sera réalisé depuis la nacelle de l'éolienne T03, afin d'évaluer finement l'activité non loin de cette haie et réajuster le bridage si nécessaire.

#### Remarque 10 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande d'éviter la localisation des éoliennes à proximité d'axe de déplacement de chauves-souris.

#### Réponse 10 du Maître d'Ouvrage :

L'axe de déplacement constaté au niveau du chemin bordant les trois éoliennes projetées (cf. carte 34 page 135 du volet écologique de l'étude d'impact) correspond à une route de vol au sol identifiée lors des prospections en 2021 par les suivis acoustiques. Cette route de vol n'est pas pérenne et s'appuie localement sur des bermes de chemins qui n'avaient exceptionnellement pas été fauchées par l'exploitant agricole lors des suivis. Ce caractère éphémère et ponctuel de cette route de vol nous a poussé à ne pas la considérer localement comme enjeu écologique (car tributaire de la gestion locale par l'exploitant), sa fonctionnalité (cf. chapitre 3.3.3.2 enjeux écologiques, sous chapitre 3.3.3.2.4 terrains de chasse et routes de vol page 132 du volet écologique de l'étude d'impact) est jugée comme étant faible (toutes espèces) à moyenne (oreillards uniquement).

De plus, cette route de vol n'est empruntée que par des espèces à « sonar court » et vol bas considérés comme peu sensibles aux risques éoliens (murins et oreillards), et par la Pipistrelle commune. Cette dernière transite au sol au sein de la zone d'étude sans pour autant se concentrer sur ce corridor. L'espèce est d'ailleurs particulièrement préservée par le bridage prévu sur les éoliennes.

#### Remarque 11 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :

L'autorité environnementale recommande de rehausser le niveau d'enjeu et de privilégier l'évitement afin de protéger la Noctule commune.

#### Réponse 11 du Maître d'Ouvrage :

La Noctule commune a été contactée localement, mais en activité particulièrement faible avec 51 contacts au total (activité au sol + en altitude cumulées). En altitude, l'activité est particulièrement faible, avec 21 contacts seulement, dont 19 en période de transit automnal. Elle ne représente donc localement pas un enjeu car ne se reproduit pas sur la zone, qui ne possède aucun attrait pour l'espèce. Néanmoins, nous avons souhaité maintenir un enjeu stationnel de niveau moyen afin de pouvoir mettre en place des mesures visant à préserver, entre autres, cette espèce vulnérable au niveau national.

Le bridage proposé pour l'ensemble des 3 éoliennes du parc, et se basant sur des données factuelles de l'activité relevée en altitude sur l'année 2021, permet de préserver 100% de l'activité de l'espèce sur l'intégralité de la période d'activité des chiroptères (transit printanier, parturition, migration automnale). La mesure de bridage proposée est donc adaptée à l'évitement total du risque sur l'espèce.

#### **Remarque 12 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

*L'autorité environnementale recommande d'indiquer comment les pics d'activités observés lors des écoutes en hauteur ont été pris en compte dans la définition du bridage des éoliennes.*

#### **Réponse 12 du Maître d'Ouvrage :**

Les pics d'activités chiroptérologiques sont totalement tributaires de la météorologie et des variations interannuelles, et peuvent donc varier d'une nuit à l'autre. Ils ne peuvent donc pas être anticipés d'une année sur l'autre (des pics notés en début septembre une année peuvent ne pas être présents ou être notés en fin août l'année suivante).

Notre méthodologie d'analyse de l'activité, et donc le bridage proposé, ne se base pas sur une répartition par nuit de l'activité, mais sur l'intégralité de l'activité recensée durant le suivi (nb de contacts au global). De plus, Ecosphère en procède pas au découpage des périodes du cycle d'activité des chauves-souris en sous-périodes. Le bridage proposé est donc valable sur l'intégralité de la phase du cycle biologique (transit printanier, parturition, migration automnale) et plus cette phase comprend de pics importants d'activité, plus le bridage proposé est contraignant (le nb de contact total de la phase du cycle biologique dépendant également du nombre de pics d'activité importante).

Le pourcentage de préservation proposé vise donc à mettre en sécurité environ 90% de l'activité au global et par phase du cycle biologique, en évaluant les conditions météorologiques sous lesquelles ces 90% de contacts sont réunis.

#### **Remarque 13 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

*L'autorité environnementale recommande de préciser la mesure de protection de colonies de maternités d'espèces (localisation, enjeux, bénéfices attendus).*

#### **Réponse 13 du Maître d'Ouvrage :**

Cette mesure d'accompagnement ne peut être précisée plus qu'elle ne l'est :

- Suivi et sécurisation de gîtes de parturition : espèces anthropophiles sensibles à l'éolien (Pipistrelle commune ou noctules en milieu bâti) au sein de l'AER. Recherche de maternité, suivi pendant 4 à 5 ans avec mise en protection et sensibilisation des habitants ;
- Et/ou suivi et sécurisation de gîtes d'hibernation : sécurisation d'une cavité sur les communes au nord du projet, idéalement Guise et suivi sur 5 ans des effectifs après sécurisation.

Cette mesure est tributaire des résultats des prospections réalisées par Picardie Nature (recherche des maternités) ou le CEN Hauts -de-France (identification du gîte d'hibernation) et ne peut être anticipée

en l'état. Les résultats attendus dépendront directement des gîtes d'espèces trouvés, mis en sécurité et des effectifs de départ. En cas d'indisponibilité des acteurs cités, EDF fera appel à des écologues indépendants

#### **Remarque 14 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

*L'autorité environnementale recommande de privilégier l'évitement et de déplacer les éoliennes T2 et T3 en zone à enjeu faible.*

#### **Réponse 14 du Maître d'Ouvrage :**

Les enjeux identifiés au niveau des éoliennes T02 et T03 (enjeux de niveau moyen) correspondent à des observations ponctuelles de stationnements de Vanneaux huppés en période de migration post-nuptiale. La localisation précise des stationnements de l'espèce sont totalement tributaires de l'assolement et des travaux agricoles en cours au moment des migrations et varient donc d'une année sur l'autre (disparition des stationnement si culture en betterave par exemple).

Au moment du suivi, les stationnements étaient localisés au sein de l'AEI car l'assolement y était favorable (friche post-culturelle), ce qui n'y est pas le cas tous les ans. Nous considérons que l'impact sera faible concernant ces stationnements locaux.

#### **Remarque 15 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

*L'autorité environnementale recommande d'adopter des mesures qui ne renforcent pas l'attractivité des milieux à proximité des éoliennes existantes et en instruction.*

#### **Réponse 15 du Maître d'Ouvrage :**

Concernant la mesure MR15 (mesure de diversion par création de milieux de chasse hors de l'emprise du parc), celle-ci est localisée à plus de 300 m de toute éolienne actuellement en fonctionnement (éolienne la plus proche = parc éolien de Clanlieu en exploitation). Cette distance semble suffisante pour éviter les impacts sur l'avifaune, notamment les busards en chasse sur cette mesure.

Concernant la mesure d'accompagnement de plantation des haies, plusieurs secteurs avaient été proposé à distance des éoliennes. Un secteur a finalement été retenu (cf. mesure MA1 mise à jour dans le volet écologique de l'étude d'impact en page 220) au sud du hameau de Clanlieu, aux abords du bois Rousseau. Ce secteur permettra de reconnecter le bois de la Vallée Sainte-Marie avec le complexe boisé entre le hameau de Clanlieu et la commune de Puisieux (corridor en pas-japonais) par la replantation d'environ 1 500 mètres de haies d'essences locales et labellisées « végétal local » parmi les linéaires proposés sur la carte ci-dessous. Le restant du linéaire pourra être planté par l'exploitant agricole des parcelles concernées. Le secteur visé permet de respecter une distance minimale de 400 m de toute implantation d'éolienne (connue au moment du dépôt).



Figure 25 : Carte de la mesure d'accompagnement MA1

**Remarque 16 de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale :**

*L'autorité environnementale recommande de décrire précisément les protocoles de suivi post implantation pour les chauves-souris, et de préciser comment les données obtenues pourront être comparées avec celles recueillies lors de l'établissement de l'état initial.*

**Réponse 16 du Maître d'Ouvrage :**

Le protocole est précisé au sein du sous-chapitre 12.6.1.2 S2 : Suivi de l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle en page 220 du volet écologique de l'étude d'impact.

Le suivi en altitude sera réalisé en nacelle de l'éolienne T03 à l'aide d'un dispositif d'enregistrement autonome (de type Batmode). Le suivi commencera le 01/03 et se terminera le 30/11. Les données météorologiques fournies par l'exploitant seront mises en corrélations avec les contacts relevés. Les résultats du suivi d'activité seront corrélés à ceux du suivi de mortalité pour vérifier le bon dimensionnement du bridage, qui pourra être ajuster en cas d'impact significatif sur une ou plusieurs espèces.

## **Annexe 1 : Etude de fonctionnalité chiroptérologique d'une haie**

Commune de Puisieux-et-Clanlieu (Aisne - 02)



## PROJET EOLIEN DE CLANLIEU

Volet naturel d'étude d'impact – Etude de fonctionnalité chiroptérologique d'une haie

---

## SOMMAIRE

---

**Sommaire 2**

<b>Liste des cartes</b>	<b>3</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>3</b>
<b>1 Présentation du dossier</b>	<b>4</b>
<b>2 Faune</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Matériels et méthodes</b>	<b>6</b>
2.1.1 Principes généraux	6
2.1.2 Inventaire des chiroptères	6
<b>2.2 État initial chiroptérologique</b>	<b>10</b>
2.2.1 Cortèges et activité au sol	10
<b>Bibliographie</b>	<b>18</b>
<b>Annexes</b>	<b>19</b>

---

## LISTE DES CARTES

---

Carte 1 : Inventaire des chiroptères	7
--------------------------------------	---

---

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1 : Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques	4
Tableau 2 : Echelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Écosphère)	8
Tableau 3 : Nombre de contacts de chauve-souris par point et par période	10
Tableau 4 : Résultats de l'analyse de l'activité des chiroptères selon le référentiel Ecosphère et Vigie chiro par point et par période	11
Tableau 5 : Nombre de contacts totaux avec le pourcentage des contacts totaux associés pour chaque espèce par rapport à la distance de la haie sur la période de parturition (N total = 577)	14
Tableau 6 : Nombre de contacts totaux avec le pourcentage des contacts totaux associés pour chaque espèce par rapport à la distance de la haie sur la période de transit automnal (N total = 395)	16

## 1 PRESENTATION DU DOSSIER

### Objet

La mission confiée à Ecosphère consiste à réaliser l'étude de la fonctionnalité écologique d'un linéaire de haie pour les chiroptères préalable au projet de création d'un parc éolien dans l'Aisne (02) dont le Maître d'Ouvrage est la société EDF renouvelables.

Le présent dossier daté de décembre 2023 présente la méthodologie et les résultats de l'étude de la fonctionnalité écologique du linéaire de haie pour les chiroptères.

### Étude réalisée pour :



#### EDF renouvelables France

Dossier suivi par : Coline TASSEL

Courriel : [coline.tassel@edf-re.fr](mailto:coline.tassel@edf-re.fr)

Tél. : 01 40 90 26 15

Agence de Paris – Cœur Défense – Tour B  
100, esplanade du Général de Gaulle  
92932 Paris La Défense Cédex



#### AGENCE NORD ECOSPHERE

Allée de la Pépinière – Village Oasis – Bâtiment ABIES  
80480 Dury (France)

Dossier suivi par : Julien Taisne – Ecologue responsable de site

Tél. : 33 (0)7. 89.34.62.17

[julien.taisne@ecosphere.fr](mailto:julien.taisne@ecosphere.fr)

[www.ecosphere.fr](http://www.ecosphere.fr)

Alexandre MACQUET Contrôle qualité

Julien TAISNE Coordination et assemblage

Léa ERNOULT, Théo VANHOUTTE Inventaires chiroptérologiques au sol

Timothé KESTEL, Léa ERNOULT Analyse chiroptérologique

Léa ERNOULT Rédaction du chapitre chiroptères

Mustapha NAJJI Cartographie - SIG

### Citation recommandée

ÉCOSPHERE, 2023. Etude de fonctionnalité écologique chiroptérologique d'une haie au sein du projet du parc éolien de « Clanlieu » EDF Renouvelables Écosphère, Amiens, 23 p.

### Mission d'Ecosphère

Dans le cadre de ce projet, Ecosphère a été missionné pour étudier la fonctionnalité d'un linéaire de haie pour les chiroptères en période de transit automnal et de parturition.

### Dates de prospections de terrain

Les conditions météorologiques de chaque sortie de terrain sont détaillées ci-après (cf. Tableau 1). Elles ont été globalement favorables aux inventaires et permettent de disposer de données suffisamment nombreuses et fiables pour évaluer les fonctionnalités relatives aux chiroptères.

Tableau 1 : Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques

Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques – Ecosphère				
Thème	Date		Conditions météorologiques	Phase lunaire
Chiroptère – transit automnal	21/09/22	Passif	Ciel couvert, T° 14°C à 20h00, vent 10 à 20 km/h	
	22/09/22	Passif	Ciel dégagé, T° 14°C à 20h00, vent 10 à 20 km/h	
	23/09/22	Passif	Ciel dégagé, T° 14°C à 20h00, vent 5 à 10 km/h	
	24/09/22	Passif	Ciel dégagé, T° 14°C à 20h00, vent 10 à 30 km/h	
	25/09/22	Passif	Ciel dégagé, T° 16°C à 20h00, vent 10 à 20 km/h	
	26/09/22	Passif	Ciel dégagé, T° 17°C à 20h00, vent 5 à 15 km/h	
	27/09/22	Passif	Ciel partiellement couvert, T° 19°C à 20h00, vent 10 à 20 km/h	
Chiroptères parturition	29/06/23	Passif	Ciel couvert, T° 17°C à 22h00, vent 10 km/h	
	30/06/23	Passif	Couvert, T° 17°C à 22h00, vent 10 à 20 km/h	
	01/07/23	Passif	Ciel dégagé, T° 14°C à 22h00, vent 15 à 30 km/h	
	02/07/23	Passif	Ciel dégagé, T° 13°C à 22h00, vent 10 à 30 km/h	
	03/07/23	Passif	Ciel dégagé, T° 13°C à 22h00, vent 15 à 25 km/h	
	04/07/23	Passif	Ciel couvert, T° 14°C à 22h00, vent 10 à 20 km/h, légères averses	
	05/07/23	Passif	Ciel dégagé, T° 13°C à 22h00, vent 0 à 10 km/h	

## Limites de l'étude

---

Les principales limites de cette étude correspondent aux conditions météorologiques qui peuvent influencer les résultats des prospections. En effet, des épisodes de précipitations (nuit du 04/07/2023) ou de coups de vent ponctuels (nuits du 01/07 au 03/07/2023 et du 24/09/2022) peuvent influencer de manière plus ou moins notable l'activité chiroptérologique. Cependant, hormis des épisodes climatiques ponctuels et de relativement faible intensité, toutes les nuits ont été réalisées en conditions globalement favorable à l'activité chiroptérologique.

De même, la pose d'une semaine en parturition a été réalisée en phase de pleine lune, ce qui n'est pas optimal pour l'activité des chiroptères, d'après le guide régional. Cependant, la période de parturition a fait l'objet de conditions météorologiques particulièrement défavorables et nous avons préféré favoriser un créneau météorologique favorable au détriment d'un créneau de phase de pleine lune.

Selon l'étude « LE GOUIL C., UNIVERSITE PARIS 13, Impact de la luminosité naturelle nocturne sur le comportement de transit des chiroptères (Rhinolophus et Pipistrellus). Muséum d'Histoire Naturelle de la Ville de Bourges, 21 p. », les résultats ne démontrent pas de corrélation statistique significative entre l'augmentation de la luminosité nocturne et la diminution du transit des chiroptères, mais ils témoignent néanmoins d'une tendance. Ainsi, une diminution du transit des chiroptères est observée, toutes espèces confondues. Cette diminution est significative chez les espèces lucifuges (Rhinolophes) et non significative chez les espèces peu ou pas lucifuges (pipistrelloïdes, nyctaloïdes). Par extension, nous pouvons considérer que les murins étant globalement lucifuges, on peut s'attendre à une diminution de l'activité lors des phases de pleine lune.

Les murins étant peu sensibles au risque de collisions, et les espèces sensibles étant peu lucifuges, l'influence des phases lunaires sur l'activité peut être considérée comme relativement peu impactante.

## 2 FAUNE

### 2.1 Matériels et méthodes

#### 2.1.1 Principes généraux

Dans le cadre du projet éolien de Clanlieu situé sur les communes de Puisieux-et-Clanlieu (02), l'une des éoliennes (T03) va être implantée à moins de 200m d'une haie composée de fourrés de Sureau noir. Une étude complémentaire a de ce fait été réalisée afin de caractériser la fonctionnalité de cette haie pour les chiroptères.

##### 2.1.1.1 Groupe inventorié

Compte tenu de la nature du projet, l'étude de la faune a porté uniquement sur **les chiroptères** (chauves-souris) fréquentant les milieux présents entre une haie et l'éolienne T03 du projet de parc éolien de Clanlieu.

Les passages ont été organisés de manière à couvrir une partie du cycle biologique annuel : périodes de mise bas et d'élevage des jeunes (=parturition) et migration automnale (=transit automnal et swarming).

#### 2.1.2 Inventaire des chiroptères

##### 2.1.2.1 Recueil de données par enregistrement des ultrasons

Les écoutes au sol ont pour objectif de caractériser les espèces et leurs activités entre une haie et l'emplacement projeté d'une éolienne. Une seule technique a été utilisée : les écoutes passives dites « longue durée ».

- **L'écoute passive de lisière**, réalisée de façon nocturne par des détecteurs/enregistreurs automatiques. Des systèmes d'enregistrement automatique (SM4Bat) ont été déposés selon 4 distances définies (0, 58, 116 et 174) et durant des nuits entières de la période de parturition (29/06/23 au 05/07/23) et de transit automnal (21/09/22 au 27/09/22). Les appareils permettent de capter dans toute la bande d'émission des chauves-souris. Dès qu'un ultrason est détecté, il est automatiquement enregistré. Les sonogrammes ont ensuite été analysés à l'aide des logiciels Kaléidoscope pro (prétraitement et tri des données) et Batsound (analyse acoustique). La pose de ces systèmes sur des nuits entières a pour objectif d'évaluer la variabilité de l'activité chiroptérologique en fonction de l'éloignement à la lisière, mais également d'améliorer les connaissances spécifiques locales et de quantifier l'activité des chauves-souris.



Figure 1 : Ecoute passive : matériel de détection/d'enregistrement (SM4) sur le site d'étude ©Ecosphère - TV

#### Descriptif et justification des places de dépôts des stations de monitoring passif des chiroptères (cf. Carte 1)

- Point 1 : L'appareil a été placé au sein du linéaire de haie ;
- Points 2 à 4 : Les appareils ont été placés dans un champ, espacés d'environ 58m les uns des autres, jusqu'à 174 m (point 4) correspondant à l'emplacement de l'éolienne (projection du rotor au sol).

Les conditions météorologiques des nuits d'écoutes sont synthétisées dans le Tableau 1. Elles sont classées par ordre chronologique des grandes périodes d'activités des chauves-souris puis par dates.

**Les nuits ont été globalement favorables à l'activité des chauves-souris et sont jugées représentatives pour définir les cortèges locaux et évaluer les activités au niveau des différents points de suivi.**



Carte 1 : Méthodologie des prospections chiroptérologiques

### 2.1.2.2 Mesure de l'activité

Pour cette étude, la mesure de l'activité des chiroptères repose sur la métrique du contact : un contact est égal à 5 secondes d'activité maximum et peut comprendre une (en général) ou plusieurs (rarement) données d'espèces. Les notions de contact et de données sont équivalentes car lorsqu'une durée de 5 secondes comprend deux espèces, on comptabilise 2 contacts (ou 2 données). Par la suite, deux indicateurs d'état ont été utilisés :

- le nombre moyen de contacts par heure sur la nuit<sup>1</sup> ;
- le taux de fréquentation en nombre de contacts par heure, sur l'heure la plus fréquentée de la nuit.

Ces indicateurs d'état visent le groupe des chauves-souris dans son ensemble, ou éventuellement une espèce donnée. En revanche, il n'est pas possible de faire des comparaisons entre espèces du fait de différences éthologiques ou de détectabilité. Il est à noter que les coefficients de détectabilité des espèces déterminés par Barataud (Barataud, 2015) ne seront pas ici utilisés pour les raisons suivantes. Ces coefficients ont pour objectif une comparaison interspécifique de l'activité. S'agissant d'un projet éolien, il est par exemple inopportun d'attribuer un coefficient réducteur de 0,25 aux nombres de contacts de Noctule commune (très sensible à la collision) pour les proportionner avec les contacts d'espèces à "sonar court" (murins, rhinolophes, oreillard... globalement peu sensibles au risque éolien). Le nombre de contacts obtenu sur un SM4 de noctules est un nombre avéré qu'il ne convient pas de réduire par l'usage d'un coefficient de détectabilité sous peine de minimiser les enjeux chiroptérologiques. Rappelons ici que les espèces les plus sensibles à l'éolien figurent parmi les plus détectables en milieu ouvert (80-100 m pour les noctules, 25 m pour les Pipistrelles).

Il est important de rappeler qu'un résultat obtenu pendant une nuit donnée et en un point donné n'est pas généralisable à l'ensemble de la saison ni à l'ensemble du site d'étude. C'est pourquoi il est pertinent de réaliser plusieurs échantillonnages au même point et de réaliser différentes moyennes pour un point donné ou le site d'étude.

#### 2.1.2.2.1 Mesure de l'activité selon le référentiel Ecosphère

Le passage d'un indicateur d'état à une échelle de référence pour juger de l'importance de l'activité est un exercice délicat (Francou, 2015). Après une analyse de la pratique en France et des jeux de données bancarisées chez Écosphère, nous avons retenu deux échelles d'activité :

- **Échelle de l'activité selon le nombre moyen de données par heure sur la nuit** : cette échelle résulte des propositions réalisées par la DREAL Bourgogne et par différents acteurs en Franche-Comté (Francou, *op. cit.*). Les classes restent subjectives mais paraissent cohérentes à dire d'expert :
  - **Faible** : 0 à 20 contacts/h sur la nuit ;
  - **Modérée/Moyenne** : 21 à 60 contacts/h sur la nuit ;
  - **Fort** : plus de 61 contacts/h sur la nuit.
- **Échelle de l'activité selon le taux de fréquentation sur l'heure la plus fréquentée de la nuit** : cette échelle repose sur une équivalence entre les contacts et le temps. Elle a été élaborée à dire d'expert à partir des données bancarisées à Écosphère mais elle reste subjective comme toute échelle. Des travaux sur les répliques temporels et spatiaux resteraient nécessaires pour affiner l'échelle dans une région donnée en fonction des probabilités d'occurrence et de détectabilité (Froideveaux, et al., 2015).

**Tableau 2 : Echelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Écosphère)**

Taux de fréquentation (temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure)	Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s
Quasi permanent : > 40 min/h	>480
Très important : 20 à 40 min/h	241 à 480
Important : 10 à 20 min/h	121 à 240
Moyen : 5 à 10 min/h	61 à 120
Faible : 1 à 5 min/h	12 à 60
Très faible : < 1 min/h	1 à 11

L'enregistrement continu des chauves-souris en des points d'écoute fixes comparables permet une mesure de l'activité instantanée qui peut servir à interpréter certains résultats. Il faut ainsi déterminer au mieux ce qui explique les taux de fréquentation les plus importants détectés. Cependant, un faible taux d'activité sur quelques nuits n'est pas significatif en soit, car il peut très bien devenir fort dans le cas d'épiphénomène (émergences d'insectes, conditions météorologiques particulières, travaux agricoles...). Il est donc important de relativiser les conclusions sur les points d'écoute présentant les activités les plus faibles.

#### 2.1.2.2.2 Mesure de l'activité selon le référentiel vigie chiro

Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur une nuit complète en points fixes. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur les sites :

- Une activité supérieure à la valeur **Q98%**, correspond à une activité **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce ;
- Une activité supérieure à la valeur **Q75%**, correspond à une activité **forte**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- Une activité supérieure à la valeur **Q25%**, correspond à une activité **modérée**, donc dans la norme nationale ;
- Une activité inférieure à la valeur **Q25%**, correspond à une activité **faible** pour l'espèce

<sup>1</sup> Quelle que soit la durée de la nuit.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	< Q25	Q25	Q75	Q98	Indice de confiance du référentiel
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	2	2	19	215	Très bonne
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	4	4	28	260	Très bonne
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoe	2	2	17	157	Bonne
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	1	1	2	4	Faible
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	3	3	23	1347	Très bonne
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin a oreilles échancrées	2	2	9	58	Très bonne
<i>Myotis myotis</i>	Murin de grande taille	1	1	4	27	Très bonne
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin a moustaches	4	4	30	348	Très bonne
<i>Myotis nattereri</i>	Murin groupe Natterer	2	2	10	109	Très bonne
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	4	4	24	220	Très bonne
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	3	3	17	161	Très bonne
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	18	18	194	2075	Très bonne
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	7	7	36	269	Très bonne
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	41	41	500	3580	Très bonne
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle soprane	8	8	156	1809	Très bonne
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	1	1	5	30	Bonne
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	2	2	9	64	Très bonne
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	1	1	8	290	Très bonne
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	1	1	8	236	Très bonne

Source : Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF (2020) Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10) [refPF\_Total\_2020-04-10.csv] Muséum national d'Histoire naturelle.  
<https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity>

Le référentiel ne définit pas de valeurs d'activité pour les complexes d'espèces (Oreillards indéterminés, Pipistrelles de Kuhl/Nathusius, Sérotules, Murins indéterminés...), leur niveau d'activité ne peut donc pas être évalué. Néanmoins, le nombre de contacts de ces complexes fournit des éléments concernant l'activité réelle des espèces.

## 2.2 État initial chiroptérologique

### 2.2.1 Cortèges et activité au sol

#### 2.2.1.1 Généralités

Rappelons que la mesure de l'activité des chiroptères repose sur la métrique du contact : un contact est égal à 5 secondes d'activité maximum et peut comprendre une (en général) ou plusieurs (rarement) données d'espèces. Les notions de contact et de données sont équivalentes car lorsqu'une durée de 5 secondes comprend deux espèces, on comptabilise 2 contacts (ou 2 données). Pour plus de précision, se référer au chapitre « méthodologie » (cf. paragraphe 2.1.2.2)

Les investigations aux détecteurs à ultrasons au sein de la zone d'étude ont permis de recenser 7 espèces de chiroptères, auxquelles s'ajoutent 6 complexes d'espèces déterminés au niveau du genre. Ces derniers désignent des groupes d'espèces peu aisés à séparer en l'absence de signaux ou séquences de signaux acoustiques de qualité permettant une discrimination interspécifique :

Pipistrelle commune ;	Noctule de Leisler ;
Pipistrelle de Kuhl/ Nathusius	Noctule indéterminée ;
Pipistrelle commune/ Nathusius ;	Noctule/Sérotine ;
Oreillard gris ;	Grand Murin ;
Oreillard roux ;	Murin de Daubenton ;
Oreillard indéterminé ;	Murin de Natterer ;
	Murin indéterminé.

Les investigations aux détecteurs à ultrasons au sein de la zone d'étude ont permis de recenser **972** contacts de chauves-souris avec 577 contacts en période de parturition et 395 contacts en période de transit automnal. La différence observée du nombre de contact entre les périodes (parturition et transit automnal) peut être liée aux conditions météorologiques.

Les contacts de chauves-souris sont répartis de la façon suivante :

Tableau 3 : Nombre de contacts de chauve-souris par point et par période

Point	Période		Nombre total de contact par point
	Parturition	Transit automnal	
Pt1	329	249	578
Pt2	74	50	124
Pt3	98	51	149
Pt4	76	45	121
<b>Total général</b>	<b>577</b>	<b>395</b>	<b>972</b>

Au total, sur les 972 contacts de chiroptères sur l'ensemble des 14 nuits d'écoutes, près de 60% des contacts ont été enregistrés au niveau du point 1 (Pt1), c'est-à-dire au sein de la haie. L'activité au niveau de la haie représente donc une grande partie de l'activité totale. On constate également que l'activité est moindre à distance de la haie, avec un nombre de contact sensiblement comparable entre 58 et 174m..

Nombre de contacts par groupe d'espèce sur l'ensemble du suivi (parturition et transit automnal)

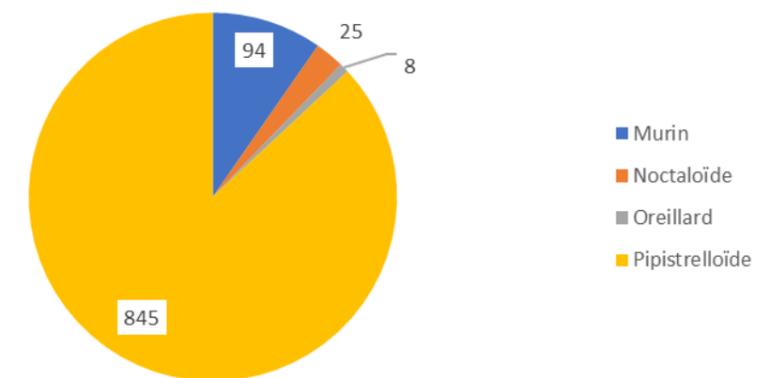


Figure 2 : Distribution du nombre de contacts par groupe d'espèces sur l'ensemble du suivi

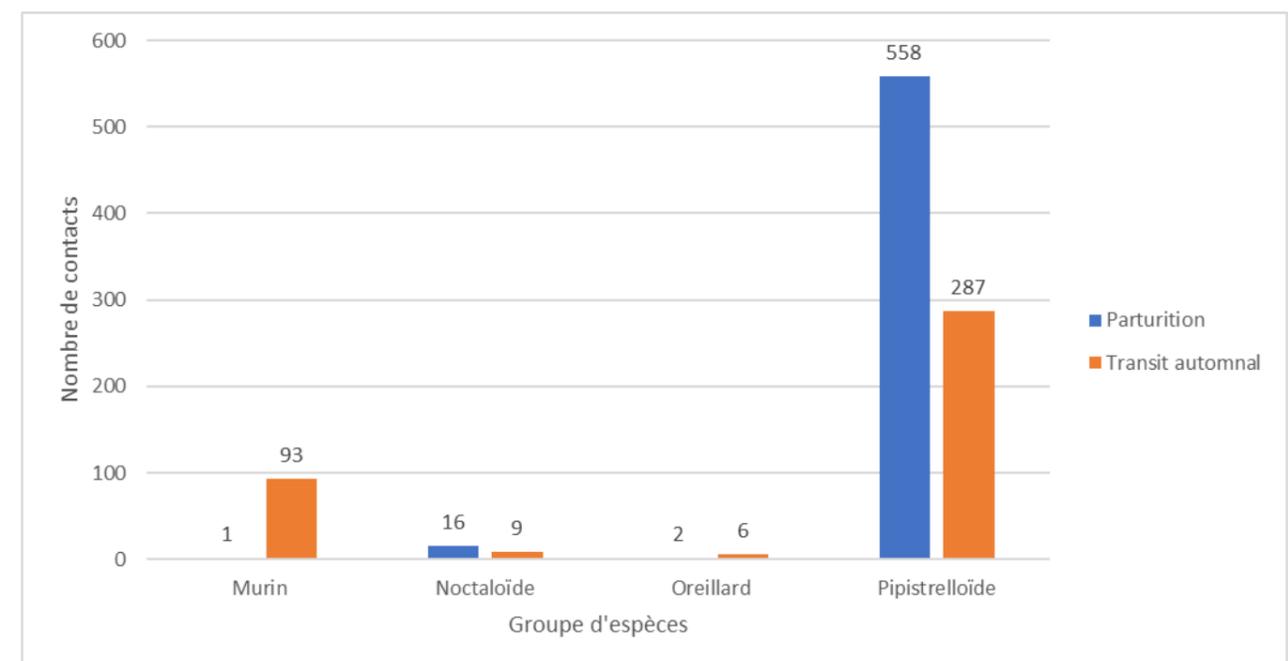


Figure 3 : Distribution du nombre de contacts par groupe d'espèces en fonction des différentes périodes d'inventaires

Au total, sur les 972 contacts de chiroptères sur l'ensemble des 14 nuits d'écoutes, 86,9% correspondent au genre *Pipistrellus*, avec environ 74,7% de contacts de Pipistrelle commune.

Tableau 4 : Résultats de l'analyse de l'activité des chiroptères selon le référentiel Ecosphère et Vigie chiro par point et par période

Points	Type de milieu	Période	Dates	Durée nuit (heure décimale)	Heure après le soleil la plus fréquentée	Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée	Total contacts	Nb moyen contacts/h sur nuit	Niveau d'activité selon le référentiel vigie chiro													
									Grand murin	Murin de Daubenton	Murin de Natterer	Murin sp	Noctule de Leisler	Noctule sp	Oreillard gris	Oreillard roux	Oreillard sp	Pipistrelle commune	Pipistrelle commune Pipistrelle Nathusius	Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle Nathusius	Sérotule	
1	Haie en bordure de chemin agricole	Transit automnal	21/09/22	11,74	2	12	14	1,19	Faible	Faible	Faible	Non quantifiable	Faible	Non quantifiable	Faible	/	Non quantifiable	Faible	Non quantifiable	Non quantifiable	/	
			22/09/22	11,80	2	76	160	13,56														
			23/09/22	11,86	1	37	59	4,98														
			24/09/22	11,92	1	2	6	0,50														
			25/09/22	11,98	2	4	8	0,67														
			26/09/22	12,04	0	0	0	0,00														
			27/09/22	12,10	1 & 10	1	2	0,17														
			28/09/22	12,17	0	0	0	0,00														
		Parturition	29/06/23	7,70	2	2	2	0,26	/	/	/	/	Faible	/	/	/	/	/	Faible	/	Non quantifiable	/
			30/06/23	7,72	7	17	45	5,83														
			01/07/23	7,73	2	9	11	1,42														
			02/07/23	7,75	2	26	48	6,20														
			03/07/23	7,76	2	31	55	7,08														
			04/07/23	7,78	8	9	14	1,80														
05/07/23	7,80	2	138	148	18,97																	
06/07/23	7,82	3 & 5	2	6	0,77																	
2	Champ openfield	Transit automnal	21/09/22	11,74	2	8	10	0,85	Faible	Faible	Faible	Non quantifiable	Faible	/	Faible	/	Non quantifiable	Faible	Non quantifiable	Non quantifiable	/	
			22/09/22	11,80	2	9	22	1,86														
			23/09/22	11,86	1	6	17	1,43														
			24/09/22	11,92	0	0	0	0,00														
			25/09/22	11,98	0	0	0	0,00														
			26/09/22	12,04	0	0	0	0,00														
			27/09/22	12,10	0	0	0	0,00														
			28/09/22	12,17	7	1	1	0,08														
		Parturition	29/06/23	7,70	0	0	0	0,00	/	/	/	/	Faible	Non quantifiable	/	/	/	/	Faible	/	Non quantifiable	/
			30/06/23	7,72	2	4	10	1,30														
			01/07/23	7,73	2	10	10	1,29														
			02/07/23	7,75	2	4	6	0,77														
			03/07/23	7,76	2	12	20	2,58														
			04/07/23	7,78	6	2	4	0,51														
05/07/23	7,80	2	18	18	2,31																	
06/07/23	7,82	5	3	6	0,77																	

Points	Type de milieux	Période	Dates	Durée nuit (heure décimale)	Heure après le soleil la plus fréquentée	Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée	Total contacts	Nb moyen contacts/h sur nuit	Niveau d'activité selon le référentiel vigie chiro												
									Grand murin	Murin de Daubenton	Murin de Natterer	Murin sp	Noctule de Leisler	Noctule sp	Oreillard gris	Oreillard roux	Oreillard sp	Pipistrelle commune	Pipistrelle commune Pipistrelle Nathusius	Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle Nathusius	Sérotule
3	Champ openfield	Transit automnal	21/09/22	11,74	2	6	12	1,02	Faible	/	Faible	Non quantifiable	Faible	Non quantifiable	/	/	/	Faible	Non quantifiable	Non quantifiable	/
			22/09/22	11,80	2	6	19	1,61													
			23/09/22	11,86	1	5	14	1,18													
			24/09/22	11,92	1 & 8	2	5	0,42													
			25/09/22	11,98	0	0	0	0,00													
			26/09/22	12,04	0	0	0	0,00													
			27/09/22	12,10	0	0	0	0,00													
			28/09/22	12,17	7	1	1	0,08													
		Parturition	29/06/23	7,70	0	0	0	0,00	/	/	/	/	Faible	/	/	/	Non quantifiable	Faible	/	Non quantifiable	/
			30/06/23	7,72	6	4	9	1,17													
			01/07/23	7,73	2	9	11	1,42													
			02/07/23	7,75	2	11	13	1,68													
			03/07/23	7,76	2	12	24	3,09													
			04/07/23	7,78	4	3	6	0,77													
05/07/23	7,80	2	28	28	3,59																
06/07/23	7,82	4	4	7	0,89																
4	Champ openfield	Transit automnal	21/09/22	11,74	2 & 3	3	10	0,85	Faible	/	Faible	Non quantifiable	Faible	/	/	/	Non quantifiable	Faible	Non quantifiable	Non quantifiable	Non quantifiable
			22/09/22	11,80	2	5	16	1,36													
			23/09/22	11,86	1; 2 & 7	3	15	1,26													
			24/09/22	11,92	4 & 9	1	2	0,17													
			25/09/22	11,98	2	2	2	0,17													
			26/09/22	12,04	0	0	0	0,00													
			27/09/22	12,10	0	0	0	0,00													
			28/09/22	12,17	0	0	0	0,00													
		Parturition	29/06/23	7,70	0	0	0	0,00	/	/	/	Non quantifiable	Faible	Non quantifiable	/	Faible	/	Faible	/	Non quantifiable	/
			30/06/23	7,72	6	3	8	1,04													
			01/07/23	7,73	2	11	16	2,07													
			02/07/23	7,75	2	3	6	0,77													
			03/07/23	7,76	2	17	23	2,96													
			04/07/23	7,78	3 & 4	2	5	0,64													
05/07/23	7,80	2	14	14	1,79																
06/07/23	7,82	4	2	3	0,38																

Concernant l'activité des chiroptères, précisons que seul le point au niveau de la haie présente une activité ponctuellement un peu plus intense, avec un pic de niveau « moyen » la nuit du 22/09/2022 et un autre de niveau « important » la nuit du 05/07/2023, tous deux correspondant à l'activité de la Pipistrelle commune sur les deux premières heures après le coucher du soleil. Cependant, en se référant au référentiel Vigie chiros, sur l'ensemble des nuits de suivi sur la période, il en ressort que l'activité chiroptérologique globale, quelle que soit l'espèce concernée, est faible sur tous les points de suivi.

### 2.2.1.2 Période de parturition

Cette saison biologique a fait l'objet d'une session d'étude du 29/06/2023 au 05/07/2023. 4 stations fixes passives (SM4Bat) ont été disposées donnant lieu à un nombre global de 577 contacts de chiroptères.

L'histogramme ci-dessous détaille la distribution des contacts par rapport à la distance qui sépare l'enregistreur de la haie.

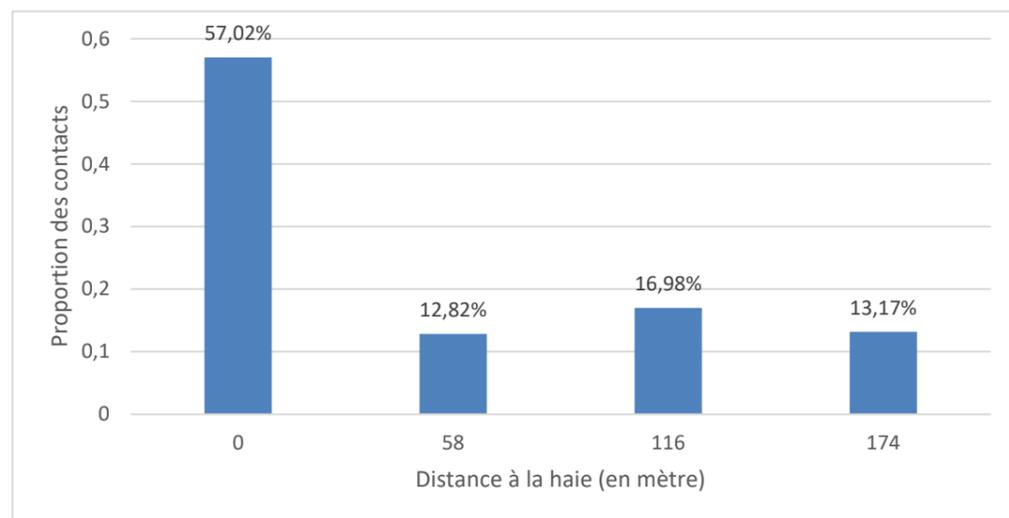


Figure 4 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique en fonction de la distance à la haie au cours de la période de parturition (N total = 577)

L'activité la plus importante est notée au niveau de la haie. Elle représente 57,02% des contacts totaux enregistrés en période de parturition. Les formations ligneuses concentrent les populations d'insectes puisqu'elles conservent plus longtemps la chaleur accumulée en journée. De ce fait, les formations ligneuses, constituent les principaux terrains de chasse pour les chauves-souris. Lorsque l'on s'éloigne de la haie, on constate une relative homogénéité du nombre de contacts, avec respectivement 12,82% à 58m, 16,98% à 116m et 13,17% à 174m. On peut émettre l'hypothèse que les chiroptères transitent entre la haie et le boisement de la Vallée Sainte-Marie située au Sud des enregistreurs (cf. Carte 1), expliquant alors le nombre de contact constant des points 2 à 4, situés dans un contexte agricole.

Au cours de la période de parturition, 3 espèces et 4 complexes d'espèces ont été identifiés (cf. Figure 5). On notera que la Pipistrelle commune est l'espèce dominante au cours de cette période avec 87,52% des contacts totaux. Derrière la Pipistrelle commune, on retrouve le complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius avec seulement 9,19% des contacts totaux. Les autres espèces représentent moins de 3% de l'activité totale pour la Noctule de Leisler et moins 1% pour les autres espèces.

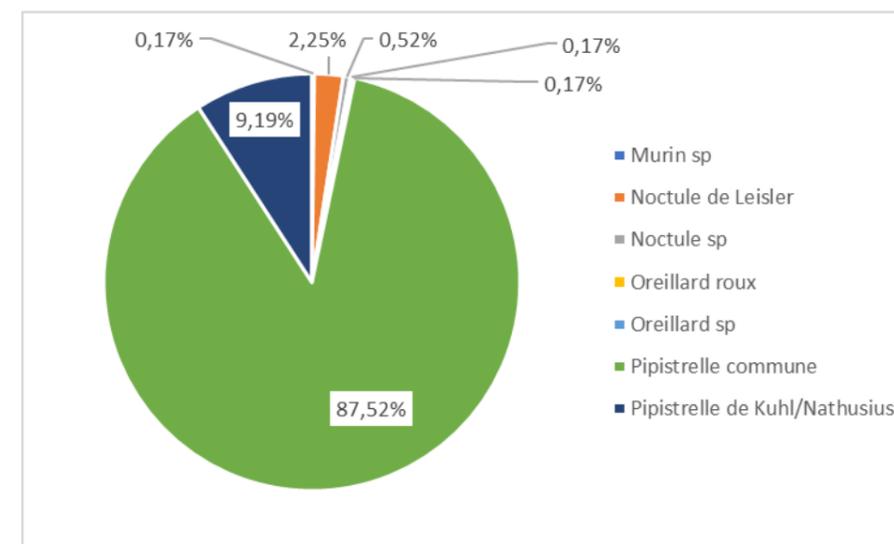


Figure 5 : Représentation par espèce de la proportion de contacts cumulés sur les 4 points d'écoute sur la période de parturition (N total = 577)

Les histogrammes ci-dessous détaillent la distribution des contacts par espèces (hors Pipistrelle commune -cf. Figure 6) et la distribution des contacts de la Pipistrelle commune (cf. Figure 7) par rapport à la distance qui sépare l'enregistreur de la haie.

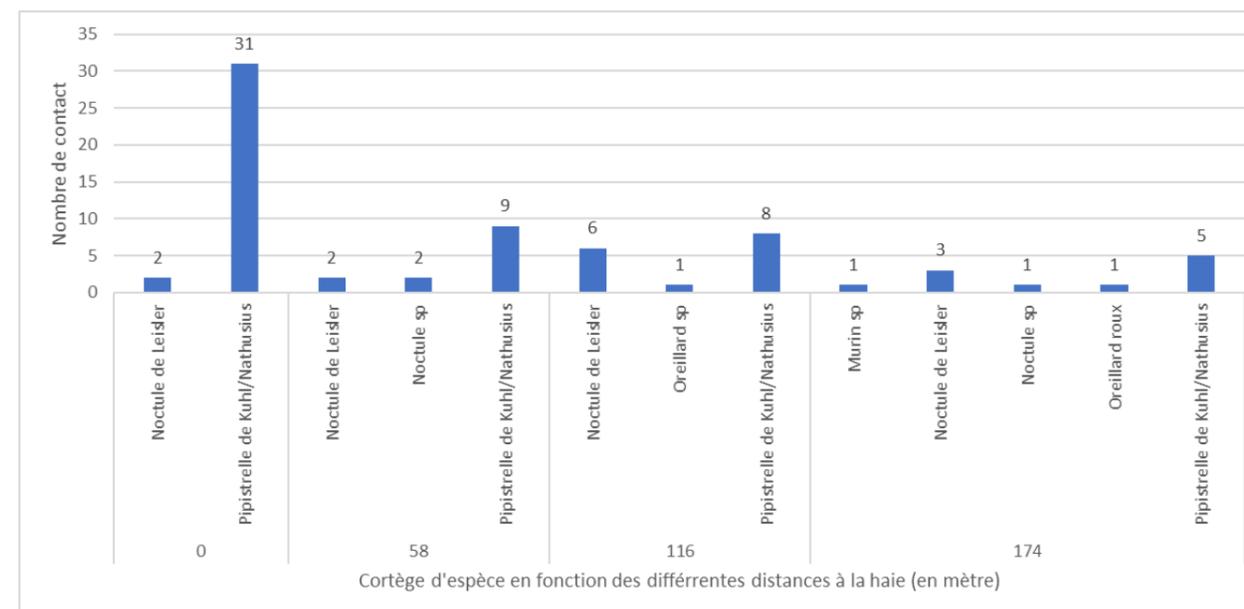


Figure 6 : Distribution du nombre de contact par espèce (hors pipistrelle commune) en fonction de la distance à la haie

Hors contacts de Pipistrelle commune, les autres espèces ne représentent plus que 72 contacts sur les 577 relevés en période de parturition. Les contacts sont alors répartis de la façon suivante : 33 contacts au niveau de la haie, 13 contacts à 58m, 15 contacts à 116m et 11 contacts à 174m. L'activité est donc majoritairement enregistrée à proximité de la haie. On constate de nouveau une relative homogénéité du nombre de contacts lorsque l'on s'en éloigne et ceci dès les premières 58 m. On constate également que quel que soit la distance à la haie, le genre dominant reste les pipistrelles, avec le complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, mais qu'on retrouve également,

de manière plus ponctuelle, des espèces plutôt inféodées aux structures ligneuses (oreillards, murins), même à plus de 150 m de la haie.

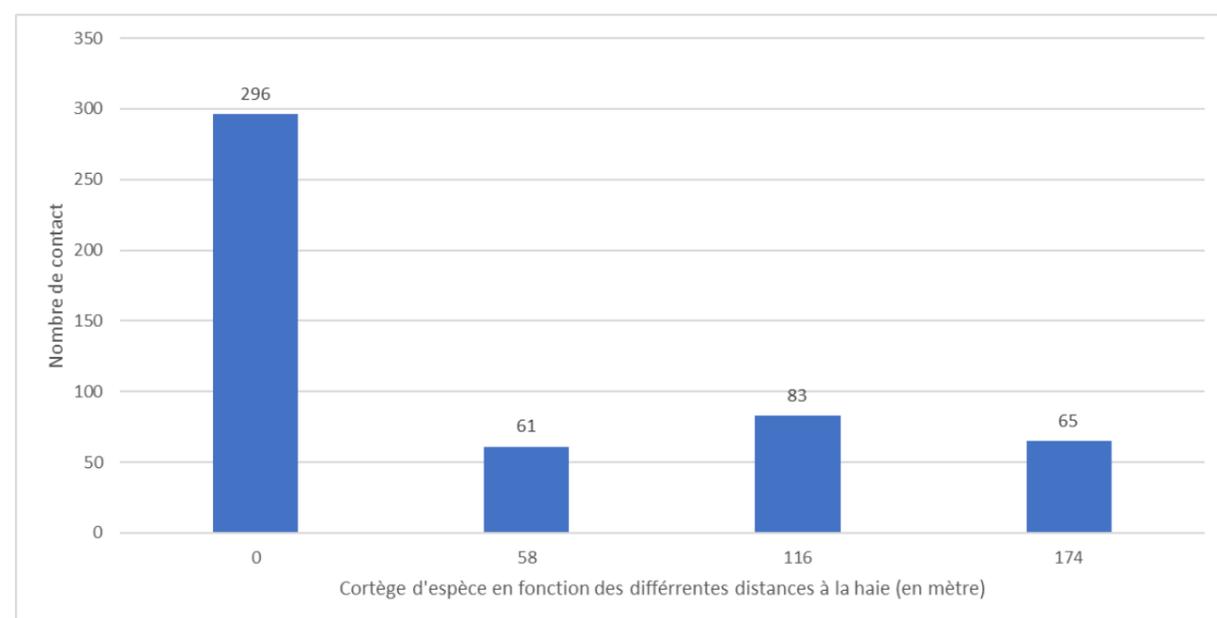


Figure 7 : Distribution du nombre de contact de la Pipistrelle commune en fonction de la distance à la haie

Lorsqu'on prend en compte uniquement les données de Pipistrelle commune, celle-ci représente 505 contacts sur les 577 notés en période de parturition. L'activité de la Pipistrelle commune représente donc 87,5% de l'activité total en période de parturition. Les contacts sont répartis de la façon suivante : 296 contacts au niveau de la haie, 61 contacts à 58m, 83 contacts à 116m et 65 contacts à 174m. Le constat est le même que précédemment : l'activité est majoritairement enregistrée à proximité de la haie et une relative homogénéité du nombre de contacts est observée lorsqu'on s'en éloigne.

Le Tableau 5 détaille les espèces obtenues, leurs activités et les pourcentages des contacts totaux associés.

Tableau 5 : Nombre de contacts totaux et pourcentage des contacts totaux associés pour chaque espèce par rapport à la distance de la haie sur la période de parturition (N total = 577)

Nom français	Nom scientifique	DMR Picardie 2016	Enjeu spécifique régional	Distance à la haie							
				0 m		58 m		116 m		147 m	
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,17%
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	Moyen	2	0,35%	2	0,35%	6	1,04%	3	0,52%
Noctule indéterminé	<i>Nyctalus sp.</i>	-	-	-	-	2	0,35%	-	-	1	0,17%
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	NT	Moyen	-	-	-	-	-	-	1	0,17%
Oreillard sp	<i>Plecotus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,17%	-	-
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	Faible	296	51,30%	61	10,57%	83	14,38%	65	11,27%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	-	-	31	5,37%	9	1,56%	8	1,39%	5	0,87%
<b>Nombre d'espèces (hors complexe)</b>				2		2		2		3	

On remarque que l'activité seule de la Pipistrelle commune conditionne les résultats présentés sur la Figure 4. En effet, les pourcentages de contacts de l'espèce sont relativement proches des proportions des contacts totaux par rapport à la distance à la haie.

Parmi les espèces, 2 présentent un enjeu spécifique « moyen » : la Noctule de Leisler et l'Oreillard roux.

#### Synthèse en période de parturition :

**Espèces recensées :** Murin indéterminé, Noctule de Leisler, Noctule indéterminé, Oreillard roux, Oreillard sp, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

Parmi elles, deux (Noctule de Leisler et Oreillard roux) sont d'enjeux spécifique « moyen » au niveau régional.

#### Répartition des contacts :

L'analyse du nombre de contact montre que le point 1 présente une attractivité locale liée à la présence du linéaire de haie, qui sert notamment de territoire de chasse à la Pipistrelle commune et dans une moindre mesure au complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius.

Les autres points (points 2, 3 et 4) semblent avoir une attractivité relativement homogène aussi bien pour la Pipistrelle commune que pour les autres espèces, pouvant s'expliquer par la présence d'un boisement au Sud de la zone d'étude. Ces trois points seraient alors sur une zone de déplacement entre deux structures boisées.

#### Activité (cf. Tableau 4) :

En période de parturition, l'activité est faible. On peut toutefois, constater une activité forte dans la nuit du 05/07/2023 au point 2 avec 138 contacts en une heure sur les 148 contacts totaux de la nuit.

L'activité de la Pipistrelle commune, de la Noctule de Leisler et de l'Oreillard roux est faible sur l'ensemble des points d'écoutes et des nuits enregistrées.

### 2.2.1.3 Période de transit automnal

Cette saison biologique a fait l'objet d'une session d'étude : du 21/09/22 au 27/09/22. 4 stations fixes passives (SM4Bat) ont été disposées donnant lieu à un nombre global de 395 contacts de chiroptères.

L'histogramme ci-dessous détaille la distribution des contacts par rapport à la distance qui sépare l'enregistreur de la haie.

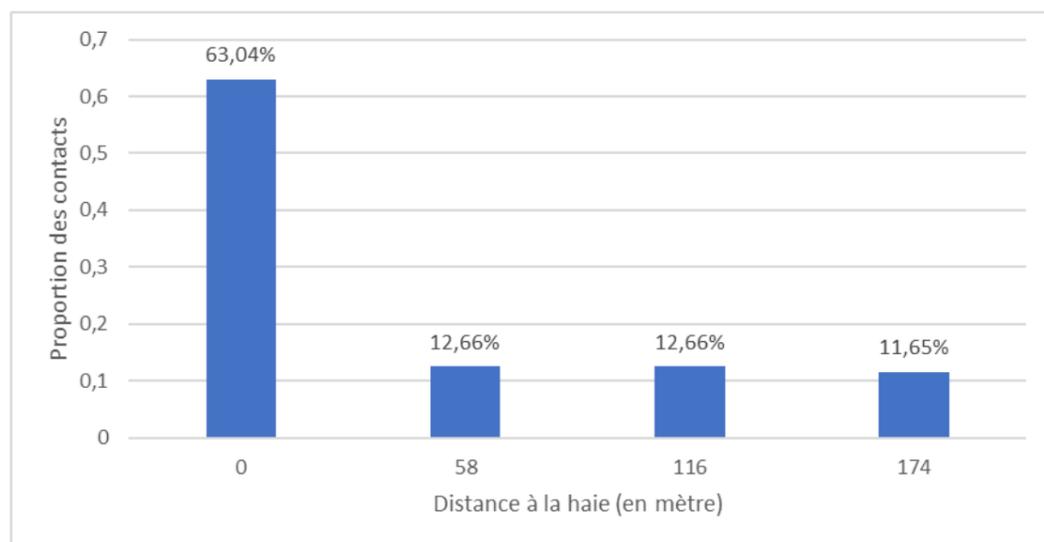


Figure 8 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique en fonction de la distance à la haie au cours de la période de transit automnal (N total = 395)

La répartition des contacts est similaire à celle observée en période de parturition. L'activité la plus importante est observée au niveau de la haie, elle représente 63,04% des contacts totaux enregistrés en période de transit automnal. Une relative homogénéité du nombre de contacts est observée lorsque l'on s'éloigne de la haie, avec respectivement 12,66% à 58m et 166m, et 11,65% à 174m.

Au cours du transit automnal, 6 espèces et 6 complexes d'espèces ont été identifiés (cf. Figure 9). Parmi ces espèces, certaines sont peu communes au sein de secteurs de grande culture comme le Grand murin et le Murin de Natterer.

On notera que la Pipistrelle commune est l'espèce dominante au cours de cette période avec 56% des contacts totaux. Derrière la Pipistrelle commune, on retrouve le complexe Murin sp avec 15% de l'activité et le complexe Pipistrelle commune/Nathusius avec 13% des contacts totaux. Les autres espèces sont présentes en faible effectif et représentent moins de 6% de l'activité totale pour le Grand murin, moins de 4% pour le complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, moins de 3% pour le Murin de Natterer, moins de 2% pour la Noctule de Leisler et moins 1% pour les autres espèces.

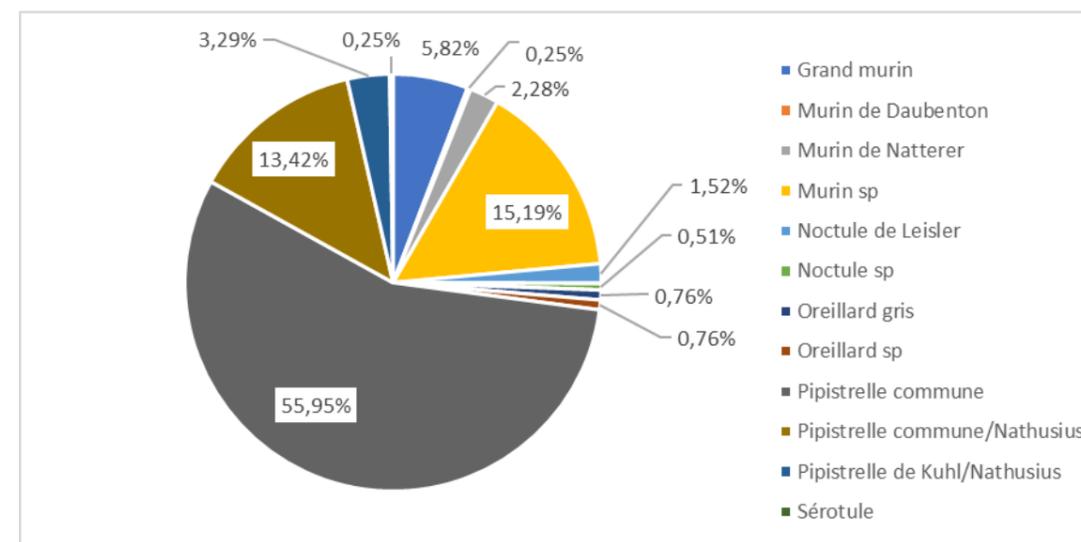


Figure 9 : Représentation par espèce de la proportion de contacts cumulés sur les 4 points d'écoute sur la période de parturition (N total = 395)

Les histogrammes ci-dessous détaillent la distribution des contacts par espèces (hors Pipistrelle commune) et la distribution des contacts de la Pipistrelle commune par rapport à la distance qui sépare l'enregistreur de la haie.

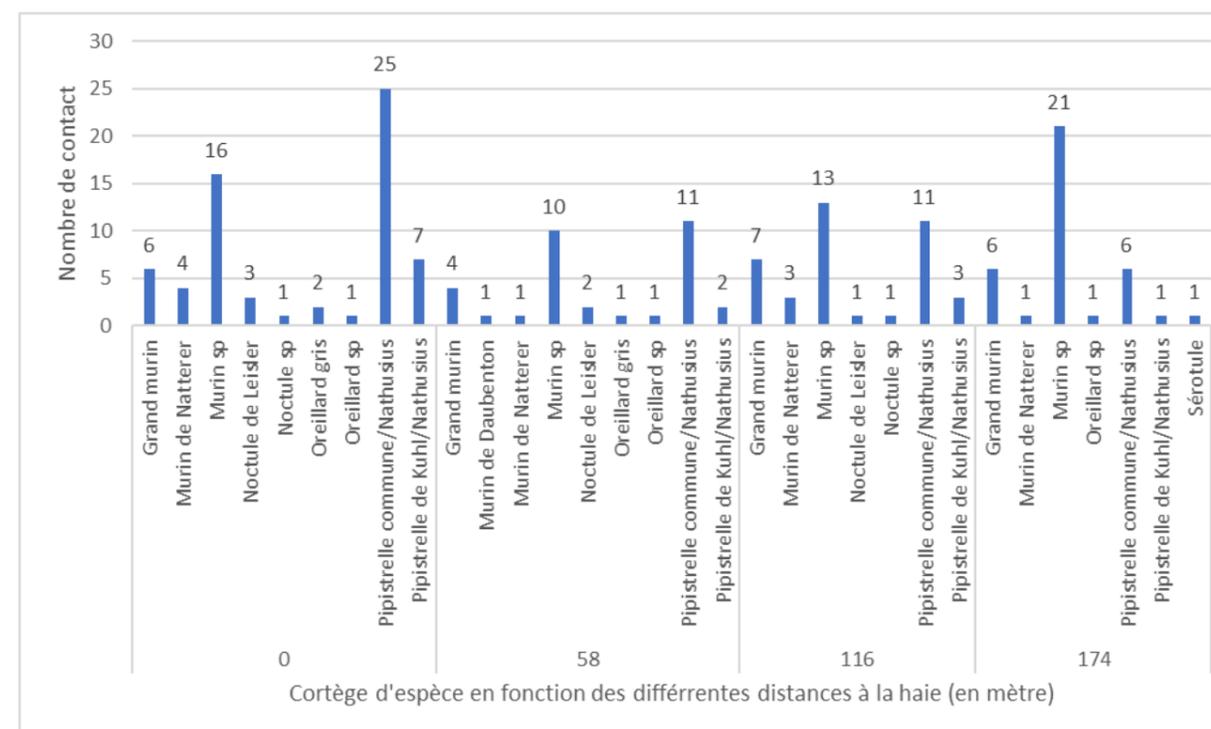


Figure 10 : Distribution du nombre de contact par espèce (hors pipistrelle commune) en fonction de la distance à la haie

Lorsque l'on exclut les données de Pipistrelle commune, il reste 174 contacts sur les 395. Les contacts sont répartis de la façon suivante : 65 contacts à la haie, 33 contacts à 58m, 39 contacts à 116m et 37 contacts à 174m. L'activité est majoritairement enregistrée à proximité de la haie. On constate de nouveau une relative homogénéité du nombre de contacts lorsque l'on s'éloigne de la haie. On remarque que quelle que soit la distance à la haie, les espèces ayant le plus de contacts sont le groupe des Murins sp et le complexe Pipistrelle commune/Nathusius. Toutefois, on constate également un nombre de contact important de Grand murin sur l'ensemble des points. On

peut émettre l'hypothèse que l'espèce transite entre la haie et le boisement de la Vallée Sainte-Marie située au Sud des enregistreurs.

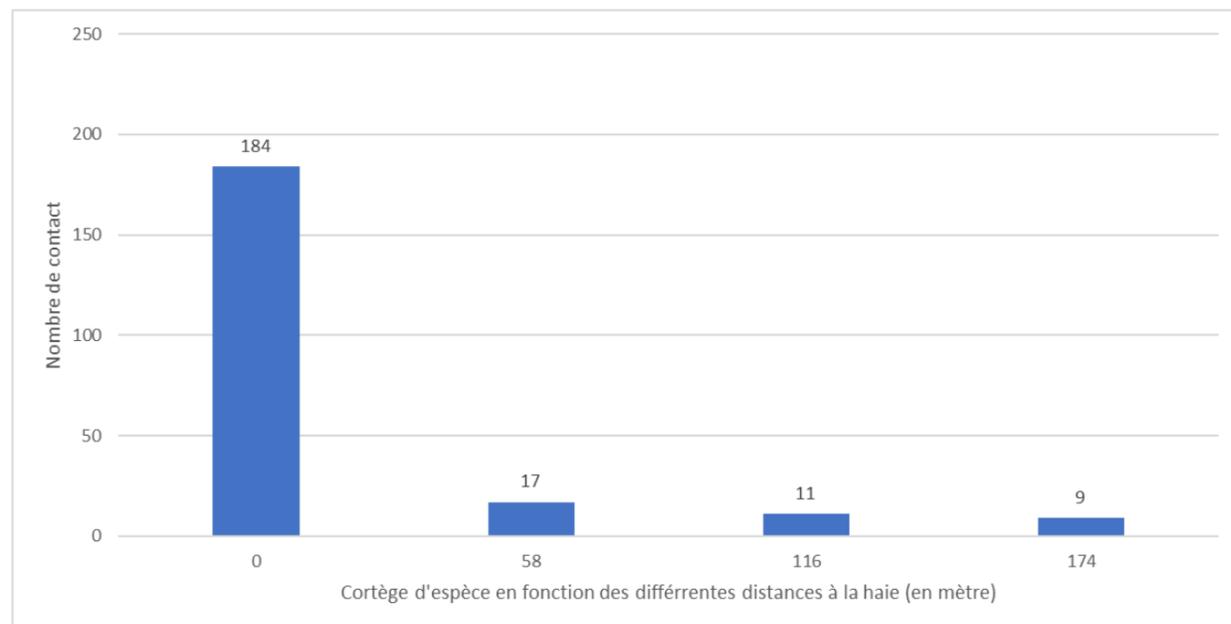


Figure 11 : Distribution du nombre de contact de la Pipistrelle commune en fonction de la distance à la haie

Lorsque l'on prend en compte uniquement les données de Pipistrelle commune, nous avons 221 contacts sur les 395. L'activité de la Pipistrelle commune représente donc 55,95% de l'activité totale en période de transit automnal. Les contacts sont répartis de la façon suivante : 184 contacts à la haie, 17 contacts à 58m, 11 contacts à 116m et 9 contacts à 174m. Les constats sont les mêmes que précédemment, avec une activité majoritairement enregistrée à proximité de la haie et une relative homogénéité du nombre de contacts lorsque l'on s'éloigne de la haie.

Le Tableau 6 détaille les contacts obtenus avec les pourcentages des contacts totaux associés.

Tableau 6 : Nombre de contacts totaux avec le pourcentage des contacts totaux associés pour chaque espèce par rapport à la distance de la haie sur la période de transit automnal (N total = 395)

Nom français	Nom scientifique	DMR Picardie 2016	Enjeu spécifique régionale	Distance à la haie							
				0 m		58 m		116 m		147 m	
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	EN	Fort	6	1,52%	4	1,01%	7	1,77%	6	1,52%
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	LC	Faible	-	-	1	0,25%	-	-	-	-
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	Moyen	4	1,01%	1	0,25%	3	0,76%	1	0,25%
Murin indéterminé	<i>Myotis sp.</i>	-	-	16	4,05%	10	2,53%	13	3,29%	21	5,32%
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	Moyen	3	0,76%	2	0,51%	1	0,25%	-	-
Noctule indéterminé	<i>Nyctalus sp</i>	-	-	1	0,25%	-	-	1	0,25%	-	-
Oreillard gris	<i>Plecotus</i>	DD	Assez fort	2	0,51%	1	0,25%	-	-	-	-
Oreillard sp	<i>Plecotus sp</i>	-	-	1	0,25%	1	0,25%	-	-	1	0,25%

Nom français	Nom scientifique	DMR Picardie 2016	Enjeu spécifique régionale	Distance à la haie							
				0 m		58 m		116 m		147 m	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	Faible	184	46,58%	17	4,30%	11	2,78%	9	2,28%
Pipistrelle commune/Nathusius	<i>Pipistrellus pipistrellus/nathusii</i>	-	-	25	6,33%	11	2,78%	11	2,78%	6	1,52%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	-	-	7	1,77%	2	0,51%	3	0,76%	1	0,25%
Sérotule		-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,25%
<b>Nombre d'espèces (hors complexe)</b>				5		6		4		3	

On remarque que l'activité de la Pipistrelle commune conditionne en partie les résultats présentés sur la Figure 8. En effet, le pourcentage de contact de l'espèce est relativement proche de la proportion de contacts totaux au niveau de la haie. En revanche, sur les autres points, le pourcentage de contacts totaux est réparti entre les différentes espèces.

Parmi les espèces, 2 présentent un enjeu spécifique « moyen » : le Murin de Natterer et la Noctule de Leisler ; 1 un enjeu spécifique « assez fort » : l'Oreillard gris ; et 1 un enjeu spécifique « fort » : le Grand murin.

#### Synthèse en période de parturition :

**Espèces recensées :** Grand murin, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin indéterminé, Noctule de Leisler, Noctule indéterminé, Oreillard gris, Oreillard sp, Pipistrelle commune, Pipistrelle commune/Nathusius, Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et Sérotule.

Parmi elles, cinq (Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Oreillard gris et Grand murin) présentent un enjeu spécifique compris entre « moyen » et « fort ».

#### Répartition des contacts :

L'analyse de l'activité montre que le point 1 présente une attractivité locale liée à la présence du linéaire de haie, qui sert notamment de territoire de chasse à la Pipistrelle commune et dans une moindre mesure au complexe Pipistrelle commune/Nathusius et au Murin indéterminé.

Les autres points (points 2, 3 et 4) présentent une attractivité bien plus faible et relativement homogène, aussi bien pour la Pipistrelle commune que pour les autres espèces, pouvant s'expliquer par la présence d'un boisement au Sud de la zone d'étude. Les trois points peuvent constituer une zone de déplacement entre deux structures boisées.

#### Activité (cf. Tableau 4) :

En période de transit automnal, l'activité est faible. On peut toutefois, constater une activité modérée dans la nuit du 22/09/2023 au niveau du point 1 avec 76 contacts en une heure sur les 160 contacts totaux de la nuit.

L'activité du Grand murin, du Murin de Daubenton, du Murin de Natterer, de la Pipistrelle commune, de la Noctule de Leisler et de l'Oreillard gris est faible sur l'ensemble des points d'écoutes et des nuits enregistrées.

#### 2.2.1.4 Synthèse de l'effet lisière

Le graphique ci-dessous illustre l'activité chiroptérologique enregistrée en fonction des saisons biologiques et de la distance à la haie.

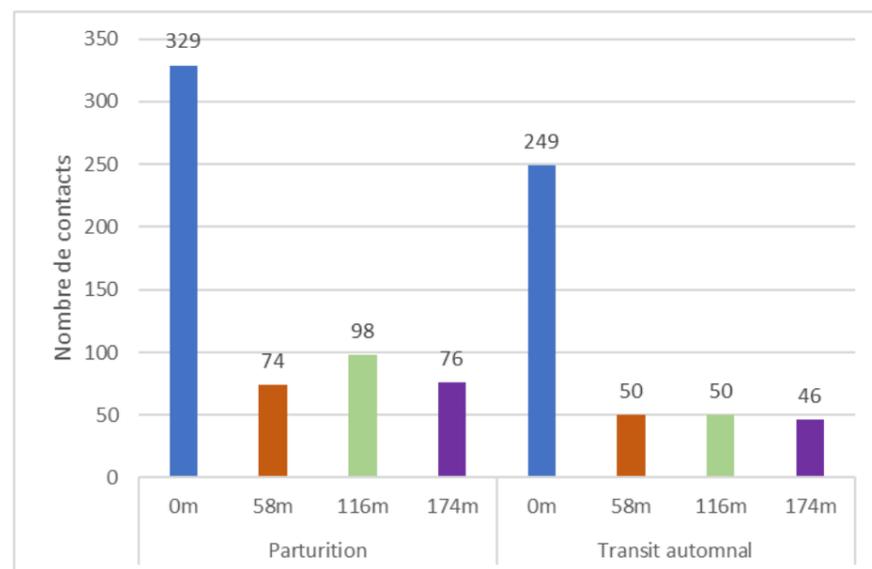


Figure 12 : Nombre de contacts selon les périodes et selon les distances à la lisière

L'activité chiroptérologique détectée est relativement faible et similaire entre la période de transit automnal et la période de mise-bas des jeunes.

Des pics de fréquentations « moyen » à « important » ont été détectés au niveau de la haie. En effet, l'activité est en grande majorité enregistrée au niveau de la haie (59,46% des contacts toutes périodes confondues).

Cette activité diminue dès que l'on s'éloigne de la haie. Entre 58m et 174m l'activité enregistrée est presque équivalente (12,75% des contacts toutes périodes confondues à 58m, 15,22% à 116m et 12,55% à 174m). L'interprétation de ces résultats a été évoquée dans les parties précédentes, et suppose d'une fonctionnalité entre la haie et le boisement situé au sud.

Les pipistrelloïdes représentent 86,93% de l'activité totale, les murins représentent 9,67%, les nyctaloïdes (Noctules, Sérotine) 2,57% et les oreillards 0,82%. L'activité des pipistrelloïdes est dominée par la Pipistrelle commune qui représente 74,69% de l'activité totale toutes périodes confondues.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

Arthur L. & Lemaire M. – 2021 – *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Editions Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 3<sup>e</sup> édition, 59p.

Barataud M. 2020 – *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. 4<sup>e</sup> éd. Biotope éditions, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 360p.

---

## ANNEXES

---

<b>ANNEXE 1. Liste des chiroptères</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXE 2. Synthèse de l'activité chiroptérologiques obtenus au sein de la zone d'étude</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE 3. Rappel sur le cycle biologique des chiroptères</b>	<b>22</b>
<b>ANNEXE 4. Généralités sur les fonctionnalités écologiques des chiroptères</b>	<b>23</b>

## ANNEXE 1. LISTE DES CHIROPTERES

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot	DH	IR 2016	DMR 2016	LRN	Enjeu spécifique	Iv (éolien)		Ecologie générale	Habitats diurnes en période de parturition, migration & transit	Milieux utilisés en phase de chasse	Milieux utilisés en phase de transit	Distance parcourue entre les sites diurnes et les sites de chasse
								Parturition	Migration/transit					
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	A II	AC	EN	LC	Fort	3	1,5	Anthropophile - Migrateur moyen (jusqu'à 200 km) - Chasse à basse altitude, peut capturer des proies au sol.	Principalement de grands combles.	Forêts cathédrales avec une faible strate buissonnante, prairies fauchées...Grande fidélité aux territoires de chasse (terrain de chasse estimé à 30 - 35 ha / individu).	Tous types de milieux	Jusqu'à 26 km mais généralement entre 5 et 15 km (Dietz, 2009). Rayon moyen de dispersion 10-15 Km mais parfois 25 (Arthur, Lemaire, 2009)
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	A IV	AR	NT	NT	Moyen	3,5	3,5	Espèce de haut vol - Migrateur pour les populations septentrionales.	Sylvicole, elle recherche les cavités dans les vieux arbres - Ecologie plastique ? En Irlande elle est abondante dans les habitations.	Milieux forestiers, lisières, autour des éclairages de villes et villages	Tous types de milieux	Jusqu'à 17 km du gîte (Dietz, 2009 ; Arthur, Lemaire, 2009)
Oreillard roux, Oreillard septentrional	<i>Plecotus auritus</i>	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	A IV	PC	NT	LC	Moyen	2	1,5	Régime alimentaire assez opportuniste - Pratique le vol stationnaire - Fidèle aux gîtes et aux territoires - Espèce "pionnière"	Cavités dans les arbres, toitures...	Forêts claires, mais également forêts denses et lisières, parcs et jardins.	Suit les lignes de végétation	En général dans un rayon de 500 m autour du gîte mais jusqu'à 2,2 km en été et 3,3 km en automne (Dietz, 2009). Maximum de 3 Km autour du gîte, rares déplacements au-delà d'un Km (Arthur, Lemaire, 2009).
Oreillard gris, Oreillard méridional	<i>Plecotus austriacus</i>	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	A IV	NE	DD	LC	Assez fort	1	1,5	Régime alimentaire composé de 90 % de lépidoptères - Moins inféodé aux milieux boisés que l'Oreillard roux.	Exclusivement en bâtiments	Villages, forêts, prairies forestières, lisières.	Tous types de milieux	Jusqu'à 5,5 km du gîte (Dietz, 2009) ; Rayon maximal de chasse de 6 Km (Arthur, Lemaire, 2009).
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	A IV	TC	LC	NT	Faible	3	3,5	Espèce anthropophile, très ubiquiste	Bâtiments	Milieux très divers : villes, villages, forêts, champs...	Tous types de milieux	Environ 2 km. Rayon de chasse de 1 à 2 Km rarement jusqu'à 5 km (Arthur, Lemaire, 2009)
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	A IV	AC	LC	LC	Moyen	1	1,5	Espèce tolérante au froid - Principalement forestière - Alimentation récoltée sur la végétation.	Cavités d'arbres - ponts	Exploite toutes les strates des milieux forestiers - Milieux ouverts structurés près des zones humides -	Tous types de milieux ?	Jusqu'à 4 km du gîte (Dietz, 2009). Les déplacements varient entre 2 et 6 Km autour du gîte (Arthur, Lemaire, 2009).
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	A IV	C	LC	LC	Faible	1,5	1,5	Espèce très dépendante du milieu aquatique - Vol lent, acrobatique à très faible altitude.	Cavités d'arbres - Ponts	Principalement au-dessus des surfaces d'eau calme -	Utilise des lignes de transits bien précises - Suit les structures arborées < 1m.	Jusqu'à 6 voire 10 km du gîte (Dietz, 2009). Rayon de 4 Km exceptionnellement jusqu'à 10 Km (Arthur, Lemaire, 2009)

## ANNEXE 2. SYNTHÈSE DE L'ACTIVITÉ CHIROPTÉROLOGIQUES OBTENUS AU SEIN DE LA ZONE D'ÉTUDE

En période de parturition (du 29/06/23 au 06/07/23 – n=9 nuits)

Espèce	Points				Total général par espèce
	1	2	3	4	
Pipistrelle commune	296	61	83	65	505
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	31	9	8	5	53
Oreillard roux				1	1
Oreillard sp			1		1
Noctule de Leisler	2	2	6	3	13
Noctule sp		2		1	3
Murin sp				1	1
<b>Total général</b>	<b>329</b>	<b>74</b>	<b>98</b>	<b>76</b>	<b>577</b>
Nombre de nuit	7				
Contacts moyens par nuit	47	10,57	14	10,85	82,42

En période de transit automnal (du 21/09/23 au 28/09/23 – n=8 nuits)

Espèce	Points				Total général par espèce
	1	2	3	4	
Pipistrelle commune	184	17	1	9	221
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	7	2	3	1	13
Pipistrelle commune/Nathusius	25	11	11	6	53
Oreillard gris	2	1			3
Oreillard sp	1	1		1	3
Noctule de Leisler	3	2	1		6
Noctule sp	1		1		2
Sérotule				1	1
Murin de Daubenton		1			1
Murin de Natterer	4	1	3	1	9
Murin sp	16	10	13	21	60
Grand murin	6	4	8	5	23
<b>Total général</b>	<b>249</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>45</b>	<b>395</b>
Nombre de nuit	7				
Contacts moyens par nuit	35,57	7,14	7,28	6,42	56,42

## ANNEXE 3. RAPPEL SUR LE CYCLE BIOLOGIQUE DES CHIROPTERES

---

La vie des chiroptères est rythmée par le cycle des saisons au cours desquelles ils ne fréquentent pas les mêmes gîtes.

En hiver, les chiroptères hibernent dans des endroits sombres, sans courant d'air et où la température est relativement constante. En fonction des espèces, cela peut être des sites hypogés (anciennes carrières, souterrains, caves...) ou d'autres lieux comme certains combles bien isolés ou des arbres creux. Durant cette période, leur métabolisme fonctionne au ralenti, ainsi leur température peut descendre à 5°C et leur rythme cardiaque à une dizaine de battements par minute.

À la sortie de l'hiver, les chauves-souris rejoignent leurs quartiers d'été. Ceux-ci varient également en fonction des espèces. Il ressort toutefois qu'une température élevée semble être un facteur déterminant pour mener à bien l'élevage des jeunes. Ainsi les combles des habitations ou des bâtiments, les clochers d'églises ainsi que les arbres creux sont recherchés. L'utilisation de cavités souterraines comme gîtes de mise bas est plus rare pour les espèces de notre région.

Au printemps et en début d'été, on assiste à la naissance et à l'élevage des jeunes par les femelles qui se regroupent en colonies alors que les mâles sont le plus souvent isolés. L'activité de chasse des femelles est alors à son maximum.

La fin de l'été et le début de l'automne sont marqués par la dislocation des colonies de parturition ainsi que par le début de la recherche et de la fréquentation des sites d'hibernation. C'est au cours de cette période de pré-hibernation qu'ont lieu les accouplements.

Sur un même territoire, il est donc possible de comptabiliser deux grands types de gîtes : les gîtes d'hibernation et les gîtes estivaux qui sont généralement distants de moins de 50 km, voire beaucoup moins, hormis pour certaines espèces migratrices qui peuvent effectuer des déplacements sur de plus grandes distances. Cette migration s'étale globalement entre les mois d'août et le début du mois d'octobre.

Précisons qu'au cours des différents transits entre ces lieux, certains gîtes peuvent être fréquentés de manière temporaire.

## ANNEXE 4. GENERALITES SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES DES CHIROPTERES

Une part importante de la fonctionnalité écologique d'un site est liée à l'utilisation par la faune des différents compartiments d'un paysage nécessaires aux cycles biologiques (reproduction, alimentation, repos, déplacement...). Un paysage se définit comme une mosaïque d'habitats homogènes (boisements, prairies, points d'eau, etc.) reliés entre eux par des relations fonctionnelles plus ou moins importantes (flux d'individus, flux de gènes, flux de matières...). Pour que les populations animales et végétales puissent se maintenir, il faut que chaque espèce trouve durablement les conditions nécessaires à son existence, et notamment :

- la présence d'habitats suffisants en quantité et en qualité ;
- la possibilité d'échanges plus ou moins réguliers entre (sous-) populations, permettant de maintenir la diversité génétique et de compenser les contraintes locales (exemple : la disparition des libellules dans une mare temporairement asséchée peut être compensée par une recolonisation rapide grâce aux animaux venus d'une mare voisine) ;
- les possibilités de déplacements réguliers entre habitats complémentaires : les crapauds pondent par exemple dans des plans d'eau et vivent en forêt le reste de l'année.

Les aménagements humains, linéaires (autoroutes, LGV...) ou non (urbanisation, grandes cultures intensives...) peuvent constituer des obstacles plus ou moins prononcés pour les déplacements des espèces, pouvant entraîner la fragilisation, voire la disparition de certaines d'entre elles.

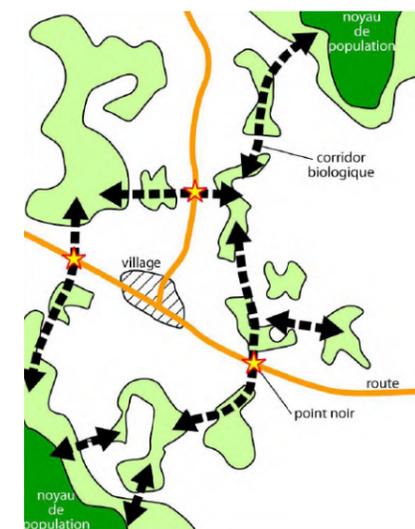
Un réseau écologique est un ensemble d'habitats complémentaires, reliés les uns aux autres, et permettant de conserver durablement les populations des espèces d'une guildes. Ce réseau est constitué de différents éléments avec :

- les noyaux de population sont les zones particulièrement importantes pour un groupe d'espèces parce qu'abritant une population nombreuse, constituées de milieux très favorables ;
- les corridors écologiques sont les axes favorables au déplacement des espèces entre leurs habitats principaux. Les corridors peuvent être constitués d'espaces étendus sans obstacle ni perturbation entre deux habitats (une prairie entre deux bosquets, etc.), d'espaces étroits présentant des structures linéaires de guidage (lisières, haies, fossés, etc.) ou encore d'éléments-relais, disjoints mais peu éloignés (suite d'îlots-refuges : réseaux de mares, jardins résidentiels, etc.). Les corridors peuvent aussi être immatériels pour la perception humaine (couloirs aériens pour l'avifaune, gradients chimiques...).

Des « points noirs » sont identifiés lorsqu'il y a intersection entre un corridor et un obstacle à la libre circulation des espèces.

### DIFFERENTES NOTIONS LIEES A UN RESEAU ECOLOGIQUE

(Source ÉCOSPHÈRE, 2007)



Les espèces les plus vulnérables à la fragmentation du paysage présentent généralement :

- de faibles effectifs à l'état naturel ;
- de grands domaines vitaux ;
- de fortes fluctuations de populations ;
- un faible potentiel reproductif ;
- un faible potentiel de dispersion ;
- des exigences strictes en termes d'habitat (espèces spécialistes) ;
- une distribution réduite sur le territoire d'étude.

Les espèces généralistes, à fort potentiel de reproduction (ou à forte capacité de stockage de potentiel reproductif dans le temps : diapause, dormance...), ou encore à fort potentiel de dispersion sont au contraire moins sensibles à la fragmentation car capables d'exploiter plus facilement la matrice de paysage entourant un patch d'habitat.

### METHODES D'ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES ESPECES A LA FRAGMENTATION DU PAYSAGE

(Source Institute for European Environmental Policy, 2007)

Caractéristiques de l'espèce	Niveau de sensibilité à la fragmentation		
	Faible	Modéré	Forte
Occurrence	commune	moyenne	rare
Domaine vital individuel	petit à moyen	moyenne	grand
Niche écologique	large (généraliste)	étroite (spécialiste)	
Mobilité / capacité de dispersion	élevée	modérée à élevée	faible à modérée
Potentiel reproductif	élevée	faible	
Fluctuations de populations	faibles	élevées	