

25 mars 2026

Suivi d'exploitation du parc éolien de Clos Neuf (22) Année 2025



Table des matières

INTRODUCTION	5
I. Introduction.....	6
I.1. Préambule	6
I.2. Historique	6
I.3. Nature du projet et localisation	9
I.1. Exploitant du parc	9
I.2. Auteurs de l'étude.....	9
II. Définition de l'aire d'étude	11
CONTEXTE ÉCOLOGIQUE ET RÉGLEMENTAIRE.....	12
III. Contexte écologique et réglementaire.....	13
III.1. Le réseau Natura2000	13
III.2. Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB).....	13
III.3. Les réserves naturelles	13
III.4. Les parcs nationaux (PNN) et les parcs naturels régionaux (PNR)	13
III.5. Les réserves biologiques.....	13
III.6. Les zonages d'inventaires : ZNIEFF.....	13
III.6.1. 530002897 — Forêt de la Hardouinais.....	14
III.6.2. 530008260 — Tourbière du pont de fer	14
III.6.3. 530002623 — Étang de la Hardouinais	14
III.6.4. 530002100 — Étang de Loscouët.....	15
III.6.5. 530002099 — Étang de Loziers	15
III.7. Continuités écologiques	17
III.7.1. La trame Verte et Bleue.....	17
III.7.2. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique [SRCE].....	18
MÉTHODOLOGIE.....	22
IV. Méthodologie et cadrage du protocole	23
IV.1. Méthodologie des enjeux.....	23
IV.1.1. Espèce d'intérêt patrimonial	23
IV.1.2. Évaluation des enjeux écologiques liés aux espèces.....	23
IV.1.3. Échelle d'enjeux.....	23
IV.2. Suivi de mortalité	25
IV.2.1. Fréquence de suivi.....	25
IV.2.2. Protocoles mis en œuvre.....	25

IV.3. Suivi d'activité de l'avifaune	29
IV.3.1. Avifaune nicheuse diurne	29
IV.4. Suivi des chiroptères en nacelle.....	32
IV.4.1. Utilisation des données météorologiques	32
IV.4.2. Matériel utilisé	32
IV.4.3. Analyse des enregistrements.....	32
IV.4.4. Évaluation de l'activité.....	33
RÉSULTATS	34
V. Résultats.....	35
V.1. Suivi de mortalité.....	35
V.1.1. Occupation du sol au pied des éoliennes	35
V.1.2. Surfaces prospectées	37
V.1.3. Tests de persistance et de détectabilité	37
V.1.5. Données de mortalité constatée	38
V.1.3. Synthèse.....	47
V.2. Suivi de la végétation autour des éoliennes	48
V.3. Suivi d'activité de l'avifaune	50
V.4. Suivi d'activité des chiroptères	55
V.4.1. Résultats des écoutes en nacelle	55
V.4.2. Abondance	55
V.4.3. Activité	56
V.4.4. Répartition temporelle des contacts	57
V.4.5. Impact de la température sur l'activité des chiroptères	58
V.4.6. Impact de la vitesse du vent sur l'activité des chiroptères.....	59
V.4.7. Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil	60
V.4.8. Évaluation du niveau d'enjeu.....	61
V.4.1. Évaluation du niveau de vulnérabilité et de sensibilité	61
V.4.2. Synthèse.....	63
V.5. Étude de l'efficacité du bridage	65
V.5.1. Année 2023	65
V.5.2. Année 2024	65
V.5.3. Année 2025	67
CONCLUSION ET ANNEXES.....	74
VI. Conclusion.....	75
VII. Bibliographie	76

VIII.	Annexes	77
VIII.1.	Cas de mortalité découverts	77
VIII.2.	Données brutes de mortalité	84
VIII.3.	Fiches de mortalité	86
VIII.4.	Tableau de synthèse du suivi.....	93

Index des figures

Figure 1 :	Localisation du parc éolien	10
Figure 2 :	Localisation des aires d'études	11
Figure 3 :	Zonage des inventaires ZNIEFF	16
Figure 4 :	Éléments de la Trame Verte et Bleue (Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991).....	18
Figure 5 :	Grand ensemble de perméabilité n° 19 (cercle rouge : localisation du parc éolien)	18
Figure 6 :	Schéma régional de cohérence écologique de Bretagne	19
Figure 7 :	Continuité écologique autour du parc éolien	20
Figure 8 :	Trame des continuités écologiques de 6 espèces de chauves-souris en Bretagne continentale.	21
Figure 9 :	Schéma de principe des recherches de terrain (Source : LPO, 2004).....	25
Figure 10 :	Répartition des probabilités en fonction d'une valeur théorique de mortalité réelle	29
Figure 11 :	Méthodologie pour le suivi de l'avifaune nicheuse	31
Figure 12 :	GSM BATCORDER installé sur Clos-Neuf.....	32
Figure 13 :	Exemple d'un spectrogramme et d'un oscillogramme sous BatSound	33
Figure 14 :	Carte de l'occupation du sol au pied des éoliennes	36
Figure 15 :	Surface prospectée moyenne par semaine (en m²)	37
Figure 16 :	Surface prospectée moyenne par éolienne (en m²).....	37
Figure 17 :	Cas de mortalité constatés par éolienne	39
Figure 18 :	Calendrier des cycles de vie des chiroptères et des oiseaux	39
Figure 19 :	Cas de mortalité constatés au cours du suivi	40
Figure 20 :	Répartition des cadavres au cours des semaines de suivis en 2023.....	40
Figure 21 :	Répartition des cadavres au cours des semaines de suivis en 2024.....	40
Figure 22 :	Bilan de la mortalité constatée de 2022 à 2025.....	41
Figure 23 :	Localisation des cas de mortalité en 2025.....	42
Figure 24 :	Nombre de cadavres retrouvés en fonction de la distance éolienne-lisière	46
Figure 25 :	cartographie des habitats EUNIS — Étude d'impact de 2017	48
Figure 26 :	cartographie des habitats EUNIS — 2023, 2024 et 2025	49
Figure 27 :	Abondance (en %) des espèces contactées par l'enregistreur au niveau de la nacelle de l'éolienne 3...55	55
Figure 28 :	Évolution de l'activité spécifique au cours de la saison en 2025	57
Figure 29 :	Évolution de l'activité spécifique au cours de la saison sur les 3 années de suivi	57
Figure 30 :	Évolution de l'activité spécifique au cours de la saison 2016 à 25 m en 2016	58
Figure 31 :	Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température en 2025	58
Figure 32 :	Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température en 2024	58
Figure 33 :	Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent (m/s) en 2025.....	59
Figure 34 :	Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent (m/s) en 2024.....	59
Figure 35 :	Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil en 2025.....	60
Figure 36 :	Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil en 2024.....	60

Figure 37 :	Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil en 2023	60
Figure 38 :	Efficacité du bridage appliqué en 2025 pour l'éolienne E1	68
Figure 39 :	Efficacité du bridage appliqué en 2025 pour l'éolienne E2	69
Figure 40 :	Efficacité du bridage appliqué en 2025 pour l'éolienne E3	70
Figure 41 :	Efficacité du bridage appliqué en 2025 pour l'éolienne E4	71

Index des tableaux

Tableau 1 :	Historique des études menées sur le parc éolien de Clos Neuf	6
Tableau 2 :	Bridage préconisé en 2023 (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application de l'ancien bridage)	7
Tableau 3 :	Bridage préconisé en 2024 (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application de l'ancien bridage)	8
Tableau 4 :	Liste des ZNIEFF localisées dans un rayon de 10 km	13
Tableau 5 :	Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530002897 — forêt de la Hardouinais »	14
Tableau 6 :	Espèces déterminantes ZNIEFF pour le site « 530002897 — forêt de la Hardouinais » pour laquelle une sensibilité à la collision est avérée	14
Tableau 7 :	Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530008260 — Tourbière du pont de fer »	14
Tableau 8 :	Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530002623 — étang de la Hardouinais »	14
Tableau 9 :	Espèces déterminantes ZNIEFF pour le site « 530002623 — étang de la Hardouinais » pour lesquelles une sensibilité à la collision est avérée	14
Tableau 10 :	Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530002100 — étang de Loscouët »	15
Tableau 11 :	Espèces autres ZNIEFF pour le site « 530002100 — Étang de Loscouët » pour lesquelles une sensibilité à la collision est avérée	15
Tableau 12 :	Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530002099 — étang de Loziers »	15
Tableau 13 :	Échelle des enjeux patrimoniaux pour la faune et la flore	23
Tableau 14 :	Niveau de sensibilité à la collision en fonction du pourcentage de la population touchée	24
Tableau 15 :	Dates des passages du suivi de mortalité	25
Tableau 16 :	Exemple de coefficients de détectabilité	26
Tableau 17 :	Dates des tests de persistance	26
Tableau 18 :	Exemple de notation des types de couverts par éolienne	27
Tableau 19 :	Exemple de calculs de A et d	27
Tableau 20 :	Date d'intervention pour l'avifaune nicheuse	29
Tableau 21 :	Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction. (Source : Faune France)	30
Tableau 22 :	Regroupement d'espèces possibles.....	33
Tableau 23 :	Niveau d'activité en fonction des quantiles (Source : Vigie-Chiro).....	33
Tableau 24 :	Évaluation du seuil d'activité pour chaque espèce de chauves-souris en altitude (Source : Vigie-chiro)	33
Tableau 25 :	Calcul du niveau de richesse spécifique.....	33
Tableau 26 :	Types de couvert et surfaces associées	35
Tableau 27 :	Tests de persistance	37
Tableau 28 :	Estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance (95 %) pour les 2 tests de persistance et pour chacune des éoliennes	38
Tableau 29 :	Taux de détection	38
Tableau 30 :	Efficacité de recherche par observateur (toutes classes de hauteur de végétation comprises)	38
Tableau 31 :	Liste des espèces retrouvées à l'échelle du parc (2023 et 2025).....	38

Tableau 32 : Enjeux des oiseaux retrouvés lors du suivi de mortalité.....	43
Tableau 33 : Sensibilité à la collision des espèces retrouvées lors du suivi de mortalité.....	43
Tableau 34 : Enjeux des chiroptères retrouvés lors du suivi de mortalité	44
Tableau 35 : Sensibilité à la collision des espèces de chiroptères retrouvées lors du suivi de mortalité.....	44
Tableau 36 : Estimations de la mortalité réelle de l'avifaune sur le parc éolien Clos neuf	45
Tableau 37 : Mortalité réelle supposée pour l'avifaune sur E1	45
Tableau 38 : Mortalité réelle supposée pour l'avifaune sur E3	45
Tableau 39 : Mortalité réelle supposée pour l'avifaune sur E4	45
Tableau 40 : Estimation de la mortalité réelle des chiroptères sur le parc de Clos Neuf	45
Tableau 41 : Estimation de la mortalité réelle des chiroptères sur E1	46
Tableau 42 : Estimation de la mortalité réelle des chiroptères sur E3	46
Tableau 43 : Estimation de la mortalité réelle des chiroptères sur E4	46
Tableau 44 : Distances entre les éoliennes et les plus proches reliefs paysagers	46
Tableau 45 : Cas de mortalité aviaire observée en 2023 et 2024	50
Tableau 46 : Résultats des inventaires des oiseaux nicheurs de 2017 et 2023	52
Tableau 47 : Statuts des espèces d'oiseaux recensés en 2016 et 2023.....	53
Tableau 48 : Nombre de contacts par espèce et par mois des chauves-souris	55
Tableau 49 : Évaluation du niveau d'activité moyen par groupe d'espèces.....	56
Tableau 50 : Niveau d'activité par groupe d'espèces observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuit) en 2025.....	56
Tableau 51 : Niveau d'activité par groupe d'espèces observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuit) en 2024.....	56
Tableau 52 : Niveau d'activité par groupe d'espèce observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuit) en 2023	57
Tableau 53 : Statuts et enjeu sur site pour chaque espèce	61
Tableau 54 : Vulnérabilité des espèces de chauves-souris	61
Tableau 55 : Efficacité du bridage appliqué en 2023	65
Tableau 56 : Bridage préconisé en 2023 (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application de l'ancien bridage).....	65
Tableau 57 : Préconisation de bridage pour les prochaines années d'exploitation (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application du bridage 2024).....	66
Tableau 58 : Taux de protection des chiroptères en 2025.....	72
Tableau 59 : Préconisation de bridage pour les prochaines années d'exploitation (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application du bridage 2025).....	73
Tableau 60 : Paramètres de bridage à appliquer pour toutes les éoliennes à partir de 2026	75
Tableau 61 : Données de prospection du suivi de mortalité.....	84
Tableau 62 : bridage appliqué en 2025.....	94
Tableau 63 : bridage à appliquer en 2026.....	95

Index des photos

Photo 1 : Exemple de leurres utilisés	26
Photo 2 : Environnement de l'éolienne E1.....	35
Photo 3 : Champs de maïs sous E2	35
Photo 4 : Prairie sous E3	35
Photo 5 : Culture sous E4.....	35

INTRODUCTION

Cette introduction permet de présenter de manière très synthétique l'objet de ce document, la localisation géographique du projet, ainsi que ses principaux acteurs.

I. Introduction

I.1. Préambule

La société BayWa r. e. France SAS est l'exploitant du parc éolien de Clos-Neuf, composé de 4 aérogénérateurs et situé sur les communes de Merdrignac et Illifaut au sud-est du département des Côtes-d'Armor, en région Bretagne. La réglementation prévoit, dans les 3 ans suivant la mise en place d'un parc éolien terrestre, puis tous les 10 ans, un suivi environnemental au titre de l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations classées de la rubrique 2980 : « ... un suivi environnemental permettant d'estimer l'impact de ce parc sur la mortalité de l'avifaune et des chiroptères ».

Le bureau d'étude Synergis Environnement a ainsi été missionné en 2022 pour mener le suivi d'exploitation environnemental. Ce suivi environnemental s'est poursuivi en 2023 puis en 2024. Un renforcement du bridage a été préconisé par Synergis Environnement, à la suite du suivi environnemental mené en 2024, afin de mieux protéger les chiroptères sur les périodes de l'année, ou l'activité a été la plus importante en 2024. Ainsi, Synergis Environnement est missionné pour la réalisation d'un suivi environnemental en 2025, afin d'évaluer l'efficacité de ce renforcement des conditions de bridage.

Ce suivi environnemental comprend :

- 👉 Un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères de la semaine 14 à 43 ;
- 👉 Un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle ;
- 👉 Un suivi de la végétation dans un rayon de 300 m autour des éoliennes ;
- 👉 Un suivi des oiseaux nicheurs autour des éoliennes (avec un focus sur l'alouette des champs).

Ces derniers permettent de répondre à plusieurs objectifs définis par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres et hiérarchisés ci-dessous par ordre de priorité décroissante.

1. Juger du niveau d'impact généré par le parc éolien suivi sur la faune volante pour être en mesure, le cas échéant, d'apporter une réponse corrective proportionnée et efficace pour annuler ou réduire l'impact.
2. Estimer les mortalités réelles générées par chaque parc éolien (« taux de mortalité ») pour permettre des comparaisons objectives entre parcs. Seule une estimation standardisée de la mortalité réelle, via l'utilisation de formules de calcul internationales, permet d'estimer un taux de mortalité comparable entre parcs éoliens. Il s'agit d'une approche quantitative de la mortalité qui permet de replacer le niveau d'impact sur un référentiel large.
3. Contribuer à alimenter une base de données nationale pour une vision globale et continue de l'impact du parc éolien Français sur la biodiversité. Il s'agit de valoriser les résultats de suivi au plus tôt dans le cadre d'une synthèse nationale organisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

Le rapport reprend la méthodologie employée puis présente les résultats obtenus et propose une analyse au regard des données antérieures à l'exploitation du parc.

I.2. Historique

En 2017, un diagnostic écologique s'inscrivant dans le volet faune-flore-habitats de l'étude d'impact a été réalisé par le bureau d'étude ALTHIS (devenu Synergis Environnement) et l'association AMIKIRO. Un premier rapport post-implantation du parc éolien a été réalisé en 2022 puis 2023, à la suite de sa mise en fonctionnement en août 2022. Une mortalité significative de chiroptères a été constatée en 2023 puis en 2024. De ce fait, un renforcement du bridage a été mis en place en 2024. Le tableau suivant dresse la liste des études qui ont été réalisées depuis l'implantation du parc éolien de Clos Neuf.

Tableau 1 : Historique des études menées sur le parc éolien de Clos Neuf

Année	Description	Prestataire
2027	Diagnostic écologique, VNEI	Althis
Août 2022	Mise en fonctionnement du parc éolien de Clos Neuf	-
Août à octobre 2022	Suivi post-implantation du parc éolien (suivi de la mortalité)	Synergis Environnement
2023	Suivi de la mortalité, étude chiroptérologique en nacelle et suivi de l'avifaune nicheuse.	Synergis Environnement
2024	Suivi de la mortalité, étude chiroptérologique en nacelle et suivi de l'avifaune nicheuse.	Synergis Environnement

I.2.1.1. Étude d'impact environnemental (Althis)

Lors de l'étude d'impact préimplantation, des enjeux liés notamment à l'alouette des champs et aux chiroptères ont été soulevés. Les zones d'implantation des éoliennes étant proches de zones d'activité des chiroptères des mesures doivent être prises. De plus cette activité des chiroptères semble être plus forte proche de la future éolienne E4 du fait de la présence d'une mare. L'arrêté préfectoral présenté ci-dessous prend en compte ces résultats avec la mise en place d'un bridage. L'activité des alouettes des champs nicheuses et leur grande sensibilité à la collision doivent également faire l'objet de suivis pour évaluer l'impact du parc en service sur cette population. Un suivi triannuel doit être mis en place dès la mise en service du parc.

I.2.1.2. Mise en service du parc

Lors de la mise en service du parc éolien de Clos-Neuf l'arrêté préfectoral portant autorisation environnementale en date du 7 mai 2019, prévoit l'application d'un bridage environnemental à destination des chiroptères selon les conditions suivantes :

Article II.3.1 - *Protection des chiroptères*

L'exploitant met en place un protocole de bridage sur toutes les éoliennes dès leur mise en service. Les éoliennes sont arrêtées lorsque l'ensemble des conditions suivantes sont réunies :

- Températures supérieures à 10°C ;
- En absence de pluie ;
- Pour les éoliennes E1 à E3 :
 - en mai et octobre : 1h avant le coucher du soleil et sur les trois premières heures après le coucher du soleil ;
 - de juin à septembre : 1h avant le coucher du soleil et 1h après le levé du soleil et toute la nuit ;
 - Pour des vitesses de vent inférieures à :

Eolienne	Période				
	Mi-mars/avril	Mai/Juin	Juillet/Mi-aout	Mi-aout/septembre	Octobre
E1	sans objet	6,5 m/s	7,5 m/s	6,5 m/s	6,5 m/s
E2	sans objet	6,5 m/s	7,5 m/s	6,5 m/s	6,5 m/s
E3	sans objet	6,5 m/s	7,5 m/s	6,5 m/s	6,5 m/s

- Pour l'éolienne E4 :
 - 1h avant le coucher du soleil ;
 - lors des deux premières heures de la nuit de mi-mars à octobre ;
 - Pour des vitesses de vent inférieures à :

Eolienne	Période				
	Mi-mars/avril	Mai/Juin	Juillet/Mi-aout	Mi-aout/septembre	Octobre
E4	6 m/s	7,5 m/s	7,5 m/s	7,5 m/s	6 m/s

Tableau 2 : Bridage préconisé en 2023 (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application de l'ancien bridage)

Éoliennes E1, E2 et E3	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Période	-	Pas de bridage	de-1 h à + 3 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher et +1h du lever	de-1 h du coucher et +1h du lever	De -1 h du coucher et +1h du lever	de-1 h à + 5 h du coucher du soleil
Horaire	-	Pas de bridage	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Vitesse du vent (m/s)	-	Pas de bridage	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
Température	-	Pas de bridage	2997	3	216	277	1477
Tous les contacts	2997	-	3	216	277	1477	1024
Nb de contacts exploitables	2995	-	3	216	277	1476	1023
Nb de contacts protégés	2930	-	3	214	276	1439	998
% de protection	97,8 %	-	100,0 %	99,1 %	99,6 %	97,5 %	97,6 %

I.2.1.3. Suivi de mortalité 2022 (Synergis Environnement)

Dès la mise en service du parc en août 2022, un suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères a été opéré jusqu'en octobre 2022 (semaines 31 à 43). Lors de ce suivi seul, 1 cas de mortalité de chiroptère (pipistrelle commune) est constaté sous l'éolienne E4 (semaine 37). Ces résultats ont conduit à la reconduire du bridage préconisé par l'arrêté préfectoral pour l'année 2023.

I.2.1.4. Suivi de mortalité 2023 (Synergis Environnement)

Lors du suivi environnemental de 2023, ce sont **13 cas de mortalité qui ont été enregistrés** (7 oiseaux et 6 chiroptères). La mortalité a été estimée comme significative pour le groupe chiroptères avec une estimation de la mortalité réelle de 32 individus [12 ; 54] IC80 %.

À la suite de ce constat, un nouveau bridage est mis en place pour l'année 2024.

Éolienne E4							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	de -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher et +1h du lever	De -1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse du vent (m/s)	-	6	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Tous les contacts	2997	0	3				
Nb de contacts exploitables	2995	0	3	216	294	1477	1024
Nb de contacts protégés	2865	0	3	166	229	1469	998
% de protection	95,7 %	-	100,0 %	76,9 %	77,9 %	99,5 %	97,5 %

Tableau 3 : Bridage préconisé en 2024 (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application de l'ancien bridage)

Éoliennes E1, E2 et E3							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	Pas de bridage	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	Pas de bridage	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Température	-	Pas de bridage	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C
Tous les contacts	563	-	30	331	202	0	0
Nombre de contacts exploitable	559	-	30	328	201	0	0
Nombre de contacts protégés	554	-	28	328	198	0	0
% de protection	99 %	-	93 %	100 %	99 %	-	-

I.2.1.5. Suivi de mortalité 2024 (Synergis Environnement)

Lors du suivi environnemental de 2024, ce sont 10 cas de mortalité qui ont été enregistrés (7 oiseaux et 3 chiroptères). Une baisse de la mortalité des chiroptères est constatée en 2024 avec 3 cadavres contre 6 cadavres relevés en 2023.

La mortalité réelle estimée pour le groupe chiroptères est de 19 individus [6 ; 39] IC80 %. Les cas de mortalité sont répartis sous les éoliennes E1 et E4. Ils sont concentrés sur le mois d'octobre. Les différentes années de données d'activité de chiroptères en nacelle ont permis d'ajuster certains paramètres du bridage. Ainsi, les paramètres d'application du bridage (durée d'application au cours de la nuit) pour l'éolienne E4 sur les périodes de juin à mi-août ont été revus à la hausse pour obtenir une protection théorique à minima de 90 %.

De plus, un ajustement des températures a été réalisé de juillet à septembre pour les 4 éoliennes. En effet, il a été observé que les contacts de chiroptères se faisaient majoritairement pour des températures supérieures à 12 °C de juillet à mi-août et supérieures à 11 °C pour la mi-août à septembre.

Les paramètres du bridage préconisés à l'issue de l'année du suivi environnemental de 2024, sont présentés dans les tableaux suivants.

Éolienne E4							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	(De -1 h du coucher à + 4 h du coucher)	(De -1 h du coucher à + 4 h du coucher)	De -1 h du coucher et +1h du lever	De -1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	6	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C
Tous les contacts	563	0	30	331	202	0	0
Nombre de contacts exploitable	559	0	30	328	201	0	0
Nombre de contacts protégés	523	0	27	324	172	0	0
% de protection	94 %	-	90 %	99 %	86 %	-	-

I.3. Nature du projet et localisation

Le parc éolien de Clos neuf est composé de 4 éoliennes d’une hauteur en bout de pale de 150 m et de 115 m de diamètre. Leur puissance unitaire maximale de 2,99 MW confère au parc une puissance installée de 11,96 MW. Il s’agit de quatre aérogénérateurs du modèle Enercon E 115. Il est situé sur les communes de Merdrignac et Illifaut (22) à une altitude d’environ 115 m. Le parc est en service depuis août 2022.

I.1. Exploitant du parc

Le parc éolien de Clos-Neuf, localisé dans le département des Côtes-d’Armor (22), est exploité par la société Baywa r. e. France SAS.



BayWa r. e. France SAS
10 Rue du Président Édouard Herriot
44 000 Nantes

I.2. Auteurs de l’étude

Le suivi d’exploitation a été réalisé par l’agence BRETAGNE du bureau d’études SYNERGIS ENVIRONNEMENT.



Agence BRETAGNE
10B RUE DU DANEMARK
56 400 AURAY

Nom	Qualité
Ronan DESCOMBIN	Responsable d’agence
Sébastien NEDELLEC	Chef de projet
Marie LE CORRE	Chargée d’études (suivi d’exploitation, avifaune nicheuse)
Romain LE GOFF	Chargé de projet (chiroptérologue)

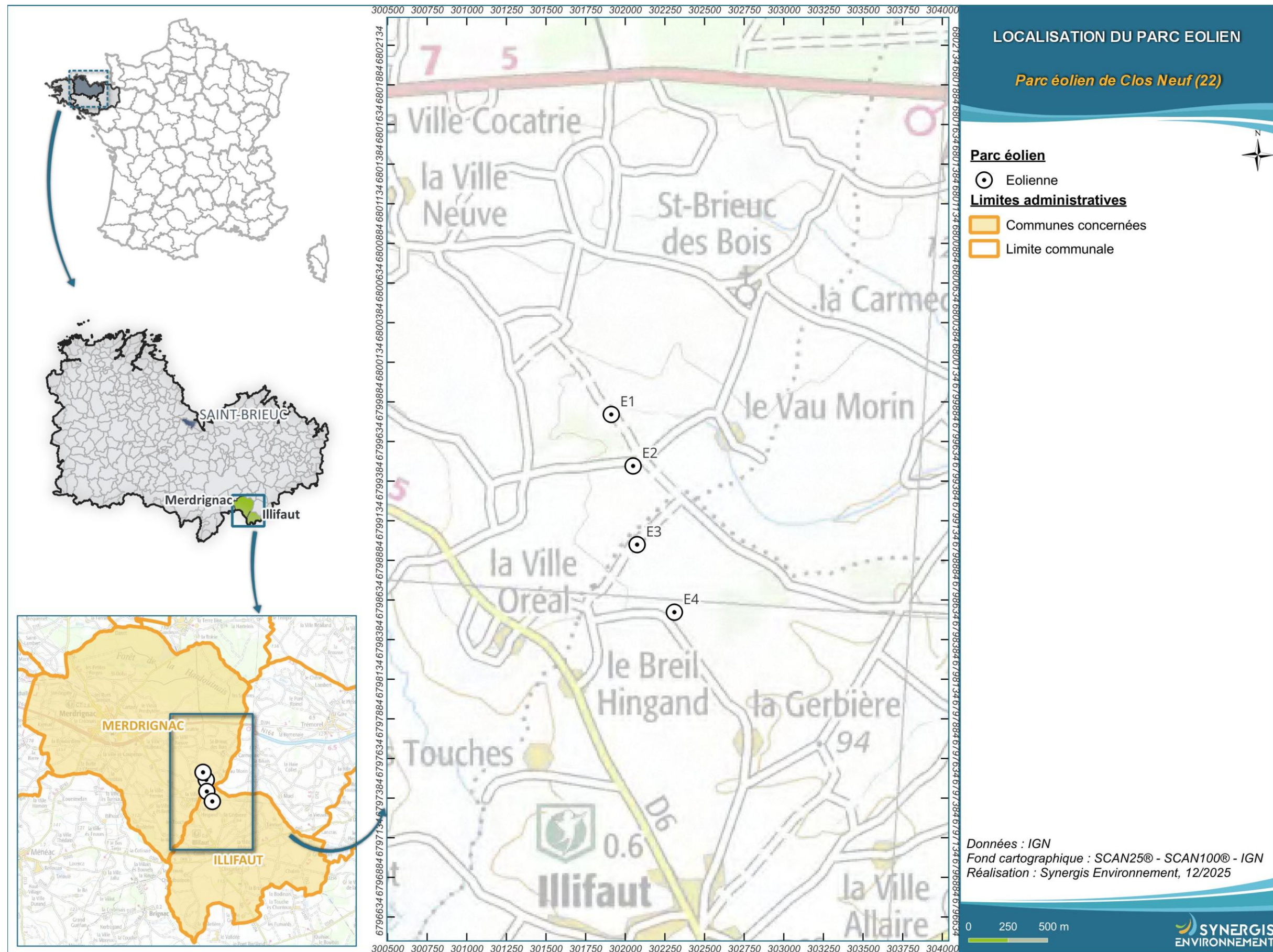


Figure 1 : Localisation du parc éolien

II. Définition de l'aire d'étude

Afin de renseigner le contexte écologique dans lequel s'inscrit le parc éolien, une échelle d'étude privilégiée sera utilisée, l'aire d'étude éloignée. Dans un rayon de 10 km, cette aire d'étude permet le recueil de données bibliographiques et l'analyse des zonages naturels réglementaires et d'inventaires.

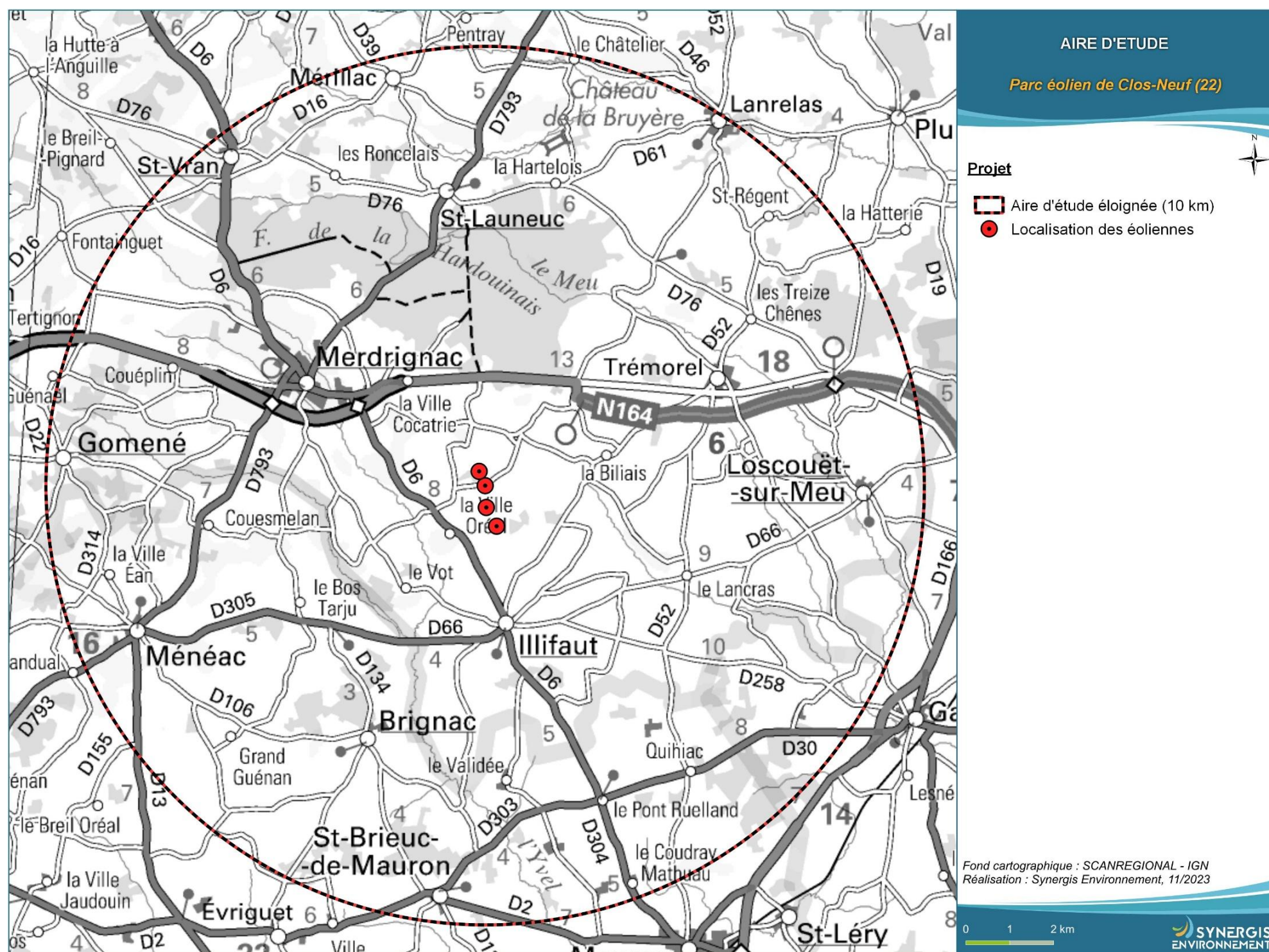


Figure 2 : Localisation des aires d'études

CONTEXTE ÉCOLOGIQUE ET RÉGLEMENTAIRE

Cette partie vise à présenter les données bibliographiques et réglementaires connues à l'échelle de l'aire d'étude éloignée afin d'analyser plus finement les enjeux écologiques potentiellement présents et, ainsi, d'affiner les périodes de prospections naturalistes.

III. Contexte écologique et réglementaire

Cette partie vise à présenter les données bibliographiques et réglementaires connues à l'échelle de l'aire d'étude éloignée afin d'analyser plus finement les enjeux écologiques potentiellement présents et ainsi affiner les périodes de prospections naturalistes.

III.1. Le réseau Natura2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau développé à l'échelle européenne qui se base sur deux directives : la Directive n° 79/409 pour la conservation des oiseaux sauvages et la Directive n° 92/43 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvages. Ces directives ont donné naissance respectivement aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) et aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Avant d'être reconnues comme ZSC, ces dernières sont appelées Sites d'Importance Communautaire (SIC). Par ailleurs, la France a aussi mis en place un inventaire des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), sur lequel elle s'appuie pour définir ses ZPS.



Aucun site Natura2000 n'est répertorié dans un rayon de 10 km autour des éoliennes.

III.2. Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

L'objectif des arrêtés préfectoraux de protection de biotope est la préservation des habitats naturels nécessaires à la survie des espèces végétales et animales menacées. Cet arrêté est pris par le Préfet au niveau départemental et fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes.

C'est un outil de protection réglementaire de niveau départemental, dont la mise en œuvre est relativement souple. Il fait partie des espaces protégés relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement, et se classe en catégorie IV de l'UICN en tant qu'aire de gestion. En effet, la plupart des arrêtés de protection de biotope font l'objet d'un suivi soit directement à travers un comité placé sous l'autorité du préfet, soit indirectement dans le cadre de dispositifs tels que Natura 2000 et par appropriation par les acteurs locaux.

Aucun APB n'est recensé dans un rayon de 10 km autour des éoliennes.

III.3. Les réserves naturelles

L'objectif d'une réserve naturelle est de protéger les milieux naturels exceptionnels, rares et/ou menacés en France. Les réserves naturelles peuvent être instaurées par l'État ou les régions. Toute action susceptible de nuire au développement de la flore ou de la faune, ou entraînant la dégradation des milieux naturels est interdite ou réglementée.

Aucune réserve naturelle régionale ou nationale n'est répertoriée dans un rayon de 10 km autour des éoliennes.

III.4. Les parcs nationaux (PNN) et les parcs naturels régionaux (PNR)

Deux types de parcs naturels existent en France, les parcs naturels régionaux (PNR) et les parcs nationaux (PNN).

Ces deux types de parcs ont des réglementations et des finalités différentes. En effet, institués par la loi du 22 juillet 1960, les sept parcs nationaux ont pour but de protéger des milieux naturels de grande qualité. Leurs zones cœur constituant des « sanctuaires ».

Le PNR a, quant à lui, pour objectif de permettre un développement durable dans des zones au patrimoine naturel et culturel riche, mais fragile.

Aucun parc national ou naturel régional n'est répertorié dans un rayon de 10 km autour des éoliennes.

III.5. Les réserves biologiques

Les réserves biologiques sont des outils de protection pour un milieu particulier : les forêts. Le classement en réserve biologique se fait donc à l'initiative de l'Office National des Forêts et est validé par arrêté interministériel. Il en existe deux types :

- Les réserves biologiques intégrales : exclusion de toute exploitation forestière ;
- Les réserves biologiques dirigées : soumise à une gestion dirigée pour la conservation du milieu et de sa richesse faunistique.

Aucune réserve biologique n'est répertoriée dans un rayon de 10 km autour de la ZIP

III.6. Les zonages d'inventaires : ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares ou menacées.

On distingue : les ZNIEFF de type I, qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante ; et les ZNIEFF de type II, qui regroupent de grands ensembles plus vastes. Ces zones révèlent la richesse d'un milieu. Si le zonage en lui-même ne constitue pas une contrainte juridique susceptible d'interdire un aménagement en son sein, il implique sa prise en compte et des études spécialisées naturalistes systématiques d'autant plus approfondies si le projet concerne une ZNIEFF de type I.

Une ZNIEFF de type II ainsi que quatre ZNIEFF de type I sont recensées dans un rayon de 10 km autour des éoliennes.

Tableau 4 : Liste des ZNIEFF localisées dans un rayon de 10 km

Type	Code	Nom	Superficie (en ha)	Distance à l'éolienne la plus proche (en km)
Type II	530002897	Forêt de la Hardouinais	2 370	2,9
Type I	530008260	Tourbière du pont de fer	12	4,45
Type I	530002623	Étang de la Hardouinais	51	5
Type I	530002100	Étang de Loscouët	30	7
Type I	530002099	Étang de Loziers	14	9,17

III.6.1. 530002897 — Forêt de la Hardouinais

La forêt de la Hardouinais est une importante forêt des Côtes-d'Armor située au nord de la ville de Merdrignac, qui concerne principalement cette commune ainsi que celles de Saint-Vran et de Saint-Launeuc respectivement au Nord-Ouest et au nord-est du massif (3 autres communes ne sont concernées que par quelques parcelles forestières de bordure). Le site en ZNIEFF couvre 2 373 ha. Près de 90 % de cette surface est une unité forestière de 2133 ha gérée par le Groupement Forestier de la Hardouinais.

Tableau 5 : Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530002897 — forêt de la Hardouinais »

Habitats	Code CORINE Biotopes
Eaux douces stagnantes	22
Eaux douces	22.1
Eaux oligotrophes pauvres en calcaire	22.11
Eaux mésotrophes	22.12
Communautés amphibiens pérennes septentrionales	22,31
Zone à Truites	24,12
Landes humides	31,1
Prairies humides oligotrophes	37,3
Hêtraies atlantiques acidiphiles	41,12
Forêts marécageuses de Bouleaux et de Conifères	44.A
Végétation à <i>Phalaris arundinacea</i>	53,16

Tableau 6 : Espèces déterminantes ZNIEFF pour le site « 530002897 — forêt de la Hardouinais » pour laquelle une sensibilité à la collision est avérée

Groupe	Nom latin	Nom vernaculaire	Sensibilité à la collision
Oiseaux	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Moyenne
Oiseaux	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Moyenne
Oiseaux	<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	Moyenne
Oiseaux	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Moyenne
Oiseaux	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Élevée
Oiseaux	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Élevée
Oiseaux	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Moyenne
Chiroptère	/		

Au sein de l'avifaune recensée dans la ZNIEFF « Forêt de la Hardouinais », 5 espèces présentent une sensibilité à la collision moyenne et deux : faucon crécerelle et la buse variable, une sensibilité élevée (Compilation données Birdlife 2004 & Dürr, juin 2022). L'INPN ne mentionne aucune espèce de chiroptère.

III.6.2. 530008260 — Tourbière du pont de fer

La tourbière du pont de fer est un complexe comprenant des prairies et des landes tourbeuses, des taillis à saules et bouleaux. Cette tourbière comprend des espèces végétales qui sont protégées et/ou menacées dans le Massif armoricain.

Tableau 7 : Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530008260 — Tourbière du pont de fer »

Habitats	Code CORINE Biotopes
Landes humides atlantiques méridionales	31.12
Tourbières à Molinie bleue	51.2

Aucune espèce d'oiseau ou de chiroptère n'est mentionnée au sein de la ZNIEFF « Tourbière du pont de fer », d'après l'INPN.

III.6.3. 530002623 — Étang de la Hardouinais

L'étang de la Hardouinais est un plan d'eau installé sur le cours supérieur du Meu, affluent de la rive droite de la Vilaine. Il apparaît en enclave sur la lisière nord de la forêt de la Hardouinais. Sa rive nord et la digue sont sur Saint-Launeuc, et les autres rives ainsi que la plus grande partie du plan d'eau, dont la queue de l'étang où débouche le ruisseau forestier de Saint-Doha, sont sur le territoire communal de Merdrignac.

L'étang a globalement une nature mésotrophe, ici caractérisée par une étroite ceinture à baldingère faux-roseau et/ou jonc épars sur une bonne partie des rives, mais il conserve aussi une association caractéristique des milieux oligotrophes présents par places, en particulier sur les bordures sablo-limoneuses de la rive nord du plan d'eau.

Tableau 8 : Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530002623 — étang de la Hardouinais »

Habitats	Code CORINE Biotopes
Eaux douces stagnantes	22
Eaux oligotrophes pauvres en calcaire	22.11
Eaux mésotrophes	22.12
Communautés amphibiens pérennes septentrionales	22.31
Prairies humides oligotrophes	37.3
Végétation à <i>Phalaris arundinacea</i>	53.16

Tableau 9 : Espèces déterminantes ZNIEFF pour le site « 530002623 — étang de la Hardouinais » pour lesquelles une sensibilité à la collision est avérée

Groupe	Nom latin	Nom vernaculaire	Sensibilité à la collision
Oiseaux	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Moyenne
Oiseaux	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Moyenne
Oiseaux	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Moyenne
Oiseaux	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Moyenne
Oiseaux	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	Moyenne
Chiroptère	/		

Au sein de la ZNIEFF « Étang de la Hardouinais », 7 espèces d'oiseaux sont mentionnées par l'INPN. Ces espèces présentent une sensibilité à la collision moyenne pour 5 d'entre elles et élevée pour deux autres : le goéland argenté (*Larus argentatus*) et le goéland brun (*Larus fuscus*) (Compilation données Birdlife 2004 & Dürr, juin 2022). L'INPN ne mentionne aucune espèce de chiroptère.

Parmi les espèces d'oiseaux recensées au sein de la ZNIEFF « Étang de Loziers », aucune ne présente une sensibilité à minima modérée à la collision éolienne (Compilation données Birdlife 2004 & Dürr, juin 2022). L'INPN ne mentionne aucune espèce de chiroptère au sein de la ZNIEFF.

III.6.4. 530002100 — Étang de Loscouët

L'étang de Loscouët est un étang méso-eutrophe, surtout remarqué pour sa diversité végétale importante et ses ceintures de végétation de la queue de l'étang, étendues et denses. C'est aujourd'hui un plan d'eau entièrement privé et enclos, à vocation de pêche de loisir commerciale, qui est complètement aménagé dans ce but.

Tableau 10 : Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530002100 — étang de Loscouët »

Habitats	Code CORINE Biotopes
Zone à Truites	24.12
Végétation à <i>Phalaris arundinacea</i>	53.16

Tableau 11 : Espèces autres ZNIEFF pour le site « 530002100 — Étang de Loscouët » pour lesquelles une sensibilité à la collision est avérée

Groupe	Nom latin	Nom vernaculaire	Sensibilité à la collision
Oiseaux	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Moyenne
Oiseaux	<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau	Moyenne
Oiseaux	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Moyenne
Oiseaux	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Moyenne
Oiseaux	<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	Moyenne
Oiseaux	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Élevée
Oiseaux	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Élevée
Chiroptère	/		

L'avifaune de la ZNIEFF « Étang de Loscouët », comprennent 5 espèces présentant une sensibilité à la collision moyenne (Compilation données Birdlife 2004 & Dürr, juin 2022). L'INPN ne mentionne aucune espèce de chiroptère.

III.6.5. 530002099 — Étang de Loziers

L'étang de Loziers est situé sur le ruisseau de Loziers, qui est un cours d'eau affluent de la Rance sur l'amont de son bassin versant. L'étang concerne à part presque égale les communes de Lanrelas (partie sud) et de Plumaugat (partie nord). Cet étang d'environ 6 hectares est classé parmi les étangs méso-eutrophes.

Tableau 12 : Habitats déterminants ZNIEFF présents sur le site « 530002099 — étang de Loziers »

Habitats	Code CORINE Biotopes
Eaux eutrophes	22.13
Fourrés	31.8
Communautés à Reine des prés et communautés associées	37.1
Bordures à Calamagrostis des eaux courantes	53.4
Phragmitaies	53.11

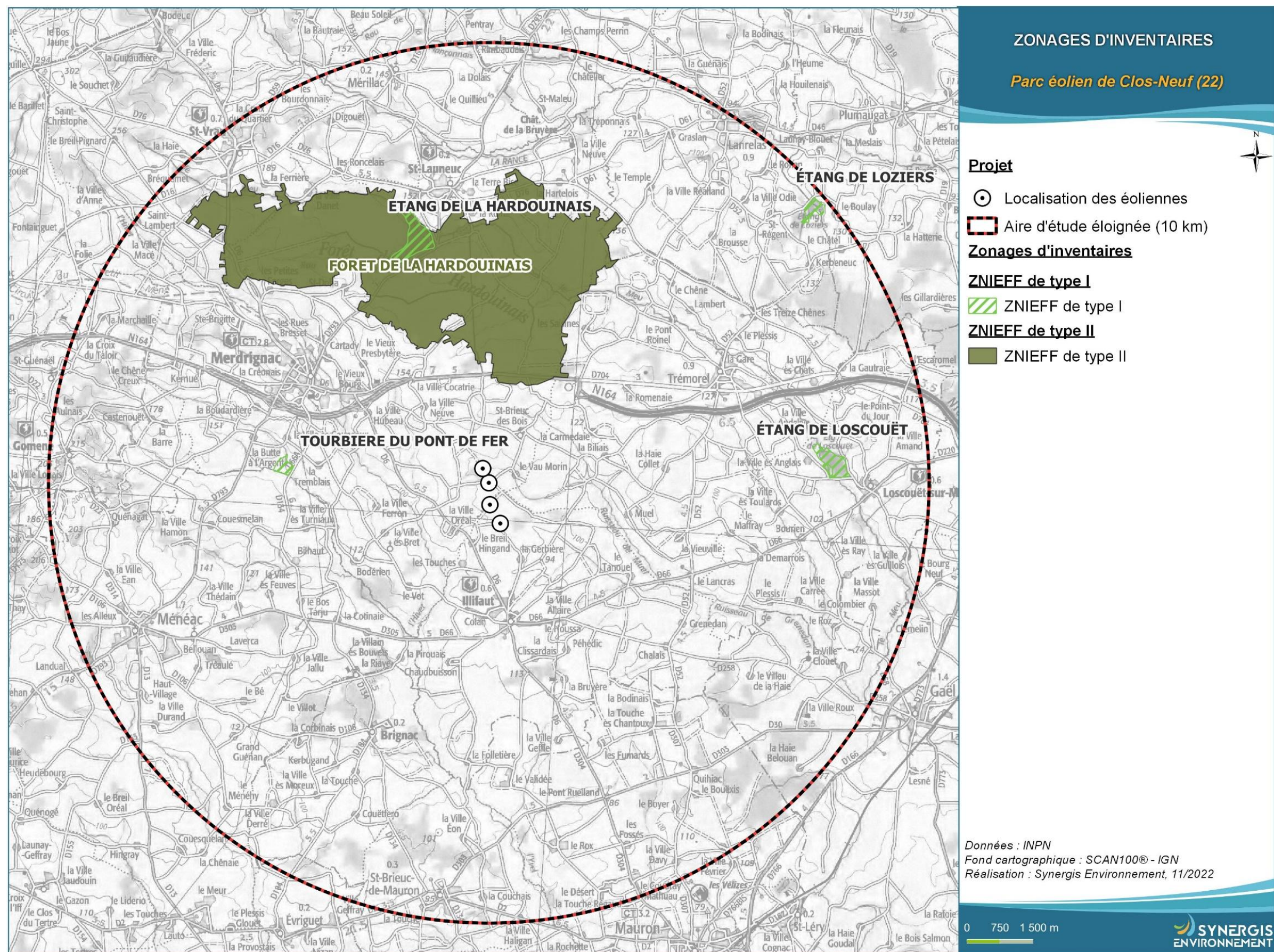


Figure 3 : Zonage des inventaires ZNIEFF

III.7. Continuités écologiques

La définition donnée par l'Institut de Recherche pour le Développement des équilibres biologiques est la suivante : « La notion d'équilibres biologiques signifie que toute espèce animale ou végétale, du fait même qu'elle naît, se nourrit, se développe et se multiplie, limite dans un milieu donné les populations d'une ou plusieurs autres espèces. »

Cette limitation naturelle (...) dépend directement ou indirectement des facteurs physiques et chimiques du milieu, comme la température, les pluies d'une région, le degré hygrométrique de l'air, la salinité d'une eau, la composition ou l'acidité d'un sol ; elle dépend aussi de facteurs biologiques, comme la concurrence entre des espèces différentes, pour la même nourriture, la même place, le même abri. Elle dépend enfin des ennemis naturels de chaque espèce, que ce soient des parasites, des prédateurs ou des organismes pathogènes déclenchant des maladies. »

Il s'agit donc en résumé du fonctionnement « naturel » d'un écosystème, dont les différents composants interagissent entre eux pour tendre vers l'équilibre.

Or, de manière générale, l'influence de l'homme sur cet écosystème peut déstabiliser cet équilibre : urbanisation des milieux naturels, intensification de l'agriculture au détriment de la conservation des habitats naturels (haies, bosquets, prairies permanentes...) et des espèces (utilisation abusive de produits phytosanitaires...), introduction d'espèces invasives, fragmentation du milieu rendant difficiles les déplacements d'individus... Les équilibres biologiques sont donc parfois devenus à ce jour très fragiles.

Sur le secteur d'étude, ces équilibres sont principalement « portés » par les espaces naturels réservés restants : prairies permanentes, boisements naturels, zones humides...

Les continuités écologiques, qui participent aux équilibres biologiques d'un territoire, sont quant à elles définies à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement de la manière suivante :

Composante verte :

1° Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV* ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;

2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1° ;

3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14**.

* Les livres III et IV du code de l'environnement recouvrent notamment les parcs nationaux, les réserves naturelles, les parcs naturels régionaux, les sites Natura 2000, les sites inscrits et classés, les espaces couverts par un arrêté préfectoral de conservation d'un biotope...

** Il s'agit des secteurs le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares, l'exploitant ou, à défaut, l'occupant ou le propriétaire de la parcelle riveraine est tenu de mettre en place et de maintenir une couverture végétale permanente (appelées communément « Bandes enherbées »)

Composante bleue :

1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17* ;

2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1**, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 *** ;

3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité et non visées aux 1° ou 2° du présent III.

* Cela concerne les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux comportant de fortes fonctionnalités écologiques et désignés par le préfet de bassin sur deux listes : ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme réservoirs biologiques ou d'intérêt pour le maintien, l'atteinte du bon état écologique/la migration des poissons-amphihalins (liste 1), et de ceux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons (liste 2).

** Objectifs de préservation ou de remise en bon état écologique/chimique et de bonne gestion quantitative des eaux de surfaces et souterraines

***Zones dites « zones humides d'intérêt environnemental particulier » dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière et qui sont définies par les SDAGE ou SAGE.

III.7.1. La trame Verte et Bleue

D'une manière générale, elles sont regroupées sous la notion de Trame Verte et Bleue (TVB) qui peut se définir comme une infrastructure naturelle, maillage d'espaces et milieux naturels, permettant le maintien d'une continuité écologique sur le territoire et ainsi le déplacement des individus. Ce réseau s'articule souvent autour de deux éléments majeurs (COMOP TVB) :

Réservoirs de biodiversité : « espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. »

Corridors écologiques : « voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration. On les classe généralement en trois types principaux : structures linéaires (soit des haies, chemins et bords de chemins, ripisylves...) ; structures en « pas japonais » (soit une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots refuges, mares, bosquets...) ; matrices paysagères (soit un type de milieu paysager, artificialisé, agricole...) »

La prise en compte de ces différentes composantes permet d'évaluer les réseaux fonctionnels à l'échelle d'un territoire, qui assurent les transferts d'énergies/matières entre les éléments de l'écosystème et contribuent ainsi au maintien de son équilibre biologique.

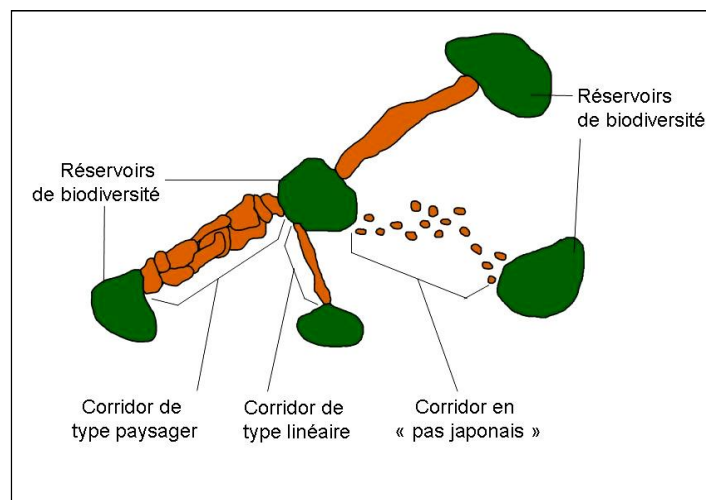


Figure 4 : Éléments de la Trame Verte et Bleue (Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991)

III.7.2. Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique [SRCE]

Ces notions sont reprises dans un « Schéma Régional de Cohérence Ecologique » [SRCE] puis doivent être déclinées dans les documents d'urbanisme : Schéma de Cohérence Territoriale [SCoT], Plan Local d'Urbanisme [PLU].

L'État et la Région Bretagne ont engagé l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Écologique [SRCE], qui a été adopté le 2 novembre 2015.

À plus petite échelle, le SRCE a défini de Grands Ensembles de Perméabilité :

« Ces “grands ensembles de perméabilité” correspondent à des territoires présentant, chacun, une homogénéité [perceptible dans une dimension régionale] au regard des possibilités de connexions entre milieux naturels, ou avec une formulation simplifiée une homogénéité de perméabilité. D'où l'appellation “grands ensembles de perméabilité” ».

Le parc éolien de Clos-Neuf est inclus dans le grand ensemble de perméabilité n° 19 :

📍 De la forêt de Lorge à la forêt de Brocéliande

Ce territoire présente un niveau de connexion des milieux naturels élevé. Certains secteurs présentent des connexions entre les milieux naturels très faibles. Cela est circonscrit et associé aux zones agricoles ouvertes et aux pôles urbains. Certains grands axes routiers tels que la RN24 (2x2 voies) sont des éléments fracturants majeurs sur cet ensemble de perméabilité.

La carte SRCE de Bretagne montre que le site éolien présente un axe avec de fortes connexions entre les milieux au niveau régional. En effet, le parc éolien se situe en bordure d'un corridor écologique régional qui relie la forêt de l'Hardouinais et la forêt de Paimpont, nommé « connexion est-ouest Massif forestier de Brocéliande — Massif forestier de Lorge ». Un ruisseau est recensé dans la trame SRCE. Il s'agit d'un affluent du ruisseau du Meu, présent à l'est du parc (Figure 6).

Les éoliennes sont principalement entourées de parcelles agricoles cultivées et de prairies. La présence de haies et de petits boisements autour des éoliennes E1, E2 et E3 peuvent être favorables au déplacement des espèces entre ces éléments. L'éolienne E4 est majoritairement entourée de cultures, elle est donc plus isolée de ces corridors écologiques (Figure 7).

La trame des continuités écologiques pour six espèces de chauves-souris réalisée par le Groupe Mammalogique Breton met en évidence un corridor écologique important au niveau de la forêt de l'Hardouinais au nord du parc éolien (Figure 8 : Trame des continuités écologiques de 6 espèces de chauves-souris en Bretagne continentale.).



Figure 5 : Grand ensemble de perméabilité n° 19 (cercle rouge : localisation du parc éolien)

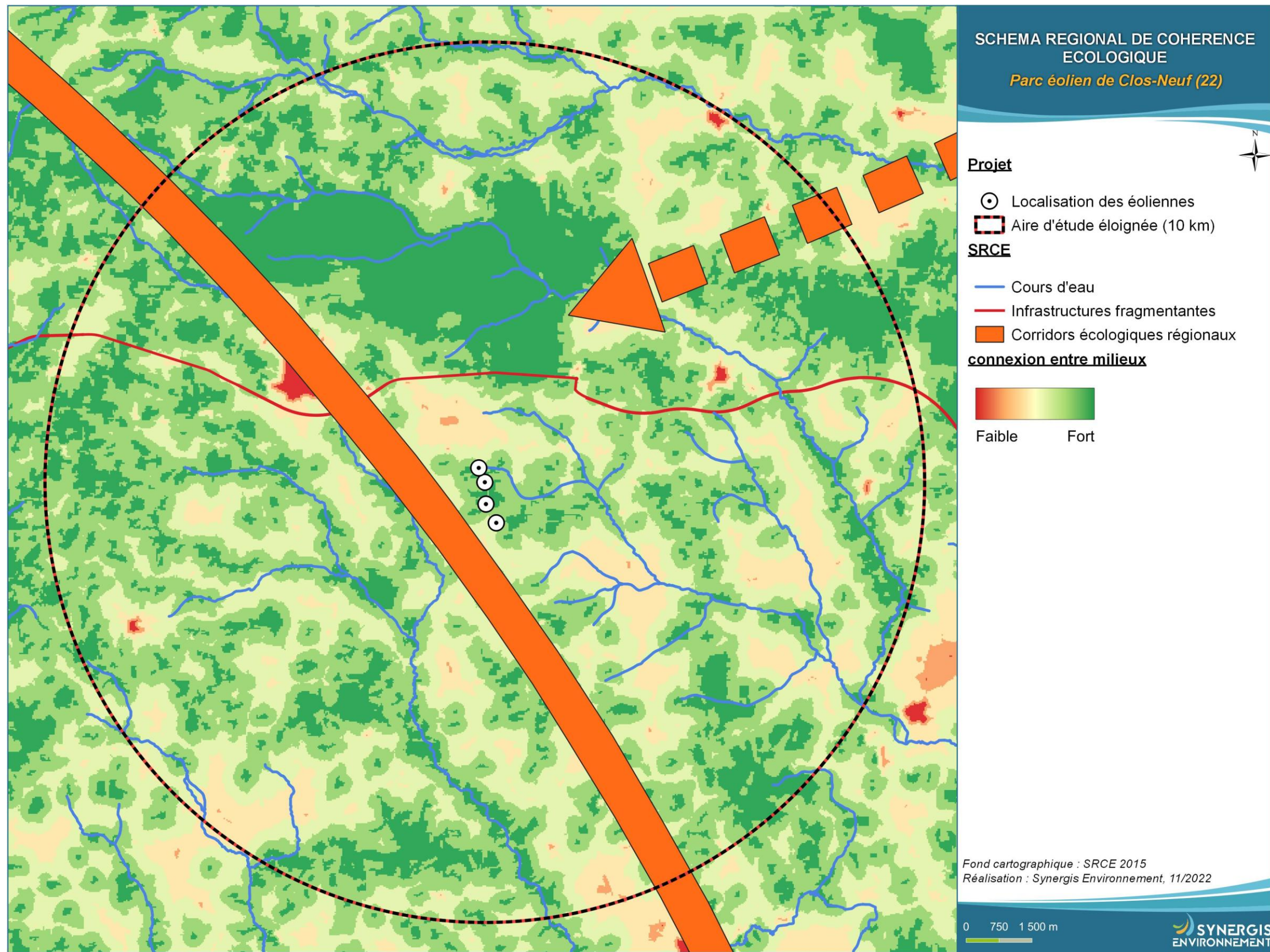
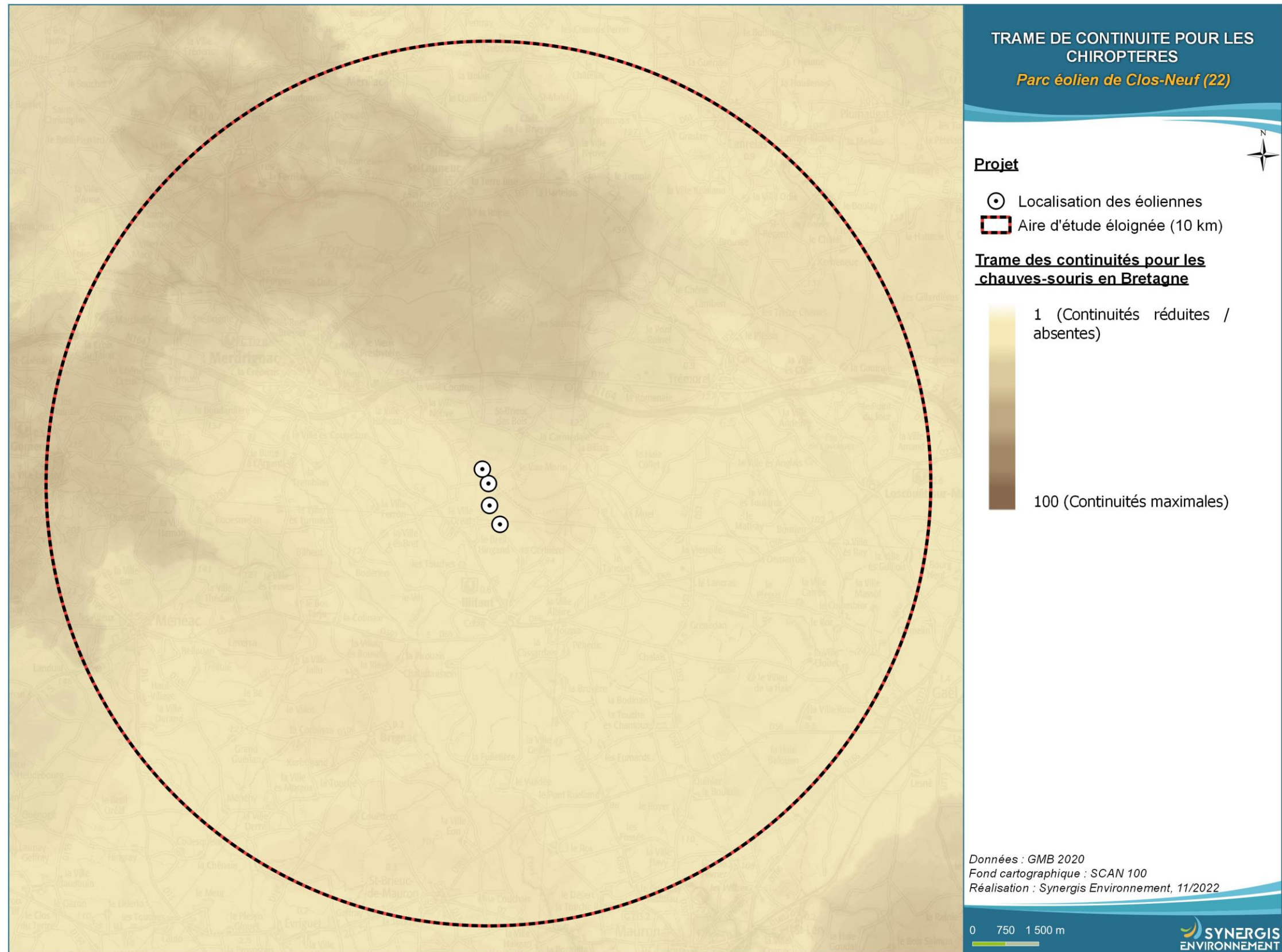


Figure 6 : Schéma régional de cohérence écologique de Bretagne



Figure 7 : Continuité écologique autour du parc éolien



Ces valeurs, distribuées de 1 à 100 dans cette trame diffuse, synthétisent la qualité et la quantité des connexions possibles entre les cœurs d'habitats de différentes espèces sensibles de chiroptères (grand et petit rhinolophes, murins de Bechstein et de Daubenton, barbastelle d'Europe et sérotine commune).

Figure 8 : Trame des continuités écologiques de 6 espèces de chauves-souris en Bretagne continentale.

Source : Groupe Mammalogique Breton 2020.

MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre vise à présenter les différentes méthodologies mises en place dans le cadre du présent suivi d'exploitation. La méthode appliquée est notamment décrite, ainsi que les périodes d'inventaires et les conditions météorologiques observées. Cette partie expose ainsi les éléments qui s'avéreront nécessaires par la suite pour juger de la robustesse des résultats exposés.

Les méthodologies d'inventaire mises en place dans le cadre de ce projet ont été proposées par SYNERGIS ENVIRONNEMENT dans un cadre concerté et validé *in fine* par le maître d'ouvrage, et en se basant sur le protocole national de suivi d'exploitations des parcs éoliens terrestres. Elles sont définies en accord avec les recommandations des guides et doctrines en vigueur et proportionnées aux enjeux potentiels du site.

IV. Méthodologie et cadrage du protocole

IV.1. Méthodologie des enjeux

IV.1.1. Espèce d'intérêt patrimonial

Il convient d'abord d'expliciter la notion de « protégé ». En France, une grande partie de la faune sauvage vertébrée est protégée, sauf les espèces chassables ou celles qui, temporairement, tombent sous le coup d'un Arrêté Préfectoral permettant leur destruction. En conséquence la quasi-totalité des espèces mérite le qualificatif de « protégée ».

Pour les espèces présentant un intérêt particulier, on parlera plutôt d'espèces « remarquables » ou « patrimoniales », dont certaines sont « réglementées », terme employé par le site de l'INPN (dépendant du Museum d'Histoire Naturelle), qui constitue la référence dans ce domaine.

L'intérêt patrimonial est une définition qui doit être partagée par tous, mais dont l'application est subjective, car elle doit faire la part des choses du point de vue réglementaire (listes qui font l'objet d'une directive européenne ou d'un décret national) et écologique (listes rouges qui sont des outils, mais n'ont pas de portée réglementaire). Les outils permettant de définir les niveaux de patrimonialité des espèces (listes rouges, notamment) ne sont pas les mêmes pour chaque taxon. En effet, certains taxons ne font pas encore l'objet de listes rouges, qu'elles soient, régionales, nationales ou européennes. Par conséquent, les dires d'experts entrent également en compte dans l'évaluation des enjeux patrimoniaux.

L'intérêt patrimonial doit parfois être relativisé au regard de la situation régionale et locale. C'est l'objet de la définition des enjeux patrimoniaux, qui s'appliquent aux habitats et aux espèces.

IV.1.2. Évaluation des enjeux écologiques liés aux espèces

Pour les espèces, l'enjeu local de conservation est apprécié sur la base de critères réglementaires et scientifiques tels que :

- 👉 Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- 👉 La vulnérabilité biologique ;
- 👉 La biologie de l'espèce (migration/nidification pour les oiseaux, migration/hibernation/reproduction pour les chiroptères) ;
- 👉 Le statut de patrimonialité (textes réglementaires, listes rouges, espèces déterminantes de ZNIEFF, etc.) ;
- 👉 Les menaces ;
- 👉 Les dires d'experts ;
- 👉 L'état de conservation actuel et prévisible de la population locale.

Pour les espèces présentant des enjeux importants, les différentes observations de terrain sont prises en compte. Ces dernières permettent de mieux appréhender l'enjeu écologique de chaque espèce.

Dans le rapport, les espèces inventoriées sont présentées avec leur enjeu de conservation local et leur enjeu écologique sur site, ce dernier étant décrit à partir des enjeux de conservation et réévalués par rapport au comportement et à l'abondance de l'espèce.

De fait, cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas réglementées. À l'inverse, des espèces réglementées, mais présentant un faible enjeu local de conservation peuvent ne pas être mises en avant.

Le niveau de protection peut être considéré de façons différentes selon les groupes taxonomiques. La majorité des espèces françaises d'oiseaux, par exemple, sont protégées à l'échelle nationale alors que le nombre d'espèces floristiques protégées est beaucoup plus rare. Il est également important de recouper les informations concernant la réglementation française et européenne ainsi que les statuts de patrimonialité (Listes rouges, espèces déterminantes de ZNIEFF, etc.) afin d'évaluer au mieux les enjeux écologiques.

À noter que l'enjeu local de conservation d'une espèce ne doit pas être confondu avec la sensibilité de cette espèce au regard de l'aménagement prévu. Ainsi, une espèce à fort enjeu local de conservation (ex : Agrion de mercure) peut ne présenter qu'une faible sensibilité au regard du projet d'aménagement si de nombreux habitats favorables se trouvent à proximité. Autre exemple : certaines espèces d'oiseaux sont sensibles à la présence d'êtres humains qui se promèneraient à proximité de leurs zones de repos, de nourrissage et de reproduction. L'incidence sera alors forte sur une espèce dont l'enjeu local de conservation est fort. En revanche, l'incidence sur une espèce d'enjeu modéré, faible ou très faible sera moins importante.

L'intérêt patrimonial doit donc parfois être relativisé au regard de la situation régionale et locale, puisqu'une espèce très rare au niveau mondial peut être très fréquemment rencontrée dans certaines régions. C'est l'objet de la définition des enjeux locaux de conservation pour les habitats et les espèces. Pour autant, l'analyse des incidences devra tenir compte des espèces citées dans les listes si elles sont rencontrées.

IV.1.3. Échelle d'enjeux

Dans la présentation des résultats, les enjeux sont évalués sur une échelle unique, applicable aux espèces comme aux habitats, qui va de « Nul » à « Exceptionnel », avec un code de couleurs associé.

Tableau 13 : Échelle des enjeux patrimoniaux pour la faune et la flore

Introduite	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Exceptionnel
------------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------	--------------

À partir de cet enjeu patrimonial, un enjeu sur le site et/ou à proximité est évalué en prenant en compte également les observations réalisées au niveau de la zone étudiée (comportement, effectif, fonctionnalité des milieux, etc.). Par exemple, une espèce locale d'enjeu fort qui a été observée en transit une seule fois sur le site et qui ne se reproduit pas sur ce dernier pourra se voir attribuer un enjeu modéré, voire faible.

Cependant, dans certains cas, l'enjeu pourra être monté d'un ou plusieurs niveaux si cela se justifie.

IV.1.3.1. Sensibilité à la collision

La définition de la sensibilité de l’avifaune à l’éolien en phase d’exploitation est basée sur la méthodologie du guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux avifaunistiques dans les projets éoliens de la DREAL Hauts-de-France de 2017.

Pour chaque espèce identifiée au cours des inventaires, **la sensibilité aux collisions avec les éoliennes** a été déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée, pondérée par l’abondance relative de l’espèce sur le territoire européen.

Les chiffres des **populations européennes** considérés sont ceux publiés en 2021 par IUCN Red List (a été retenue l’estimation moyenne du nombre de couples nicheurs sur le territoire de l’Europe des 27 + Royaume-Uni).

Les cas de mortalité recensés sont quant à eux issus de la base de données de la station ornithologique du land de Bandebourg (Dürr). Cette base de données regroupe l’ensemble des informations sur le suivi de parcs éoliens dans toute l’Europe depuis 1989. Les chiffres retenus sont ceux actualisés en août 2023.

Parmi les autres études permettant de recouper ces informations, citons également l’étude de Dürr (2006) qui tient compte notamment du nombre de collisions.

La sensibilité aux risques de collisions avec les éoliennes de chaque espèce a été déterminée selon le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Niveau de sensibilité à la collision en fonction du pourcentage de la population touchée

Pourcentage de la population touchée	< 0,001 %	< 0,01 %	0,01 - 0,1 %	0,1 - 1 %	1 - 10 %	> 10%
Niveau de sensibilité	Très faible (0)	Faible (1)	Modérée (2)	Forte (3)	Très forte (4)	Majeure (5)

IV.2. Suivi de mortalité

Les cadres méthodologiques du suivi de mortalité des chiroptères et de l'avifaune mis en place par Synergis Environnement sont présentés et replacés dans le cadre réglementaire s'appuyant sur le document-cadre dernièrement validé par le ministère de la transition écologique et solidaire (2018) et le cahier des clauses techniques particulières fournit par Baywa r. re.

IV.2.1. Fréquence de suivi

Le suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères est mené sur les 4 éoliennes du parc éolien de Clos-Neuf. Il a débuté le 01 avril 2025 et s'étend jusqu'au 20 octobre 2025, à raison d'un passage par semaine. Au total, 30 sorties ont été effectuées. Les dates d'interventions sont rappelées ci-dessous.

Tableau 15 : Dates des passages du suivi de mortalité

Date	Intervenant	Date	Intervenant
01/04/2025	Marie Le Corre & Julian Boulogne	14/07/2025	Marie Le Corre
07/04/2025	Marie-Lou Bellenger	21/07/2025	Marie Le Corre
14/04/2025	Marie Le Corre	28/07/2025	Marie Le Corre
22/04/2025	Marie Le Corre	05/08/2025	Julian Boulogne
28/04/2025	Marie-Lou Bellenger	13/08/2025	Marie-Lou Bellenger
05/05/2025	Marie-Lou Bellenger	18/08/2025	Marie Le Corre
12/05/2025	Marie Le Corre	25/08/2025	Marie Le Corre
19/05/2025	Marie Le Corre	01/09/2025	Marie Le Corre
26/05/2025	Marie Le Corre	09/09/2025	Marie Le Corre
02/06/2025	Marie Le Corre	15/09/2025	Marie Le Corre
10/06/2025	Marie Le Corre	22/09/2025	Marie Le Corre
16/06/2025	Marie Le Corre	29/09/2025	Marie Le Corre
23/06/2025	Marie Le Corre	07/10/2025	Marie Le Corre
30/06/2025	Marie Le Corre	13/10/2025	Marie Le Corre
07/07/2025	Marie Le Corre	20/10/2025	Marie Le Corre

IV.2.2. Protocoles mis en œuvre

IV.2.2.1. Protocole de terrain

Conformément au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa révision de 2018 (MTES, 2018), le suivi des 4 aérogénérateurs s'effectue sur un carré de 110 m de côté centré sur chaque éolienne (soit une surface de 1,21 ha, jugée suffisante pour obtenir une estimation précise de la mortalité induite par les éoliennes). Étant donné que les limites du transect de 110 m sont prospectées, les 115 m nécessaires au vu du protocole nationale de 2018 (côté du carré du transect à minima égal au diamètre du rotor) sont respectés.

Chaque surface-échantillon est parcourue à pied en suivant des transects (lignes de prospection) espacés de 8 mètres. Lors des précédents suivis, les transects étaient espacés de 10 mètres. La réduction de la surface entre chaque transect a pour objectif d'améliorer la détectabilité de l'observateur. Le temps de prospection attendu se situe entre 30 et 45 minutes, selon la hauteur de la végétation. Comme la probabilité de détection diminue drastiquement lorsque le couvert végétal est trop important, seules les parcelles dont la végétation est inférieure à 30 cm de haut sont prospectées.

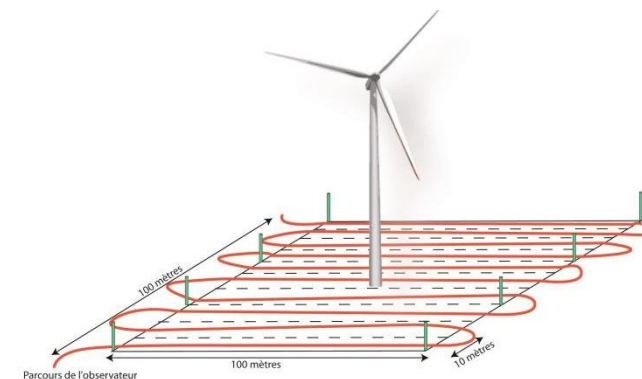


Figure 9 : Schéma de principe des recherches de terrain (Source : LPO, 2004)

Pour chaque journée de suivi et pour chaque aérogénérateur, une base de données est remplie, y compris en l'absence de cadavre. Elle contient, entre autres : la date, le nom du chargé d'étude et, le cas échéant, le nom de l'espèce localisée, son statut de conservation, les coordonnées du cadavre, une estimation de son âge et de son état, ainsi que des photos *in situ*.

IV.2.2.2. Prise en compte des biais

Cependant, trois facteurs sont susceptibles de mener à une sous-estimation de la mortalité (DULAC, 2008) :

- La disparition des cadavres entre le moment où l'oiseau est percuté et celui où il est découvert : prédation par des charognards, dégradation par des insectes nécrophages ou par de fortes pluies, enfouissement des cadavres au moment des labours.
- La difficulté à repérer les oiseaux, en particulier lorsque ceux-ci sont de petite taille et/ou que la végétation est particulièrement haute.
- La réduction ponctuelle de la surface prospectée en fonction de la hauteur de la végétation.

On peut aussi évoquer la mortalité différée (animal blessé se déplaçant largement hors de l'aire de recherche avant de décéder), qui n'est pas considérée dans le présent rapport.

La prise en compte de ces 3 facteurs implique différentes adaptations sur le terrain.

En cas de travaux agricoles sur une partie de la surface, de présence de biocides ou d'évolution défavorable du couvert végétal, la surface prospectée sera réduite provisoirement. Un état des lieux de l'occupation des sols au pied des éoliennes doit être conduit en conséquence.

En outre, plusieurs coefficients correcteurs sont appliqués aux résultats obtenus sur le terrain, de manière à compléter la prise en compte des facteurs précédemment cités et limiter les biais potentiels.

IV.2.2.2.1. Mortalité détectée et attribuable à l'éolienne

Afin d'estimer la mortalité imputable au fonctionnement du parc éolien uniquement, les éventuels cadavres liés à d'autres causes ne sont pas pris en compte.

IV.2.2.2.2. Coefficient de détectabilité (d)

Chaque intervenant du suivi de mortalité participe à des tests de détection, permettant de définir le coefficient de détectabilité. Pour cette étude, les intervenants se sont fait tester sur trois parcs éoliens différents afin de varier les types de couverts (prairie, parcelle labourée, chaume de céréales) et les hauteurs de végétation (basse, moyenne).

Tableau 16 : Exemple de coefficients de détectabilité

Intervenant	Surface plane	Végétation basse	Végétation moyenne
Intervenant 1	0,85	0,28	0,20
Intervenant 1	0,84	0,40	0,14

Ainsi, chaque intervenant a été testé sur les couverts végétaux « végétation basse », « végétation moyenne » et « surfaces planes » et celui des « végétations hautes » est considéré comme nul (0) par défaut.

Les intervenants ont été testés sur des transects similaires à ceux parcourant le pied des éoliennes. Les leurres choisis permettent de représenter au mieux la diversité des cadavres que l'on peut retrouver au pied des éoliennes. Il s'agit de leurres d'oiseaux (plumes), de leurres en tissus imitant des chiroptères, ainsi que des poussins de cailles.

L'intervenant suit le parcours selon les modalités habituelles de prospection, avec un contrôle strict du timing, de manière à limiter l'intensification de la recherche au-delà de la pratique normale.



Photo 1 : Exemple de leurres utilisés

Dans les faits, deux aspects sont susceptibles d'en limiter la portée :

- L'aspect inattendu du test est rapidement dissipé : dès que l'intervenant trouve un leurre, il comprend qu'un test est en cours. Seule la recherche jusqu'à la découverte du premier leurre n'est pas biaisée. Le biais n'est ainsi que partiellement compensé. Seule l'utilisation de véritables cadavres permettrait de leurrer l'intervenant, à condition d'utiliser de faibles quantités de leurres.
- Le développement de la végétation au fil des semaines est particulièrement rapide au début de la saison de suivi. Le contexte local qui sert de référence pour le suivi n'est donc pas nécessairement pertinent au-delà d'une courte période (2 ou 3 semaines maximum en début de saison).

De plus, en fonction de l'équipe de suivi, le nombre d'intervenants à tester peut-être important (intervenants réguliers et remplaçants potentiels). Du fait de la distance, l'organisation devient complexe et les contraintes techniques et financières peuvent amener à ne pas se conformer strictement au protocole, *a fortiori* lorsque plusieurs parcs sont suivis en même temps.

En outre, des tests de détection ont été réalisés en dehors du parc de Clos Neuf, mais sur des types de végétations similaires à celles présentes sur le parc. Les deux intervenants principaux Marie LE CORRE et Marie-Lou BELLENGER ont été testés sur respectivement 442 et 370 leurres au total.

IV.2.2.2.3. Coefficient de persistance ($\bar{t}$)

Le coefficient de persistance correspond à la durée moyenne de persistance d'un cadavre, autrement dit, au temps qui s'écoule avant que ce dernier ne disparaisse du fait des prédateurs, des précipitations ou des labours. Il permet d'estimer le nombre d'oiseaux dont le cadavre disparaît avant d'être détecté par l'observateur.

Pour le déterminer, des tests de persistance sont organisés, dans lesquels 12 cadavres de poussins et souris sont disséminés aléatoirement au pied de 3 éoliennes puis dénombrés à J+1, J+2, J+4, J+7 ; J+11 et J+14 si nécessaire.

La durée moyenne de persistance des cadavres est calculée ainsi : $\bar{t} = \frac{\sum \text{Persistance par cadavre}}{\text{Nbre cadavres}}$

Deux tests sont menés sur la période de suivi (de manière à tenir compte de l'évolution du couvert végétal). Les dates auxquelles ces derniers ont été réalisés sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 17 : Dates des tests de persistance

Test	Date	Intervenant
Test 1	30/06/2025	LE CORRE Marie
Test 2	08/09/2025	LE CORRE Marie

IV.2.2.2.4. Coefficient et pondération de surface

La détectabilité variant considérablement d'un type de surface à l'autre, cinq types de surface sont définis puis traités de façon différenciée dans les processus de suivi, de test et d'analyse :

- Surfaces planes (voiries, plateformes, champs labourés/nivelés) ;
- Végétation basse (inférieure à 15 cm, sol nu très irrégulier) ;
- Végétation moyenne (comprise entre 15 et 30 cm de haut) ;
- Végétation haute (plus de 30 cm, mais pouvant être parcourue) ;

🚫 Inaccessible (fourré dense, zone clôturée, etc.).

Seuls les trois premiers types de surface sont prospectés et pris en compte dans le suivi, le quatrième pouvant seulement révéler des espèces de grande taille. La hauteur du couvert végétal variant au cours de l'année, chaque quadrat prospecté est divisé en plusieurs polygones correspondants à différents types de surface.

En théorie la surface prospectée est de 1 ha (100 m* 100m) pour un carré et de 0,78 ha pour un cercle. Dans la pratique, des éléments comme une végétation trop haute, un traitement par biocide, ou autre, peuvent empêcher l'observateur d'accéder à certaines parcelles. La réduction provisoire de la surface prospectée qui en résulte doit nécessairement être prise en compte.

Afin d'intégrer les surfaces non prospectées dans les analyses statistiques, un coefficient A est calculé en divisant la surface réellement prospectée (Sp) par la surface théorique de prospection (Sap). À cet effet, un état des lieux de l'occupation du sol au pied des éoliennes doit être effectué à chaque prospection et la pondération actualisée pour chaque éolienne.

Tableau 18 : Exemple de notation des types de couverts par éolienne

Eolienne A	Surface plane	Végétation basse	Végétation moyenne	Non prospectable
Semaine 1	0,6 ha	0,4 ha	0 ha	0 ha
Semaine 2	0,5 ha	0,3 ha	0,2 ha	0 ha
Semaine 3	0,5 ha	0,2 ha	0,1 ha	0,2 ha

IV.2.2.2.5. Taux de détection composite

Un taux de détection spécifique est attribué à chaque intervenant et à chaque type de surface. De cette manière, on constitue des taux de détection composites journaliers dont la moyenne sur la durée du suivi sera prise en compte, ainsi que la surface prospectée, pour chaque éolienne et sur l'ensemble du parc.

$$A = \frac{\sum_{i=0}^n \left(\frac{Sp+ Sb+ Sh}{Sap} \right)}{n}$$

$$d = \frac{\sum_{i=0}^n (dp \times Sp + db \times Sb + dh \times Sm)}{n}$$

A : Coefficient correcteur de surface

Sp : Surface prospectée journalière en surface plane

Sb : Surface prospectée journalière en végétation basse

Sm : Surface prospectée journalière en végétation moyenne

Sap : Surface à prospecter (zone de prospection théorique de 100 m* 100m)

d : Coefficient composite de détectabilité des observateurs

dp : Coefficient de détectabilité de l'observateur en surface plane

db : Coefficient de détectabilité de l'observateur en végétation basse

dm : Coefficient de détectabilité de l'observateur en végétation moyenne

Tableau 19 : Exemple de calculs de A et d

Eolienne A	Intervenant	Surface plane			Végétation basse			Non prospectable	Détectabilité moyenné d	Correction de surface prospectée A
		S _p	d _p	S _p * d _p	S _b	d _b	S _b * d _b			
Semaine 1	Intervenant 1	0,6	0,85	0,51	0,4	0,4	0,16	0 ha	0,67	1
Semaine 2	Intervenant 2	0,5	0,84	0,42	0,3	0,28	0,084	0,2 ha	0,504	0,8
Semaine 3	Intervenant 1	0,5	0,85	0,425	0,3	0,4	0,12	0,2 ha	0,545	0,8
Bilan		0,53	0,847	0,45	0,33	0,36	0,12	0,13 ha	0,573	0,87

IV.2.2.3. Formules d'ajustement

Les estimations de mortalité sont réalisées à l'aide de trois formules recommandées par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'innovation : les formules d'Erickson, de Jones et de Huso. Leur utilisation conjointe permet de quantifier l'incertitude impliquée par les processus d'échantillonnage utilisés et de limiter au mieux les éventuels biais.

Un quatrième estimateur est utilisé dans ce rapport. L'estimateur de Korner-Nieverlgelt (2011) est utilisé via le package R « GenEst » (Dalthorp et al. 2018).

Cet estimateur, non indiqué dans les recommandations 2018 du ministère de la transition écologique et solidaire, semble plus fiable que les autres formules citées précédemment selon une étude récente (Sand et al.).

IV.2.2.3.1. Formule de Winkelmann

C'est Winkelmann (1992) qui, le premier, a mis au point une formule permettant d'intégrer les coefficients correcteurs de détectabilité, de persistance et, dans un second temps, de surface. Bien qu'elle ne soit plus utilisée, cette formule a constitué une base de travail solide pour Erickson, Jones et Huso.

$$N = \left(\frac{C}{p \times d} \right) \times A$$

N = Nombre estimé d'oiseaux ou chauves-souris tués par les éoliennes

C = Nombre de cadavres comptabilisés (dont la mort est liée aux éoliennes)

d = Taux de détection (efficacité de l'observateur)

p = Taux de persistance (disparition des cadavres) durant l'intervalle de suivi

A = Coefficient correcteur de surface (Surface prospectée/Surface de prospection théorique)

IV.2.2.3.2. Formule d'Erickson

La formule d'Erickson (2004) reprend celle de Winkelmann en remplaçant le taux de persistance des cadavres par la durée moyenne de persistance. Cette méthode d'ajustement présente comme avantage de pouvoir réaliser des estimations de mortalité même quand le taux de persistance à la fin de l'intervalle de suivi est nul (par exemple sur un intervalle de suivi particulièrement long).

$$N = \left(\frac{I \times C}{t \times d} \right) \times A$$

I = Nombre de jours entre chaque passage

t = Durée moyenne de persistance des cadavres

IV.2.2.3.3. Formule de Jones

La formule de Jones (2009) constitue une alternative à la formule d'Erickson, dont elle précise encore certains paramètres comme la persistance des cadavres. En outre, elle suppose que le taux de mortalité est constant sur l'intervalle de suivi, que la durée de persistance d'un cadavre suit une loi exponentielle négative et que la probabilité de disparition moyenne d'un cadavre est égale à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle.

Jones et al. intègrent la notion d'intervalle effectif : ils considèrent que plus l'intervalle est long, plus la persistance des cadavres tend à s'approcher de 0. Ainsi, un cadavre retrouvé à la fin d'un intervalle de suivi long n'est probablement pas mort au début de l'intervalle, mais plus vraisemblablement dans un intervalle effectif $\hat{I}$ qui correspond à la période pendant laquelle le taux de persistance est supérieur à 1 %. La valeur de cet intervalle vaut donc : $-\log(0,01) \times t$

Dans les calculs, I prend la valeur minimale entre I et $\hat{I}$, sans que soient donnés davantage de détails dans la version 2009 de la formule.

Jones et al. intègrent également la notion de coefficient correcteur de l'intervalle, soit $\hat{e} = \frac{\min(I, \hat{I})}{I}$

$$N = \frac{C}{d \times \exp^{-0,5 \times d/t} \times \hat{e}} \times A \text{ avec } p = \exp^{-0,5 \times \frac{I}{t}}$$

IV.2.2.3.4. Formule de Huso

La formule de Huso (2010) reprend la formule de Jones (mortalité constante au cours du temps), mais considère que la probabilité de disparition à la moitié de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre. De fait, elle propose un coefficient plus élevé :

$$N = C / \left(d \times \frac{t \times (1 - \exp^{-\frac{I}{t}})}{I} \right) \times \hat{e} \times A \text{ avec } p = t \times (1 - \exp^{-\frac{I}{t}}) / I$$

IV.2.2.3.5. Formule de Korner-Nievergelt

La formule de Korner-Nievergelt (2011) serait plus adaptée pour les estimations de mortalité, car elle prend mieux en compte la variabilité des paramètres étudiés en réalisant plusieurs tests.

$$b = \frac{d \left(p \frac{1-p^I}{1-p} \right) \left(\sum_{i=0}^{n-1} (n-i) ((1-d)p^I)^i \right)}{n I}$$

IV.2.2.3.6. Test alternatif

Synergis Environnement a mis en place une méthodologie de test alternatif, qui permet d'optimiser la définition du coefficient de détectabilité tout comme l'organisation des tests.

Hormis le constat de départ sur le test de détection, il a été choisi de prendre en compte la variation du coefficient de détectabilité selon le type de surface.

Le test de détection adapté est calqué sur le test originel, avec pour différences :

- La surface totale est généralement inférieure à 1 ha, elle comprend un ou plusieurs types de surface.
- Le test est chronométré, avec des temps minimal et maximal définis selon la surface du test en proportion des surfaces réelles (base 1 h/ha). Ceci limite le biais observateur averti, puisque celui-ci, au courant par principe du test en cours, ne peut augmenter sensiblement son temps de recherche et ainsi intensifier celle-ci.
- Le nombre de leurres cumulés sur plusieurs tests augmente la fiabilité du coefficient de détectabilité (en principe 20 à 30 leurres par test).

Le nombre de tests adaptés n'est pas limité (modalités pratiques de mise en place moins lourdes). Un cumul des tests sur plusieurs années est aussi prévu. Un test sur site est généralement réalisé (pour un intervenant régulier), afin de contrôler la cohérence des résultats (avec séparation des types de surfaces). Des corrections peuvent être appliquées en compensation. Le cumul des tests permet l'obtention d'un plus grand nombre de cadavres utilisés en test de détection. Cette augmentation permet lors des calculs d'obtenir des intervalles de confiance plus réduits et donc plus « juste ».

IV.2.2.4. Calcul de la mortalité réelle

Pour l'estimation de la mortalité réelle, il est utilisé d'une part l'application « EolApp », mise à disposition par le Centre d'Écologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE) : <https://shiny.cefe.cnrs.fr/Eolapp/> qui permet de calculer les formules d'ajustement suivantes (Erickson, Jones, Huso).

D'autre part, le package R « GenEst » (V1.4.9) a aussi été utilisé afin d'estimer la mortalité réelle induite par les éoliennes. Ce dernier permet d'identifier la meilleure modélisation et produit une estimation unique avec son intervalle de confiance (Sand *et al.*, 2024). Ce dernier est reconnu comme le meilleur estimateur disponible (Rabie *et al.*, 2021 ; Thurber *et al.*, 2022) et s'est montré performant même avec des données irrégulières entre les suivis (Ravache *et al.*, 2024), ce qui est fréquent dans les suivis réglementaires. Cet estimateur se base ainsi sur la formule de Korner et Nievergelt avec une adaptation selon le choix des modèles le plus adéquat à la situation.

Les deux méthodes de calcul « EolApp » et « GenEst » calculent la valeur médiane des simulations ainsi que les intervalles de confiance (IC) à 95 % (borné par IC 2,5 et IC 97,5) et à 80 % (borné par IC 10 et IC 90).

La médiane correspond au cas théorique le moins extrême (autant de cas avec une mortalité moindre que de cas avec une mortalité supérieure), tandis que l'intervalle de confiance à 95 % correspond aux cas les plus extrêmes

(i.e. ayant une probabilité infime de correspondre à la situation réelle). Le plus souvent, la situation se trouve dans l'intervalle de confiance à 80 %.

De fait, pour établir l'intervalle du nombre réel de cadavres, il est pris en compte la moyenne des différentes valeurs pour l'indice de confiance à 10 % et l'indice de confiance à 90 % (plus cet intervalle est important, moins les résultats sont certains). Enfin, pour estimer la mortalité réelle par éolienne et à l'échelle du parc, l'application calcule la moyenne des médianes de chaque formule.

En outre, les estimateurs utilisant des séries aléatoires de mortalités théoriques, une estimation répétée pourra conduire à des résultats légèrement différents. Aussi, les estimateurs ne calquant pas les bornes inférieures des intervalles sur le nombre de cas réellement enregistrés, il est possible que le calcul indique une borne inférieure au nombre de cas. Quand il est fait état de l'intervalle, ce sont donc les limites calculées qui sont indiquées. En revanche, quand est évoqué le chiffre réel, la borne inférieure est ajustée au nombre de cas réellement enregistrés.

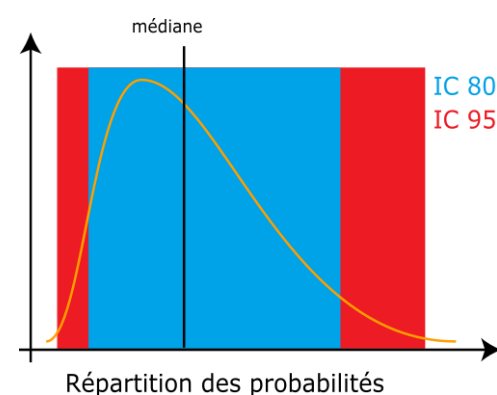


Figure 10 : Répartition des probabilités en fonction d'une valeur théorique de mortalité réelle

IV.2.2.4.1. Utilisation des taux de détection composites

L'utilisation des deux programmes décrits précédemment nécessite de fournir des chiffres de détection (issus des tests de terrain) en moyennant les différents observateurs. La prise en compte des différents couverts végétaux ne permettant pas d'utiliser directement le programme, on recrée des chiffres utilisables à partir des taux composites.

Le nombre de leurres utilisés lors des tests de détection est pris en référence. Combiné avec le coefficient de détectabilité composite par prospection, le nombre de leurres théoriquement détecté dans chaque cas est ensuite calculé. Cela permet de fournir un chiffre au programme de calcul (nombre trouvé en détection).

Détection théorique = nombre de leurres utilisés pour les tests x d

IV.3. Suivi d'activité de l'avifaune

L'APC concernant le parc de Clos-Neuf préconise de réaliser :

Article II.6.1 - Suivis environnementaux

- **Suivi d'activité des chiroptères et de l'Alouette des champs**

Afin d'évaluer l'impact réel des éoliennes sur les populations de chiroptères et de l'Alouette des champs, une évaluation de la fréquentation des abords du parc éolien sera réalisée, dès la première année de fonctionnement du parc pendant les trois premières années puis tous les 10 ans, en respectant les dispositions du protocole ministériel en vigueur à la date de réalisation.

En plus du suivi de l'alouette des champs BayWa r. e. un suivi de l'avifaune nicheuse a été demandé par BayWa.r.e. Ce suivi repose sur la méthodologie appliquée lors de l'étude environnementale pré-implantation.

IV.3.1. Avifaune nicheuse diurne

Dans le cadre de ce suivi, deux sorties de terrain ont été réalisées entre mai et juin pour les inventaires de l'avifaune nicheuse diurne et plus spécifiquement l'alouette des champs (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 20 : Date d'intervention pour l'avifaune nicheuse

Date de prospection	Intervenant	Condition météorologique
19/05/2025	M. LE CORRE	7 à 11 °C nébulosité 0 %, vent faible 5 0 6 km/h
16/06/2025	M. LE CORRE	15 à 19 °C, nébulosité 20 %, pas de vent

La méthodologie employée est la même qu'en 2024. L'inventaire des oiseaux nicheurs suit la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Cette dernière consiste à disposer des points d'écoute (ou stations) au niveau de la zone de suivi sans que les surfaces étudiées ne se recoupent. À chaque point d'écoute, tous les oiseaux contactés à vue ou à l'ouïe sont répertoriés. Chaque point fait l'objet de 10 minutes d'inventaire.

Deux passages par point sont effectués durant la saison de reproduction des oiseaux, afin d'évaluer au mieux le statut de reproduction des oiseaux contactés en fonction du comportement, comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Ces inventaires sont, en outre, répartis de manière à pouvoir inventorier les oiseaux nicheurs précoces, mais également les plus tardifs.

Les habitats d'intérêt pour l'avifaune (notamment l'avifaune remarquable) et les habitats représentatifs de la zone de suivi sont particulièrement visés.

Tous les habitats favorables à la reproduction des oiseaux nicheurs sont échantillonnés à l'aide de ces points d'écoute afin que l'inventaire soit représentatif de la zone étudiée. Chaque point d'écoute est positionné dans un milieu relativement homogène afin de contacter les cortèges d'espèces spécifiques à ce milieu.

Cette méthode permet de caractériser le peuplement aviaire d'une zone donnée et fournit pour chaque espèce un indice d'abondance relative, c'est-à-dire une indication du nombre de couples par station. Elle nous renseigne donc sur les fréquences d'occurrence des espèces au niveau de la zone de suivi. Autrement dit, elle permet d'évaluer les spécificités de chaque population du site.

En plus des points d'écoute, la zone de suivi est parcourue aléatoirement afin de rechercher les espèces d'oiseaux remarquables.

L'inventaire est réalisé à partir du lever du jour et jusqu'en fin de matinée. Il est programmé en fonction des conditions météorologiques : les journées froides, de pluie ou de vent sont exclues de notre méthodologie.

Pour chaque point d'écoute, plusieurs informations sont collectées :

- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure, nombre et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus ;
- Statut de reproduction : Nicheur Possible (NPO), Nicheur Probable (NPR), Nicheur Certain (NC) (cf. tableau ci-dessous) ;
- Cartographie des milieux utilisés par les espèces remarquables observées (zones de chasse, zones de nidification, zones de transit, zones de repos, etc.) ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe, etc.).

Cette méthodologie reprend celle mise en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Tanguy et Gourdain, 2011), décrite dans le guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres de l'Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC).

Tableau 21 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction. (Source : Faune France)

	Code	Libellé
Nidification possible (NPO)	01	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
	02	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nidification probable (NPR)	03	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
	04	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle. Observation simultanée de deux mâles chanteurs ou plus sur un même site
	05	Parades nuptiales ou accouplement ou échange de nourriture entre adultes
	06	Fréquentation d'un site de nid potentiel (distinct d'un site de repos).
	07	Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
	08	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main)
	09	Construction d'un nid, creusement d'une cavité.
Nidification certaine (NC)	10	Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
	11	Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu durant l'enquête).
	12	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	13	Adulte entrant ou quittant un site de nid (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.
	14	Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
	15	Nid avec adulte vu couvant ou contenant des œufs
	16	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).



Figure 11 : Méthodologie pour le suivi de l'avifaune nicheuse

IV.4. Suivi des chiroptères en nacelle

IV.4.1. Utilisation des données météorologiques

Le maximum d'activité des chauves-souris est variable selon certains paramètres météorologiques. Étant donné que le vent et les températures sont des éléments importants pour les chiroptères, une analyse de l'activité en fonction des données fournies par l'exploitant est réalisée.

Ainsi, les données disponibles issues de mesures (vitesse et orientation du vent, activité de l'éolienne, température de l'air) sont relevées par séquences de 10 minutes du 01/04/2025 au 31/10/2025 et croisées avec le nombre de contacts détectés par jours, semaine et mois.

IV.4.2. Matériel utilisé

Selon la révision 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2018), les dispositifs automatisés de suivi d'activité en nacelle doivent pouvoir enregistrer sur l'ensemble de la nuit, sur l'intégralité de la saison. Ils doivent également capter la totalité des signaux acoustiques des chauves-souris.

Le dispositif utilisé pour l'écoute prolongée des chauves-souris en nacelle est composé de :

- 🔊 Un GSM-Batcorder
- 🔊 Un microphone
- 🔊 Une batterie
- 🔊 Une alimentation secteur fourni par l'éolienne.



Figure 12 : GSM BATCORDER installé sur Clos-Neuf

Le module GSM-Batcorder se place donc dans la nacelle de l'éolienne E3. Concernant le micro, celui-ci est placé sous la nacelle, à l'arrière de l'éolienne et orienté vers le bas, par l'intermédiaire d'un trou percé dans le sol de la nacelle. Dans notre cas, le module a enregistré l'activité des chiroptères du 01 avril 2025 au 31 octobre 2025.

Le boîtier enregistre de manière autonome sur une carte SD les séquences des chiroptères. Une carte SIM insérée dans le Batcorder permet à celui-ci d'envoyer après chaque nuit un SMS de statut de l'appareil. Il est également possible de changer certains paramétrages du boîtier en cours de saison via l'envoi de SMS avec ce dernier. Une fois l'enregistreur paramétré et installé dans la nacelle, celui-ci est autonome. En effet, en journée, le Batcorder est alimenté par la prise secteur et recharge en même temps la batterie sur laquelle il est également branché. Lorsqu'il est en « dormance », il est possible d'accéder aux données qu'il a enregistrées. Il se déclenche lui-même aux horaires programmés pour enregistrer. À ce moment-là, il se coupe de l'alimentation secteur pour basculer sur la batterie. Il n'est également plus possible d'accéder aux données qu'il a acquises. Il rebascule sur l'alimentation secteur à sa mise en « dormance » et envoie un SMS à ce moment.

IV.4.3. Analyse des enregistrements

L'ensemble des données des inventaires a été analysé de façon qualitative et quantitative selon la méthode d'écologie acoustique (Barataud, 2020). En divisant les fichiers par tranche de 5 secondes, cette méthode permet, grâce à l'analyse auditive, comportementale et informatique, de calculer le nombre de contacts émis par une espèce sur la zone d'implantation potentielle.

Après enregistrement des fichiers sons par l'appareil, une détermination automatique à l'aide d'un logiciel (SonoChiro et Kaleidoscope), a été réalisée.

Sonochiro a été construit de manière à faciliter le traitement des sons via un jeu d'indices de confiance. Il fonctionne en 2 phases : la détection puis la classification. La détection permet de localiser dans les fichiers un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères. Puis la classification se réalise en associant un indice de confiance (de 0 à 10) à chaque niveau d'identification. Cet indice de confiance reflète au plus près le risque d'erreur d'identification et permet à l'utilisateur de définir un seuil de confiance au-delà desquelles les identifications sont trompeuses (Biotope, 2013).

Pour les espèces dont la détermination est fiable (pipistrelle commune, pipistrelle de Kuhl, pipistrelle pygmée...), une vérification d'un échantillon de signaux est réalisée afin de confirmer l'identification de ces signaux.

En revanche, en raison du taux d'erreur important du logiciel sur certaines espèces de chauves-souris (murins notamment), l'analyse est complétée par une détermination manuelle sur un logiciel de type Batsound/Kaleidoscope pro. Pour cela, des mesures précises sont effectuées (fréquences initiales et terminales, fréquences du maximum d'énergie, intervalles entre les signaux, etc.), afin d'identifier dans la plupart des cas, l'espèce dont il est question sur l'enregistrement.

En ce qui concerne les murins, groupe particulièrement difficile à déterminer, l'identification jusqu'à l'espèce ou au groupe d'espèce est également réalisée dans la mesure du possible.

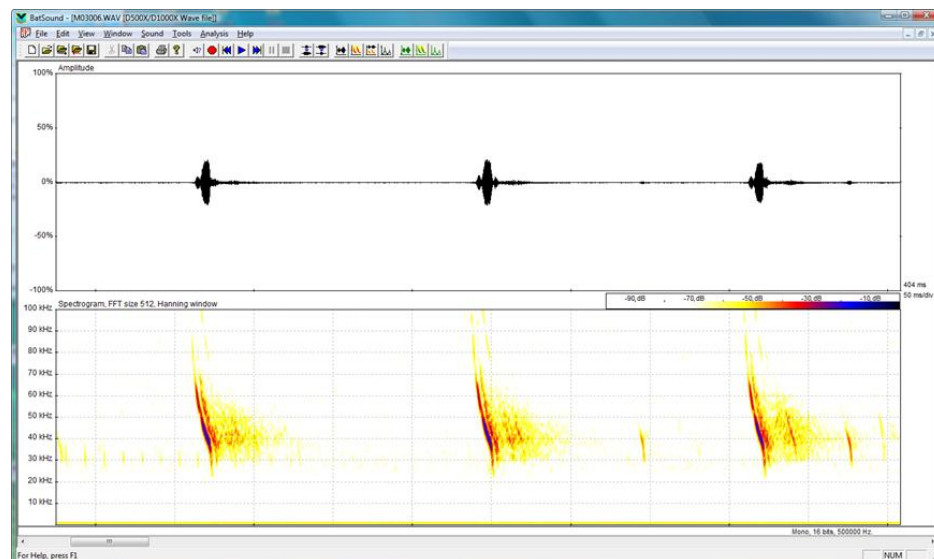


Figure 13 : Exemple d'un spectrogramme et d'un oscillogramme sous BatSound

Il est important de souligner que, bien que le matériel soit performant, il n'est pas toujours possible d'aboutir à une identification certaine sur des fichiers dégradés par l'enregistrement, de trop faible intensité ou sur lesquels aucun critère discriminant n'est présent. Dans ce cas, l'identification ne va pas plus loin que le genre et c'est le nom du groupe d'espèces qui est retenu. Les différents groupes d'espèces possibles sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Regroupement d'espèces possibles

Groupe d'espèces	Espèces comprises	
P35	Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii</i> <i>Pipistrellus nathusii</i>
P40	Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus nathusii</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i>
P50	Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée Minioptère de Schreibers	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> <i>Pipistrellus pygmaeus</i> <i>Miniopterus schreibersii</i>
Plesp (Oreillard sp)	Oreillard gris Oreillard roux Oreillard montagnard	<i>Plecotus austriacus</i> <i>Plecotus auritus</i> <i>Plecotus macrobullaris</i>
Myosp (Myotis sp)	Tous les Murins	
ENVsp (Sérotines)	Sérotine commune Sérotine de Nilsson Sérotine bicolore Noctule commune Noctule de Leisler	<i>Eptesicus serotinus</i> <i>Eptesicus nilssonii</i> <i>Vespertilio murinus</i> <i>Nyctalus noctula</i> <i>Nyctalus leisleri</i>

Lors de l'analyse des incidences mesures, c'est l'espèce possédant l'enjeu sur site le plus important du groupe qui sera alors retenue.

IV.4.4. Évaluation de l'activité

Le nombre de contacts de chaque espèce est comparé au référentiel d'activité de Synergis Environnement produit sous le même principe que le référentiel Vigie-chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ce référentiel décline l'activité des chiroptères en France, basée sur la méthode d'Alexandre Haquart (2015).

L'activité acoustique des chiroptères ne suit pas une loi normale. Cela signifie que, pour chacune des nuits d'enregistrement, il est commun d'enregistrer peu de contacts, tandis que les nuits avec une forte activité sont rares. Partant de ce postulat, des nuits d'enregistrements disponibles ont été ordonnées dans la base de données (Vigie-chiro) puis des quantiles ont été calculés pour chaque espèce séparément. Ces quantiles 25 %, 75 % et 98 % aident à définir des niveaux d'activité (faible, modérée, forte et très forte).

Pour donner un exemple, si Q25 % = 3 contacts/nuit, cela veut dire que 25 % des nuits ont une valeur inférieure ou égale à 3 et que, si le nombre de contacts par nuit est compris en 0 et 3, l'activité sera faible.

Tableau 23 : Niveau d'activité en fonction des quantiles (Source : Vigie-Chiro)

Quantiles	Niveau d'activité
< Q25	Faible
Q25 — Q75	Modéré
Q75 — Q98	Fort
> Q98	Très fort

Les seuils définissant un niveau d'activité pour une espèce sont variables en fonction de son abondance. Ces seuils ont été définis par le référentiel Synergis Environnement à l'aide de nombreuses études. Ainsi, la Noctule de Leisler, qui est plus rare que la Pipistrelle commune, peut avoir un niveau d'activité « Très fort » pour une valeur inférieure à celle d'un niveau d'activité « Fort » de Pipistrelle commune.

Dans cette étude, un nombre de contacts par espèce et par nuit a été calculé puis comparé au référentiel d'activité.

Il est nécessaire de rappeler que, pour utiliser ce référentiel d'activité, le protocole d'enregistrement doit correspondre au protocole Vigie-chiro (enregistrement sur toute une nuit, un contact = 5 secondes). De plus, pour construire le référentiel, le nombre d'observations utilisées et les analyses réalisées par les logiciels sont des facteurs très importants de robustesse.

Un fort taux d'erreur dans l'identification des espèces par le logiciel induit, par conséquent, des erreurs dans les niveaux d'activité. Les espèces ou les habitats sous échantillonnés traduisent, quant à eux, des seuils d'activité non fiables. L'ensemble de ces paramètres a été pris en compte pour la rédaction des résultats et les conclusions énoncées.

Tableau 24 : Évaluation du seuil d'activité pour chaque espèce de chauves-souris en altitude (Source : Vigie-chiro)

Tableau de base par espèces Nacelle Globale (en nuit)									
Espèces	Type référentiel	Niveau de confiance	Très faible (<)	Faible (<)	Moyen (Entre)	Fort (Entre)	Très fort (>)		
Pipistrelle commune	National	Très bon		2	2	14	14	161	161
Pipistrelle de Kuhl	National	Très bon		2	2	19	19	224	224
Pipistrelle de Nathusius	National	Très bon		1	1	7	7	28	28

Le niveau de richesse spécifique en altitude est, quant à lui, défini selon le tableau suivant :

Tableau 25 : Calcul du niveau de richesse spécifique

Richesse spécifique	Nombre d'espèces
Nul à très faible	0
Faible	1 à 2
Modérée	3 à 4
Forte	5 à 6
Très forte	>7

RÉSULTATS

Ce chapitre vise à présenter les résultats des différents protocoles appliqués. Une synthèse de tous les résultats conclut ce volet.

V. Résultats

V.1. Suivi de mortalité

V.1.1. Occupation du sol au pied des éoliennes

Sur le site de Clos-Neuf, on trouve principalement trois types de couverts : des cultures céréalières, des prairies et une catégorie regroupant les voies d'accès et les plateformes des éoliennes.

Ces dernières (considérées comme des « surfaces planes ») constituent le type de couvert le plus prospecté. En effet, bien que leur surface ne représente que 1,16 ha (soit 24 % de la zone d'étude), elles sont prospectées tout au long de l'année puisqu'aucune végétation n'y pousse.

À l'inverse, les cultures constituent 2,38 ha (soit 49,3 % de la zone d'étude), mais ne sont prospectées que pendant une partie de l'année, lorsque la hauteur des céréales le permet. De fait, elles sont tantôt considérées comme « végétation basse et moyenne » (prospectable) ou « végétation haute » (non prospectable). Les prairies occupent 1,21 ha (soit 25 % de la zone d'étude), elles comprennent les zones de pâturages (cas de l'éolienne E1) ainsi que des bandes enherbées.

Enfin, les parcelles « inaccessibles » constituent 843 m², soit environ 1,7 % de la zone d'étude. Il s'agit de ronciers et de haies, pour lesquels une détection efficace des cadavres n'est pas permise.

Tableau 26 : Types de couvert et surfaces associées

Habitats	Surface (m ²)	Pourcentage
Culture	23 844	49,3 %
Prairie	12 129	25,1 %
Plateforme	9 623	19,9 %
Voirie	1 952	4 %
Boisement	194	0,4 %
Roncier	649	1,3 %
Total	48 400	100 %

La proportion de cultures est plus élevée en 2025, associée à la rotation d'une parcelle agricole alternant entre culture et prairie d'une année sur l'autre. Cette parcelle est localisée au nord de l'éolienne E2 était ainsi en prairie en 2022 et 2024 et en culture en 2023 et 2025.

Un secteur de roncier et de végétation herbacée haute s'est développé dans le quadrat de E3, augmentant la proportion de secteurs non prospectables, en 2025. Globalement, les différents types de couverts présentent des surfaces similaires de 2022 à 2025.



Photo 2 : Environnement de l'éolienne E1



Photo 3 : Champs de maïs sous E2

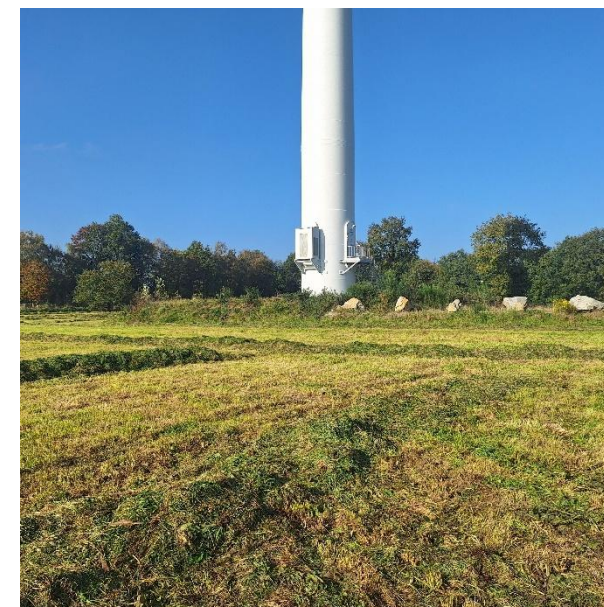


Photo 4 : Prairie sous E3



Photo 5 : Culture sous E4

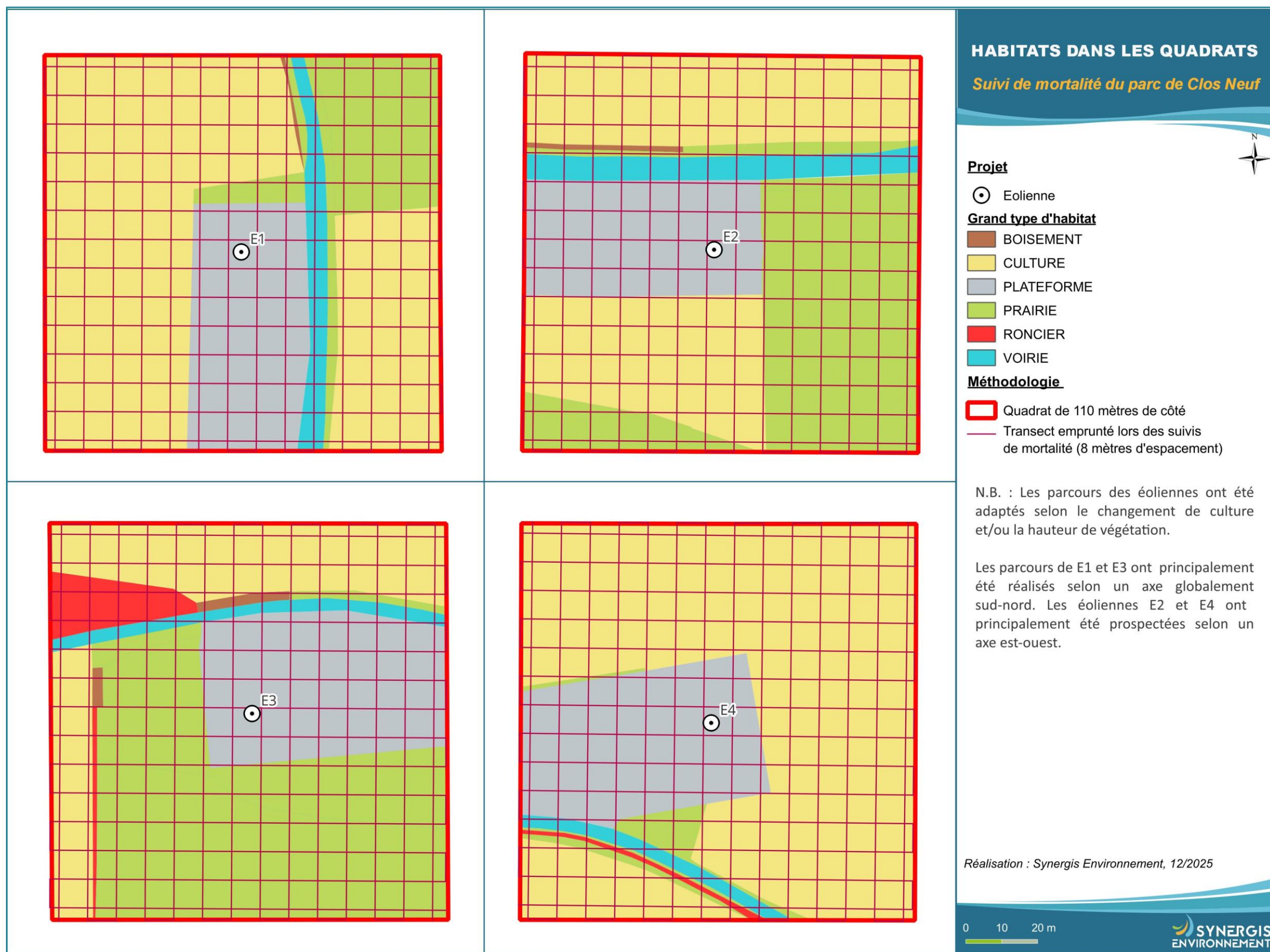


Figure 14 : Carte de l'occupation du sol au pied des éoliennes

V.1.2. Surfaces prospectées

La surface prospectée n'est pas constante au cours de l'année, la hauteur du couvert végétal variant d'une saison à l'autre. Pour rappel, seules les parcelles dont la végétation est inférieure à 30 cm de haut sont prospectées. De fait, les zones de cultures de blé ne sont pas prospectées de mai à juin et celles de maïs d'août à octobre.

Des semaines 14 à 18, plus de la moitié des surfaces dans les quadrats sont prospectées. La diminution de la surface prospectable en semaine 19 correspond à la non-prospection des cultures de blé qui sont devenues trop hautes ainsi qu'au labour de certaines parcelles agricoles durant les interventions, empêchant la prospection. En effet, il n'est pas pertinent de prospecter une parcelle venant d'être labourée, car les éventuels cadavres qui étaient présents ne seraient plus visibles. La fauche de la prairie du quadrat de l'éolienne E1 permet une augmentation de la surface prospectable en semaine 22. Une baisse importante de cette surface est observée en semaine 26, avec les cultures de maïs sous E1, E2 et E4, qui deviennent non prospectables. La récolte de cultures de blé sous E3 et E4 permet une légère augmentation de la surface prospectable. Enfin, cette surface augmente lors des semaines 40 à 43 avec la récolte des différentes parcelles en maïs.

À l'échelle du parc et sur toute la période du suivi, la surface prospectée moyenne correspond à 61 % de la zone de prospection théorique (2,96 ha).

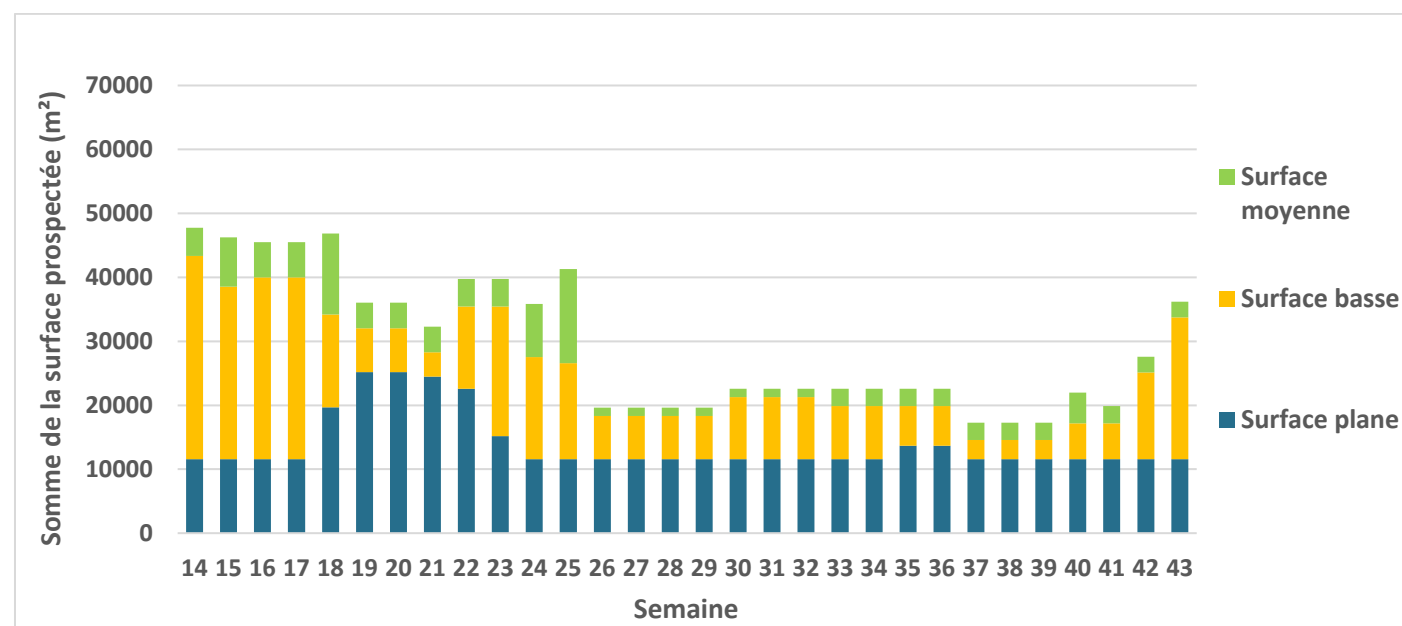


Figure 15 : Surface prospectée moyenne par semaine (en m²)

Les surfaces moyennes prospectées par éoliennes correspondent entre 57 et 66 % des surfaces des quadrats. L'éolienne E3 est celle ayant la surface prospectée la plus élevée (0,74 ha) suivie de E1 (0,74 ha), de E3 (0,72 ha) et de E2 (0,70 ha).

Les surfaces moyennes prospectées par éoliennes sont assez similaires de 2022 à 2025, avec l'éolienne E1 qui est la plus prospectée chaque année. De la même façon, la surface prospectée au cours du suivi de mortalité est similaire. Cette surface diminue avec la pousse des cultures de maïs et de blé puis diminue en fin de suivi avec la moisson du maïs, en 2022, 2023 et 2025. En 2024, les mauvaises conditions météorologiques ont retardé la moisson du maïs jusqu'au mois de novembre.

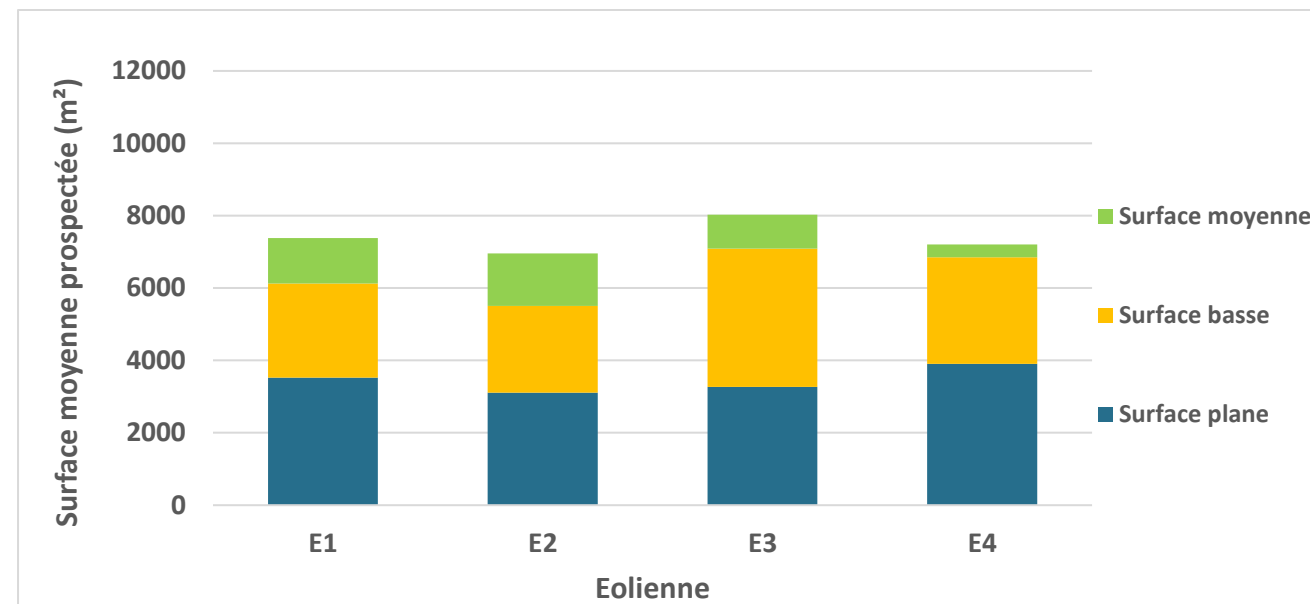


Figure 16 : Surface prospectée moyenne par éolienne (en m²)

V.1.3. Tests de persistance et de détectabilité

V.1.3.1. Test de persistance

Le test consiste à disperser, comme proies, des cadavres de poussins de caille et des souris au pied des éoliennes, dans la zone prospectée et à suivre leur disparition progressive. Le premier test a été mené le 30 juin et le second le 8 septembre. Ces deux tests sont réalisés sur l'intégralité du parc, avec 5 proies par éoliennes pour un total de 20 cadavres par test.

Tableau 27 : Tests de persistance

Tests	Date de passage	Nombre de proies restantes	Persistance (j)	Persistance moyenne (j)
Test du 30 juin	30/06/2025	20	-	7,4
Test 1	01/07/2025	18	0,5	
	07/07/2025	16	1,5	
	04/07/2025	12	3	
	07/07/2025	8	5,5	
	10/07/2025	2	8,5	
	14/07/2025	0	12	
Test du 8 septembre	08/09/2025	20	-	4,3
Test 2	09/09/2025	18	0,5	
	11/09/2025	12	2	
	12/09/2025	8	3,5	
	15/09/2025	3	5,5	
	22/09/2025	0	10,5	

À l'issue des deux tests, le **taux de persistance à l'échelle du parc est de 5,9 jours. Par comparaison, ce taux de persistance est plus élevé que les années précédentes.** Ce taux de persistance global était de 5 jours en 2024 et de 4,3 jours en 2023. La persistance sur le parc éolien de Clos Neuf peut être considérée comme étant modérée.

Estimation de la persistance (GenEst)

Les analyses statistiques basées sur la sélection de modèles permettent de retenir le modèle le plus parcimonieux pour l'étude de la persistance des cadavres.

Tableau 28 : Estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance (95 %) pour les 2 tests de persistance et pour chacune des éoliennes

	Parc entier	
	Test 1	Test 2
Valeur médiane de persistance en jours (GenEst - Korner-Nievergelt)	6,39	3,58
Intervalle de confiance à 95 %	[5,22, 7,78]	[2,91, 4,38]

La persistance moyenne des cadavres est de 6,39 jours pour le test n° 1 et de 3,58 jours pour le test n° 2. L'intervalle de confiance montre que l'évaluation de la prédation est assez bonne avec une incertitude faible comprise entre 5,2 et 7,8 jours pour le premier test et une incertitude comprise entre 2,9 et 4,4 jours pour le second test.

V.1.4. Test de détection

Les deux principaux intervenants ont été testés sur un total de 442 leurres pour LE CORRE Marie, 370 leurres pour BELLENGER Marie-Lou et 283 leurres pour BOULOGNE Julian.

Les taux de détection pour les trois intervenants en surface plane, basse et moyenne sont présentés ci-dessous :

Tableau 29 : Taux de détection

Intervenant	Surface plane	Surface basse	Surface moyenne
M. LE CORRE	0,74	0,46	0,37
M-L. BELLENGER	0,72	0,42	0,26
J. BOULOGNE	0,64	0,45	0,29

V.1.4.1. Coefficient d'efficacité de recherche (f)

À la suite des tests d'efficacité de recherche, les analyses statistiques basées sur la sélection de modèles permettent de retenir un modèle prenant en compte à la fois la viabilité du modèle sur le point de vue statistique (AICc, AIC) et écologique (sens des covariables retenues), en réponse aux hypothèses initialement posées.

Les observateurs M. LE CORRE, M-L. BELLENGER et J. BOULOGNE ont été testés sur des surfaces de hauteur basse avec respectivement 247,198 et 138 données et sur des surfaces de hauteur moyenne avec respectivement 156, 133 et 106 données.

De ce fait, l'efficacité de recherche a été calculée pour les trois observateurs, toute classe de hauteur de végétation confondue.

Tableau 30 : Efficacité de recherche par observateur (toutes classes de hauteur de végétation comprises)

Intervenant	Hauteur de végétation	Nombre de leurres utilisés en test de détection	Probabilité de détection et Intervalle de confiance à 95 % (GenEst - Korner-Nievergelt)
M. LE CORRE	Plane	39	0,731 [0,672, 0,783]
	Basse	247	0,475 [0,44, 0,51]
	Moyenne	156	0,341 [0,304, 0,38]
M-L. BELLENGER	Plane	39	0,678 [0,614, 0,737]
	Basse	198	0,412 [0,374, 0,45]
	Moyenne	133	0,286 [0,25, 0,324]
J. BOULOGNE	Plane	39	0,67 [0,626, 0,75]
	Basse	138	0,429 [0,386, 0,473]
	Moyenne	106	0,3 [0,261, 0,343]

Le **taux d'efficacité de recherche pour Marie LE CORRE est de 73 % en surface plane, de 47 % en surface basse et de 34 % en surface moyenne.**

Le **taux d'efficacité de recherche pour Marie-Lou BELLENGER est de 67 % en surface plane, de 41 % en surface basse et de 28 % en surface moyenne.**

Le **taux d'efficacité de recherche pour Julian BOULOGNE est de 67,5 % en surface plane, de 42 % en surface basse et de 30 % en surface moyenne.**

V.1.5. Données de mortalité constatée

V.1.5.1. Résultats du suivi réalisé en 2025

Au cours de la période de suivi allant d'avril à octobre 2025 (soit 30 passages), 15 cas de mortalité ont été enregistrés (7 oiseaux et 8 chiroptères). **Rapporté à la mortalité par éolienne, ce chiffre correspond à 3,75 cadavres par éolienne sur une période de 7 mois.**

L'ensemble des cas de mortalité constatés sur le parc éolien de Clos Neuf depuis 2022 sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 31 : Liste des espèces retrouvées à l'échelle du parc (2023 et 2025)

Date	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Éolienne
2022-09-13	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E4
2023-04-03	Roitelet triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	E1
2023-04-11	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	E3
2023-04-17	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	E1
2023-04-24	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	E1
2023-06-12	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E3
2023-08-16	Hirondelle de fenêtres	<i>Delichon urbicum</i>	E2
2023-08-18	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E4
2023-08-28	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E4
2023-09-04	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	E2
2023-09-11	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E3
2023-09-11	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E4

Date	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Éolienne
2023-10-09	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E3
2023-10-09	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	E3
16/04/2024	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	E2
30/04/2024	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	E2
28/05/2024	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	E1
18/06/2024	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E4
02/07/2024	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E2
09/07/2024	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E2
23/07/2024	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	E1
15/10/2024	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	E1
22/10/2024	Pipistrelle sp	<i>Pipistrellus sp</i>	E1
22/10/2024	Pipistrelle sp	<i>Pipistrellus sp</i>	E4
01/04/2025	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	E1
01/04/2025	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	E4
07/04/2025	Pigeon ramier	<i>columbus palumbus</i>	E1
07/04/2025	Columbidé indéterminé	<i>columbus palumbus</i>	E4
14/04/2025	Pigeon ramier	<i>columbus palumbus</i>	E1
14/04/2025	Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E1
14/04/2025	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	E3
05/05/2025	Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E1
26/05/2025	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E4
17/06/2025	Pipistrelle indéterminée	<i>pipistrellus sp.</i>	E4
17/06/2025	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E4
13/08/2025	Pipistrelle indéterminée	<i>pipistrellus sp.</i>	E4
09/09/2025	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	E3
13/10/2025	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E4
13/10/2025	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	E4

En 2025, la mortalité est la plus élevée sur E4, où 3 cas de mortalité d’oiseaux ont été constatés (1 colombidé indéterminé [plumée], 1 épervier d’Europe, 1 martinet noir) ainsi que 5 cas de mortalité de chiroptères (2 pipistrelles indéterminées et 3 pipistrelles communes).

La seconde éolienne la plus mortifère est E1 avec 3 cas de mortalité d’oiseaux (2 pigeons ramiers, 1 pinson des arbres) et 2 cas de mortalité de chiroptères (2 pipistrelles indéterminées).

Deux cadavres ont été découverts sous E3. Il s’agit d’une sérotine commune et d’un roitelet à triple bandeau. Enfin, aucun cadavre n’a été trouvé sous E2 en 2025.

Une récente étude réalisée par le BE Ouest Aménagement sur 74 parcs éoliens du grand Ouest (Normand & Goislot, Ouest Am, 2020) a recensé 857 cadavres lors de 10 612 prospections, sur un total de 349 éoliennes. L’étude estime à 0,11 le nombre de cadavres par éolienne et par an, soit 7,7 cadavres par parc et par an. Bien qu’il faille interpréter ces chiffres avec précaution du fait des spécificités de chaque parc (nombre d’éoliennes, configuration générale, etc.) et de chaque protocole (nombre de prospections, intervalle entre deux passages...), il semble que le parc de Clos-Neuf se situe dans la fourchette haute des parcs éoliens français en termes de mortalité.

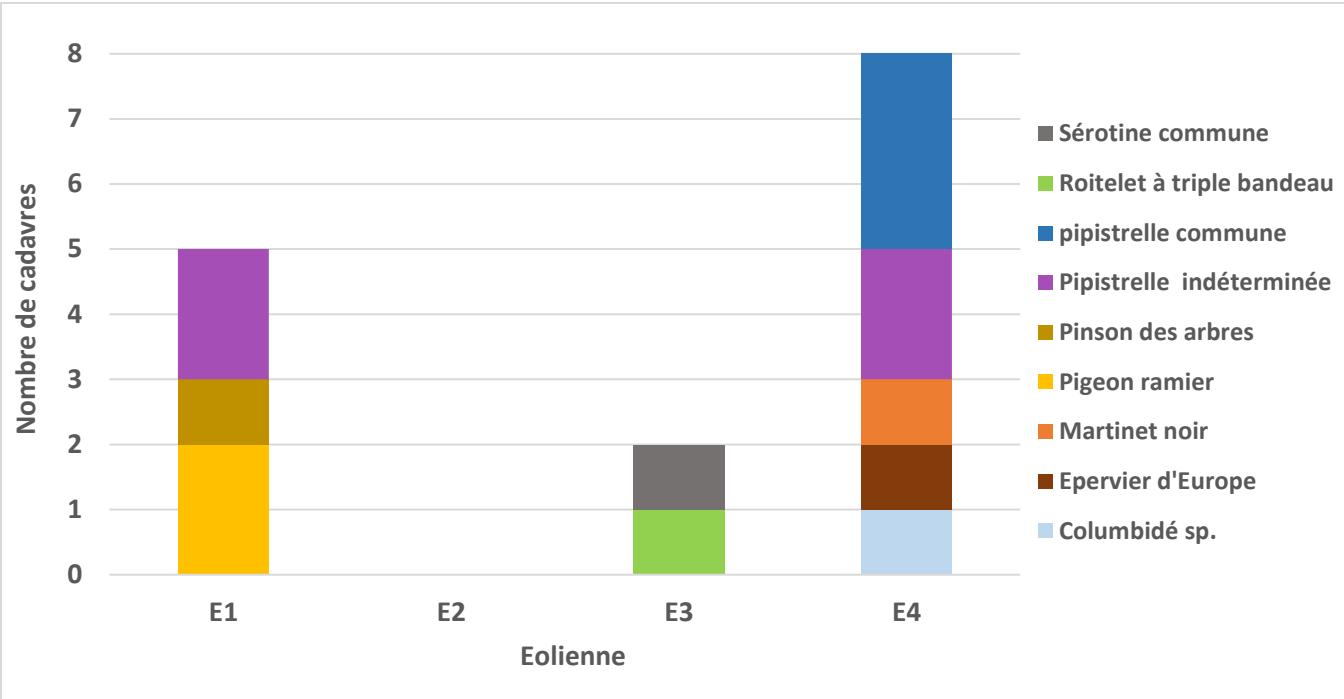


Figure 17 : Cas de mortalité constatés par éolienne

En 2025, la mortalité s’est concentrée pour les oiseaux d’avril à fin mai. Les deux premiers cas de mortalité ont été observés en semaine 14, il s’agit du début de la période de nidification pour l’avifaune, l’installation des couples et la recherche de nourriture. L’un des cadavres correspond à une plumée d’un adulte de pinson des arbres et le second au cadavre d’une femelle d’épervier d’Europe adulte. Deux plumées de pigeons ramiers et une plumée de colombidé indéterminée sont observées lors des semaines 15 et 16. En semaine 16, un cadavre de roitelet à triple bandeau mâle adulte est aussi détecté. Le dernier cadavre d’oiseau est observé en semaine 22, il s’agit d’un martinet noir adulte.

Les cas de mortalité des chiroptères sont survenus sur l’ensemble de la durée du suivi, de la semaine 16 à 42. Ainsi, deux cadavres de pipistrelles indéterminées ont été découverts durant la période de gestation des chiroptères, lors des semaines 16 et 19. De plus, 2 cadavres de pipistrelles indéterminées et 1 cadavre de pipistrelle commune ont été observés en semaines 25 et 33, au moment de la période de mise bas et d’élevage des jeunes. Enfin, 1 cadavre de sérotine commune et 2 cadavres de pipistrelles communes ont été découverts en semaines 37 et 42, période d’accouplement et de transit automnal des chiroptères.

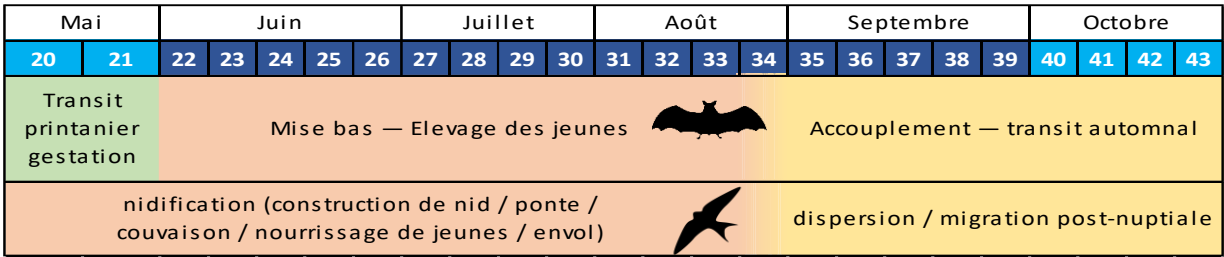


Figure 18 : Calendrier des cycles de vie des chiroptères et des oiseaux

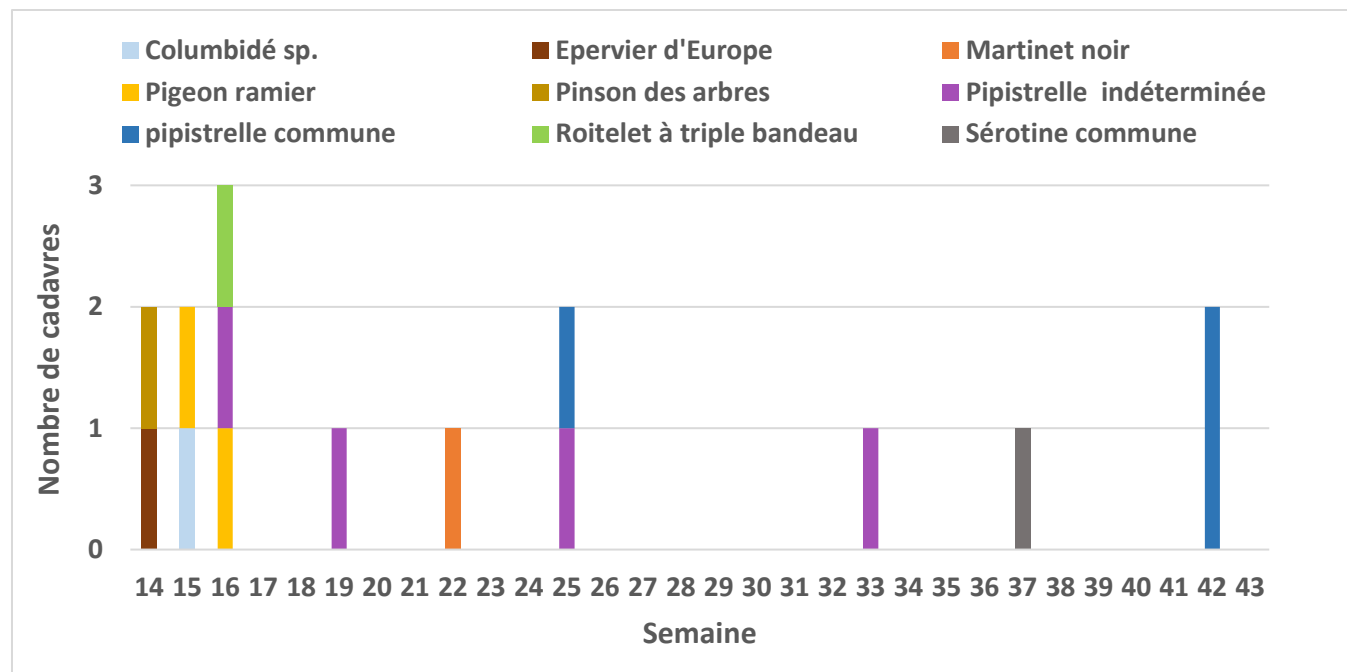


Figure 19 : Cas de mortalité constatés au cours du suivi

V.1.5.2. Comparaison avec les suivis précédents

Par comparaison, la mortalité des chiroptères est beaucoup plus élevée en 2025 avec 8 cadavres de chiroptères contre 3 cadavres de chiroptères en 2024. En 2023, ce sont 6 cadavres de chiroptères qui avaient été détectés et en 2022 un seul cadavre avait été observé au cours de 3 mois de suivi. Ainsi, l'année 2025 est la plus mortifère pour les chiroptères.

La mortalité concernant l'avifaune est cependant similaire avec 7 cadavres recensés en 2025 et 2024 et 8 cadavres en 2023. Les différentes années de suivis mettent en évidence une sensibilité pour certaines espèces qui ont été impactées à plusieurs reprises par le parc éolien. Il s'agit notamment du martinet noir (5 cadavres), du pigeon ramier (3), de la buse variable (2), de l'épervier d'Europe (2), de l'hirondelle de fenêtre (2) et du roitelet à triple bandeau (2).

Aucun rapace n'avait été observé en 2024, néanmoins 1 épervier d'Europe a été impacté par le parc éolien en 2025.

En 2025, aucun cas de mortalité n'a été constaté sur E2, éolienne qui était la plus mortifère en 2024. Il est à noter que cette éolienne est celle ayant le moins été prospectée en 2025, du fait de la présence d'une prairie qui n'a pas été fauchée au cours du suivi. Ainsi, cette « absence » de mortalité sur E2 peut être associée à une très faible prospection du quadrat de l'éolienne.

Lors des précédents suivis, la mortalité des chiroptères était concentrée en fin de suivi avec en 2023 des cas de mortalité plutôt vers le mois de septembre et en 2024 plus vers la mi-octobre.

En 2025, des cadavres ont été trouvés plus tôt en début de suivi, au cours des mois d'avril, mai et juin.

Les cas de mortalité constatés au cours des suivis menés en 2023 et 2024 sont rappelés ci-dessous :

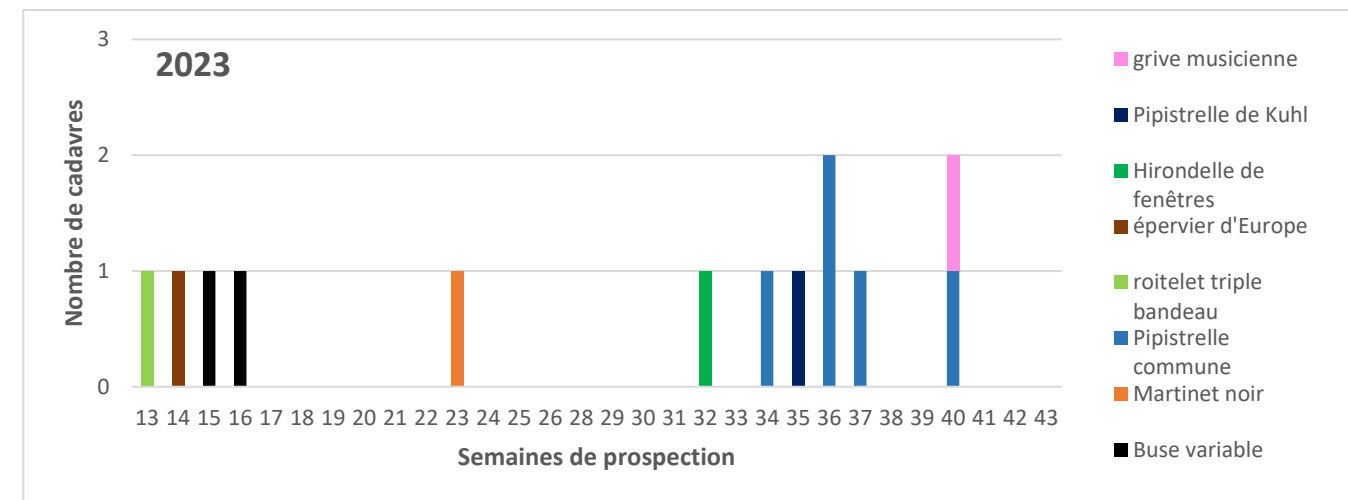


Figure 20 : Répartition des cadavres au cours des semaines de suivis en 2023

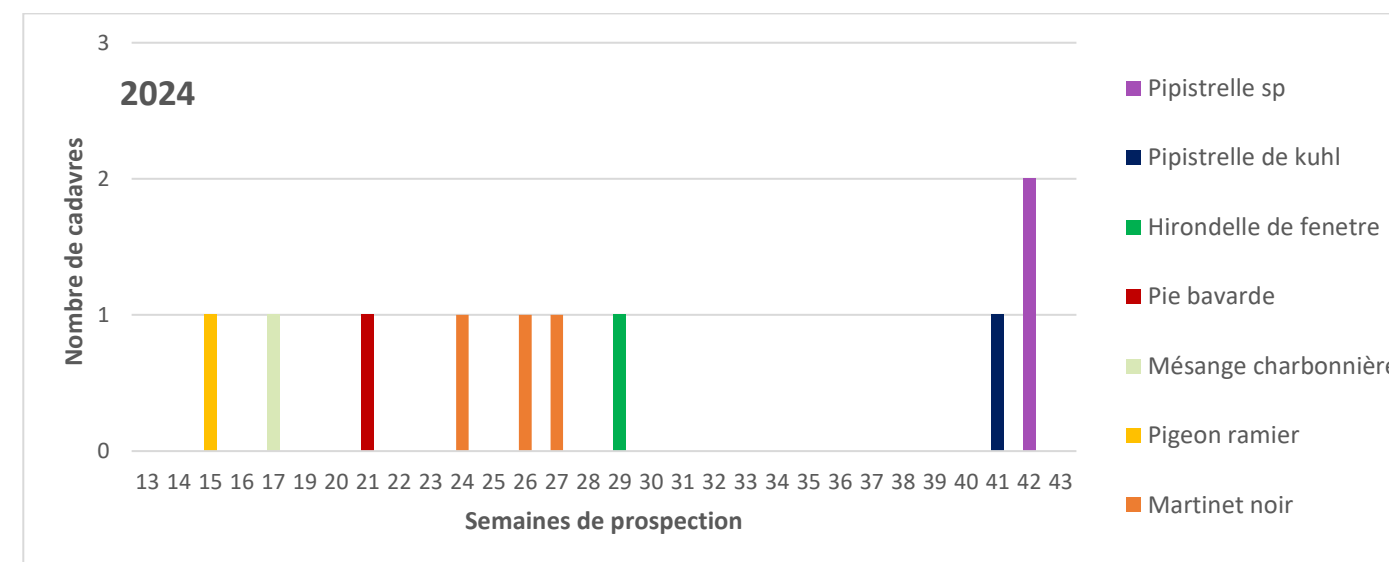


Figure 21 : Répartition des cadavres au cours des semaines de suivis en 2024

Le graphique ci-dessous présente la mortalité observée pour chacune des éoliennes du parc de Clos Neuf depuis la mise en service du parc, en 2022. Les éoliennes les plus mortifères sont E4 et E3 avec respectivement 14 et 12 cadavres inventoriés. Au total, 7 cadavres ont été détectés sous E3 et 6 cadavres sous E2.

L'éolienne E4 est aussi l'éolienne la plus mortifère pour les chiroptères avec un total de 10 cadavres suivie de E1 avec 4 cadavres, E3 avec 3 cadavres et E2 avec 1 cadavre. Ainsi, 18 cadavres de chiroptères ont été recensés de 2022 à 2025.

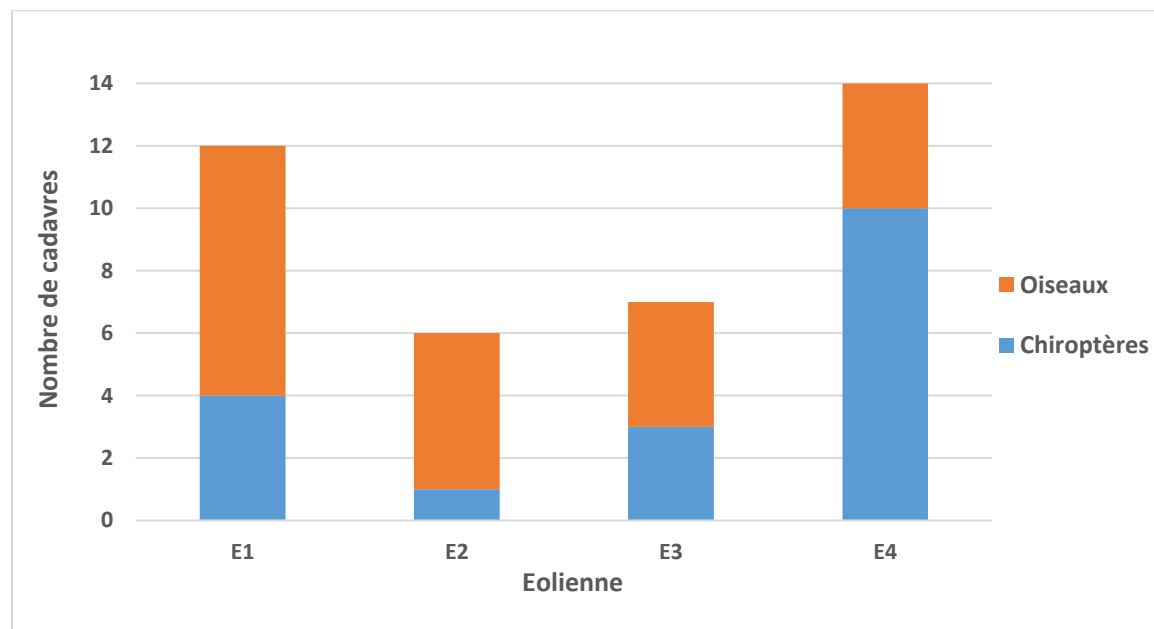


Figure 22 : Bilan de la mortalité constatée de 2022 à 2025

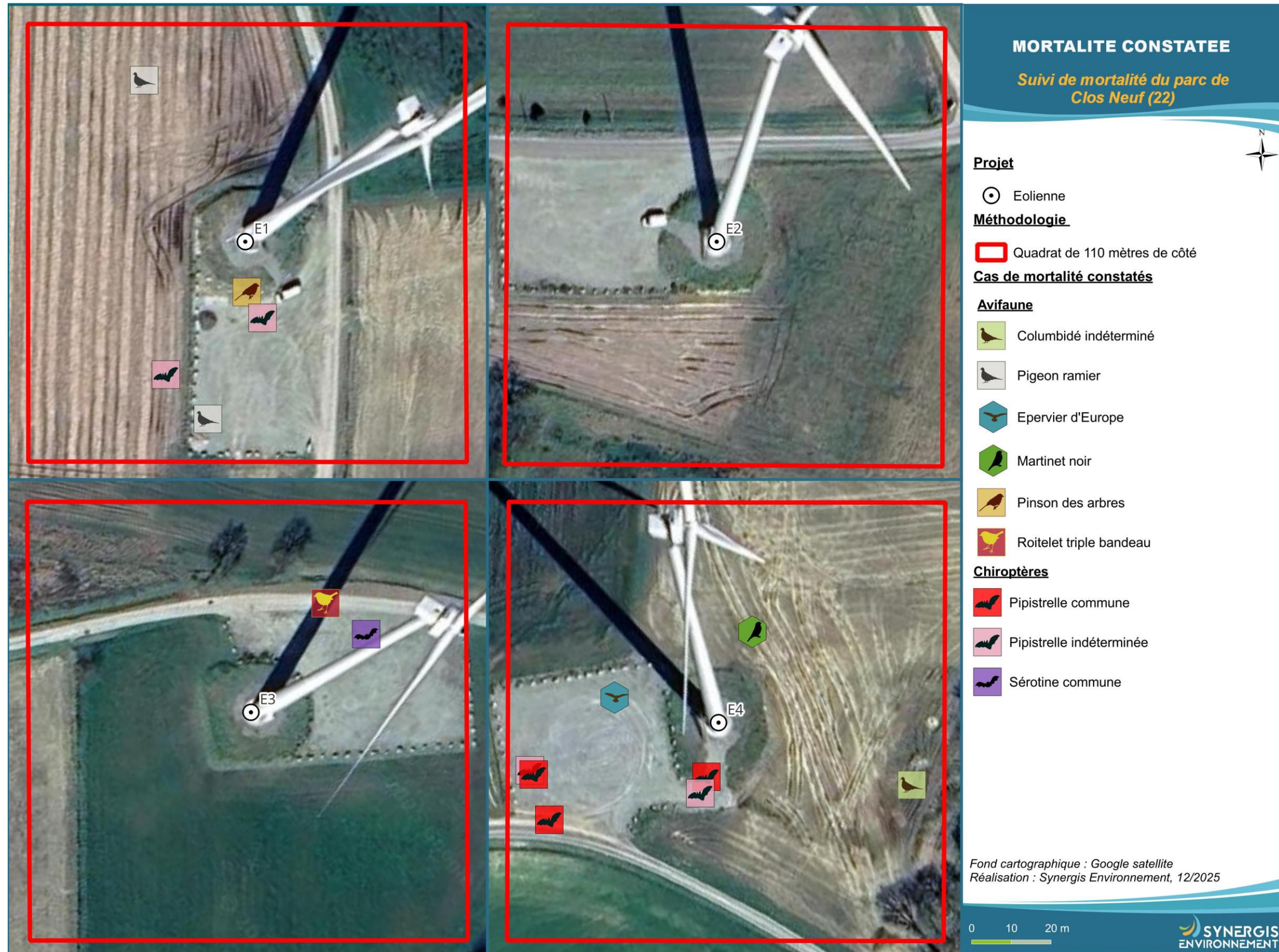


Figure 23 : Localisation des cas de mortalité en 2025

V.1.5.3. Avifaune

Les cas de mortalité constatés sont généralement dus à une collision de l'oiseau avec une pale ou le mât d'une éolienne. La mauvaise détection des aérogénérateurs par les oiseaux peut être occasionnée par de mauvaises conditions climatiques (vents rabattants, nappe de brouillard, forte pluie, etc.) ou la proximité du parc éolien avec un couloir de migration, un site de reproduction, de nourrissage ou de repos. Le déplacement nocturne de nombreuses espèces, notamment lors des mouvements migratoires, représente également une cause de mortalité. Enfin, la taille de l'oiseau, sa manœuvrabilité et son comportement de vol sont autant de facteurs pouvant entraîner une collision mortelle (Drewitt & al., 2006 ; Madders & al., 2006).

Le suivi de mortalité 2025 a permis de contacter 5 espèces d'oiseaux à l'échelle du parc. Les statuts réglementaires et l'état de conservation des espèces retrouvées sont rappelés ci-dessous :

Tableau 32 : Enjeux des oiseaux retrouvés lors du suivi de mortalité

Nom commun	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN France nicheurs	Liste rouge Bretagne	RBR Nicheurs Bretagne	Enjeu patrimonial 2021
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	LC	Modérée	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	NT	LC	Modérée	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	LC	Modérée	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	LC	LC	Modérée	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	LC	Modérée	Faible

Épervier d'Europe

Un cadavre d'épervier d'Europe (*Accipiter nisus*) a été retrouvé sous l'éolienne E4, le 01/04/2025. Cette espèce de rapace diurne présente un statut de conservation favorable aux échelles mondiale, nationale et régionale.

Cette mortalité, faible en apparence, doit être mise en perspective avec les effectifs restreints de cette espèce dont la durée de vie relativement longue et les couvées peu nombreuses compliquent le renouvellement des populations. En outre, le comportement de vol de l'épervier d'Europe (à hauteur de pale) et notamment son mode de chasse rendent l'espèce vulnérable à la collision. Cette espèce au vu de la dynamique stable de sa population au niveau européen et de ces effectifs impactés au regard de la taille de la population cela induit une sensibilité à la collision moyenne. Pour rappel, un cadavre d'épervier d'Europe avait été découvert sous l'éolienne E3, en 2023. Ce sont 52 cas de mortalité qui sont recensés au niveau national et 123 cas recensés au niveau européen pour l'épervier d'Europe (Dürr, août 2025).

Martinet noir

Un cadavre de martinet noir (*Apus apus*) a été relevé au cours du suivi, le 26/05/2025 sous l'éolienne E4. Cette espèce de passereau présente un statut de conservation favorable à l'échelle régionale, mais quasi menacé à l'échelle nationale et européenne. Le martinet noir niche au sein de bâtiments et chasse en vol avec dextérité. Son comportement de vol et de chasse rend l'espèce vulnérable à la collision. Cette espèce au vu de la dynamique en baisse de sa population au niveau européen et de ces effectifs impactés au regard de la taille de la population lui induit une sensibilité à la collision faible.

Cette espèce est la première espèce la plus impactée par les éoliennes au niveau national avec 492 cas de mortalité recensés et 792 cas de mortalité au niveau européen (Dürr, août 2025). Les cas de mortalité se concentrent essentiellement lors de la période d'envol des jeunes et de migration, soit entre la mi-juillet et la mi-août (semaine 26 à 31) (Marx, 2017).

Pinson des arbres

Une plumée de pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) a été découverte le 01/04/2025. Cette espèce de passereau présente une population nicheuse stable en Europe. La sensibilité de cette espèce au risque de collision est jugée très faible. En France, 54 cas de mortalité associés aux éoliennes sont connus pour le pinson des arbres et 101 cas sont recensés en Europe (Dürr, août 2025).

Pigeon ramier

Deux plumées de pigeon ramier (*Columba palumbus*) ont été retrouvées lors du suivi le 07/04/2025 et le 14/04/2025 sous l'éolienne E1. Cette espèce très ubiquiste ne présente pas d'enjeu particulier. Il est difficile à cette période de l'année de statuer sur le statut de nidification de l'individu retrouvé sous l'éolienne. Le pigeon ramier est classé « préoccupation mineure » sur les listes rouges nationales et régionales des espèces nicheuses, et possède un enjeu patrimonial faible.

La mortalité liée à l'éolien est sans commune mesure avec les autres causes (chasse en particulier). Cette espèce est la 5e plus impactée par les éoliennes au niveau national avec 263 cas de mortalité (Dürr, août 2025).

Le 07/04/2025, une plumée de duvet d'un colombidé indéterminé a été découverte sous l'éolienne E4. Il peut s'agir d'un pigeon ramier, d'un pigeon biset féral ou encore d'une tourterelle turque.

Roitelet à triple bandeau

Un cadavre de roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*) a été retrouvé le 14/04/2025. Cette espèce de passereau présente un statut de conservation favorable aux échelles mondiale, nationale et régionale. Cette espèce commune fréquente les boisements et bocages. Au vu de la dynamique en hausse de sa population au niveau européen et de ces effectifs impactés au regard de la taille de la population cela induit une sensibilité à la collision moyenne. Un cadavre de cette espèce avait déjà été découvert sous l'éolienne E1, en 2023.

Tableau 33 : Sensibilité à la collision des espèces retrouvées lors du suivi de mortalité

Nom commun	Nom scientifique	Nombre de couples en Europe	Tendance de la population	Nb Cadavres Europe (Dürr août 2025)	Sensibilité à la collision
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	270 250	Stable	115	Moyenne
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	16 075 000	Baisse	728	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	103 000 000	Stable	76	Très faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	22 800 000	Hausse	469	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	5 910 000	Hausse	492	Moyenne

V.1.5.4. Chiroptères

Les cas de mortalité constatés sont généralement dus à un barotraumatisme ou à une collision directe des chiroptères avec les pales ou le mât de l'éolienne. L'attrait des chiroptères pour les éoliennes peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- Le balisage lumineux des éoliennes (CRYAN & BARCLAY, 2009) ;
- La présence d'insectes au niveau des éoliennes (RYDELL & al., 2010) ;
- La couleur du mat (LONG & al., 2011) ;
- La perception erronée des éoliennes.

Huit cas de mortalité de chiroptères ont été recensés au cours du suivi 2025. Quatre cadavres de chiroptères n'ont pas pu être identifiés du fait de l'état de décomposition trop avancé des cadavres. Il peut s'agir de pipistrelles communes ou de pipistrelles de Kuhl (les critères d'identification permettant d'écarter la pipistrelle de Nathusius). Les statuts réglementaires et l'état de conservation des espèces retrouvées sont rappelés ci-dessous :

Tableau 34 : Enjeux des chiroptères retrouvés lors du suivi de mortalité

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive HFF	PNA	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne	Enjeu patrimonial	Sensibilité à la collision
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Annexe IV	Oui	LC	LC	LC	Faible	Élevée
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Annexe IV	Oui	LC	NT	LC	Faible	Élevée
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Annexe IV	Oui	LC	NT	LC	Faible	Moyenne

Pipistrelle indéterminée

Quatre cadavres de pipistrelles n'ont pas pu être identifiés du fait de l'état de dégradation avancé des cadavres. Elles peuvent concerner la pipistrelle commune ou la pipistrelle de Kuhl. Ces constats sont réalisés entre le 14 avril et le 13 août 2025. Le groupe des pipistrelles est le plus impacté par les éoliennes d'après la dernière compilation européenne réalisée par T. DÜRR (2025). Le statut de conservation de la pipistrelle de Kuhl n'est pas défavorable à l'échelle nationale à l'inverse de la pipistrelle des Nathusius et de la pipistrelle commune qui présentent un statut de conservation « quasi-menacé ».

Du fait de leur comportement de vol (à hauteur de pale) et de leur attrait pour la lumière, ces espèces sont considérées comme fortement sensibles à l'éolien (RODRIGUES et al., 2014). Compte tenu de son état de conservation à l'échelle régionale, l'enjeu patrimonial du groupe des pipistrelles est néanmoins jugé « faible ».

La pipistrelle de Kuhl est la troisième espèce la plus impactée en France par les éoliennes (440 cadavres) d'après la dernière compilation européenne réalisée par T. DÜRR (2025). Compte tenu de son état de conservation non défavorable à l'échelle régionale et nationale, l'enjeu patrimonial de la pipistrelle de Kuhl est jugé « faible ».

Pipistrelle commune

La pipistrelle commune est la première espèce la plus impactée par les éoliennes au niveau national avec un total de 2133 cadavres répertoriés (Dürr, août 2025). Au niveau européen, ce sont 3643 cadavres qui sont recensés pour la pipistrelle commune. Cette espèce de chiroptère caractéristique des milieux anthropisés présente un statut de conservation favorable à l'échelle nationale. L'enjeu patrimonial de la pipistrelle commune est jugé « faible ».

Au total, 3 cadavres de pipistrelles communes ont été découverts sous l'éolienne E4 du 17/06/2025 au 13/10/2025. La sensibilité à la collision de la pipistrelle commune est jugée élevée.

Sérotine commune

Un cadavre de sérotine commune a été découvert le 09/09/2025 sous l'éolienne E3. Il s'agit du premier cas de mortalité recensé sur le parc éolien de Clos Neuf pour cette espèce de chiroptères.

La sérotine commune est aussi impactée par les éoliennes au niveau national avec un total de 79 cadavres répertoriés (Dürr, août 2025). Au niveau européen, ce sont 173 cadavres qui sont recensés pour la sérotine commune. La sensibilité à la collision de la sérotine commune est jugée moyenne.

Tableau 35 : Sensibilité à la collision des espèces de chiroptères retrouvées lors du suivi de mortalité

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Hauteur de vol (Eurobats, 2015)	Migration ou déplacements sur de longues distances	Attirée par la lumière	Mortalité avérée avec les éoliennes (Eurobats, 2016)	Risque de collision (Eurobats, 2014)	Niveau de sensibilité face à l'éolien
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	Fort
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	Fort
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Vol haut	Incertain	Oui	Oui	Moyen	Modéré

V.1.1.1. Données de mortalité réelle

Dans le cas des oiseaux comme dans celui des chiroptères, la mortalité brute doit être pondérée par différents coefficients correcteurs, notamment la surface prospectée, le taux de détection et le taux de persistance.

Les estimations sont données pour chaque taxon et sont basées sur l'ensemble de la période suivie.

V.1.1.1.1. Avifaune

V.1.1.1.1.1. Évaluation pour le parc entier

Pour le parc entier, la mortalité réelle supposée pour l'avifaune est de l'ordre de 37 oiseaux sur la saison de suivi, avec un chiffre réel probablement situé entre 7 (7 cadavres découverts) et 63 individus.

Tableau 36 : Estimations de la mortalité réelle de l'avifaune sur le parc éolien Clos neuf

Parc entier					
Formule	Médiane	IC 2,5	IC 97,5	IC 0,10	IC 0,90
Erickson (2000)	31,64	6,16	68,74	13,42	54,52
Huso (2010)	45,52	7,94	95,62	19,45	77,22
Jones (2009)	48,33	8,7	102,112	20,62	82,16
Korner-Nievergelt (2011)	24,1	-	-	11,74	38,23
Moyenne	37	8	89	16	63

V.1.1.1.2. Évaluation par éolienne

Pour l'évaluation de la mortalité par éolienne c'est la moyenne des médianes des différentes simulations qui est retenue et idem pour l'intervalle de confiance à 80 %

La mortalité réelle supposée pour l'avifaune pour l'éolienne E1 est de l'ordre de 16 individus sur la saison de suivi, avec un chiffre réel probablement situé entre 3 (3 cadavres découverts) et 29 individus.

Tableau 37 : Mortalité réelle supposée pour l'avifaune sur E1

E1					
Formule	Médiane	IC 2,5	IC 97,5	IC 0,10	IC 0,90
Erickson (2000)	13,37	0	31,86	4,56	24,69
Huso (2010)	19,5	0	44,69	6,6	35,08
Jones (2009)	20,63	0	47,67	7	37,41
Korner-Nievergelt (2011)	8,99	-	-	2	17,29
Moyenne	16	0	41	3	29

Pour E2, aucun cas de mortalité n'a été constaté ce qui ne permet pas de calculer la mortalité réelle pour cette éolienne.

La mortalité réelle supposée pour l'avifaune pour l'éolienne E3 est de l'ordre de 5 individus sur la saison de suivi, avec un chiffre réel probablement situé entre 1 (1 cadavre découvert) et 12 individus.

Tableau 38 : Mortalité réelle supposée pour l'avifaune sur E3

E3					
Formule	Médiane	IC 2,5	IC 97,5	IC 0,10	IC 0,90
Erickson (2000)	4,13	0	14,54	0	10,06
Huso (2010)	6,02	0	20,14	0	13,73
Jones (2009)	6,38	0	21,62	0	14,77
Korner-Nievergelt (2011)	3,61	-	-	1	7,76
Moyenne	5	0	19	1	12

La mortalité réelle supposée pour l'avifaune pour l'éolienne E4 est de l'ordre de 16 individus sur la saison de suivi, avec un chiffre réel probablement situé entre 3 (3 cadavres découverts) et 30 individus.

Tableau 39 : Mortalité réelle supposée pour l'avifaune sur E4

E4					
Formule	Médiane	IC 2,5	IC 97,5	IC 0,10	IC 0,90
Erickson (2000)	13,62	0	32,41	4,64	25,13
Huso (2010)	19,8	0	45,51	6,71	35,65
Jones (2009)	20,95	0	48,45	7,11	37,92
Korner-Nievergelt (2011)	11,3			2	22,71
Moyenne	16	0	42	5	30

V.1.1.2. Chiroptères

V.1.1.2.1. Évaluation pour le parc entier

Pour le parc entier, la mortalité réelle supposée pour les chiroptères est de l'ordre de 46 chauves-souris sur la saison de suivi, avec un chiffre réel probablement situé entre 8 (8 cadavres découverts) et 71 individus.

Tableau 40 : Estimation de la mortalité réelle des chiroptères sur le parc de Clos Neuf

Parc entier					
Formule	Médiane	IC 2,5	IC 97,5	IC 0,10	IC 0,90
Erickson (2000)	36,57	11,1	73,3	19,05	58,91
Huso (2010)	52,65	16,98	101,63	27,24	83,1
Jones (2009)	55,96	17,87	108,7	29,03	88,63
Korner-Nievergelt (2011)	37,27	-	-	22,02	54,61
Moyenne	46	15	95	24	71

V.1.1.2.2. Évaluation par éolienne

La mortalité réelle supposée pour les chiroptères pour l'éolienne E1 est de l'ordre de 11 individus sur la saison de suivi, avec un chiffre réel probablement situé entre 2 (2 cadavres découverts) et 23 individus.

Tableau 41 : Estimation de la mortalité réelle des chiroptères sur E1

E1					
Formule	Médiane	IC 2,5	IC 97,5	IC 0,10	IC 0,90
Erickson (2000)	8,95	0	24,78	0	18,44
Huso (2010)	13,03	0	34,9	0	26,38
Jones (2009)	13,77	0	37,06	0	28,01
Korner-Nievergelt (2011)	9,29	-	-	2	18,15
Moyenne	11	0	32	2	23

Pour E2, aucun cas de mortalité n'a été constaté ce qui ne permet pas de calculer la mortalité réelle pour cette éolienne.

La mortalité réelle supposée pour les chiroptères pour l'éolienne E3 est de l'ordre de 5 individus sur la saison de suivi, avec un chiffre réel probablement situé entre 1 (1 cadavre découvert) et 12 individus.

Tableau 42 : Estimation de la mortalité réelle des chiroptères sur E3

E3					
Formule	Médiane	IC 2,5	IC 97,5	IC 0,10	IC 0,90
Erickson (2000)	4,14	0	14,83	0	10,07
Huso (2010)	6,03	0	20,54	0	13,76
Jones (2009)	6,37	0	21,99	0	14,8
Korner-Nievergelt (2011)	3,87	-	-	1	8,65
Moyenne	5	0	19	1	12

La mortalité réelle supposée pour les chiroptères pour l'éolienne E4 est de l'ordre de 28 individus sur la saison de suivi, avec un chiffre réel probablement situé entre 5 (5 cadavres découverts) et 51 individus.

Tableau 43 : Estimation de la mortalité réelle des chiroptères sur E4

E4					
Formule	Médiane	IC 2,5	IC 97,5	IC 0,10	IC 0,90
Erickson (2000)	22,2	0	56,33	8,13	42,69
Huso (2010)	31,94	0	78,97	12,33	60,67
Jones (2009)	33,91	0	84,36	12,96	64,66
Korner-Nievergelt (2011)	23,55	-	-	12,33	37,78
Moyenne	28	0	73	11	51

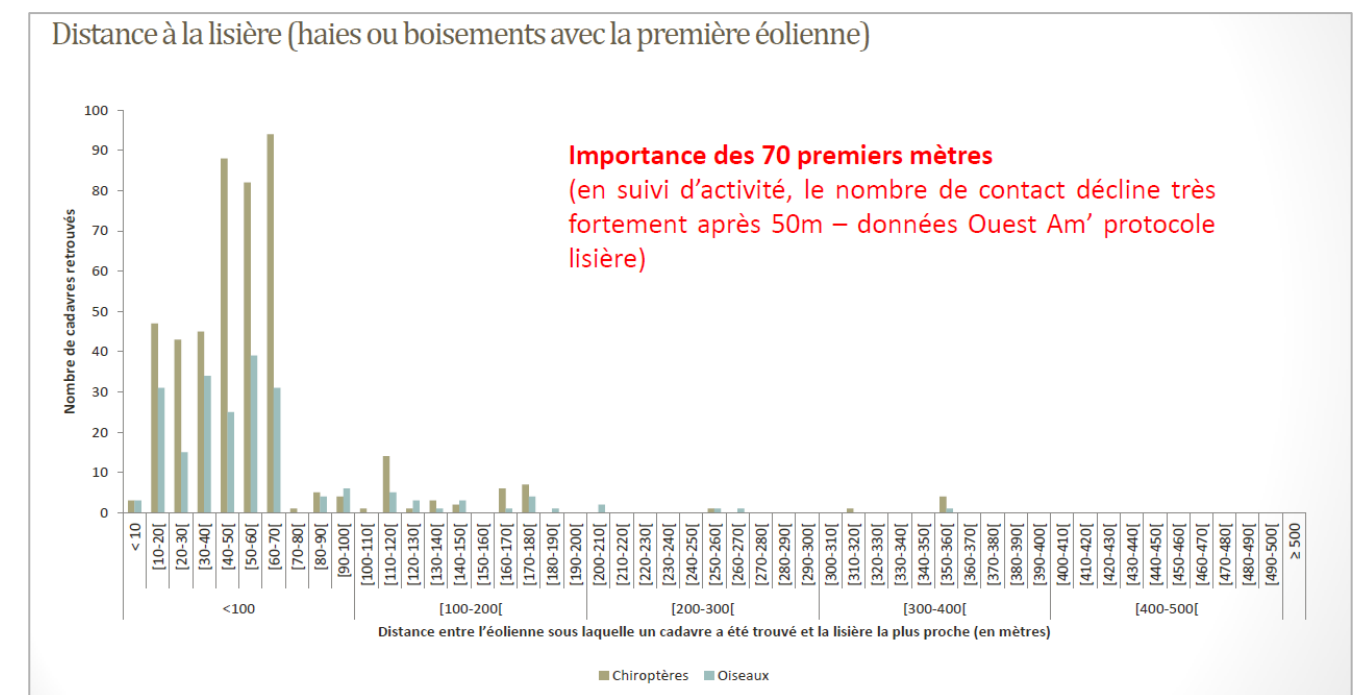
V.1.2. Analyse paysagère

Il est intéressant de regarder si l'environnement de chaque éolienne diffère et peut avoir un lien avec la mortalité réelle supposée. Le tableau ci-dessous mesure la distance minimale entre chaque éolienne et l'élément de relief du paysage le plus proche pouvant favoriser la présence d'oiseaux ou de chauve-souris.

Tableau 44 : Distances entre les éoliennes et les plus proches reliefs paysagers

Éolienne	Éléments de relief paysager le plus proche	Distance mât éolienne — lisière (m)
E1	Haie	97
E2	Arbre seul	39,5
E3	Arbre seul	32,6
E4	Haie Mare	78,6 80

L'étude du bureau d'étude Ouest Aménagement (Normand & Coislot, Ouest Am., 2020) a montré que la grande majorité des éoliennes étudiées (349 au total) sous lesquelles un cadavre est recensé, est située à moins de 100 mètres d'une lisière ; c'est-à-dire d'une haie ou d'un boisement. L'étude met en avant l'importance des 70 premiers mètres dans la découverte de cas de mortalité.



(Source : Normand & Coislot, Ouest Am., 2020)

Figure 24 : Nombre de cadavres retrouvés en fonction de la distance éolienne-lisière

Sur le parc de Clos-Neuf, les éoliennes E2, E3 et E4 sont situées à une distance inférieure ou égale à 80 m de la première haie. Ces éoliennes sont assez proches de boisements pouvant être très attractifs notamment pour les chiroptères. En effet selon Johnson et al. (2004) et Morris et al. (2010), l'activité des chiroptères diminue avec l'éloignement à un boisement et notamment sa lisière. La présence de la mare proche de E4 est aussi un facteur d'attrait pour les chiroptères (Étude d'impact du parc éolien de Clos-Neuf, Synergis Environnement, 2018).

Les hautes haies denses peuvent quant à elle favoriser le transit des oiseaux et des chiroptères. L'éolienne E1 est un peu plus isolée des éléments de reliefs paysagés de manière générale (champ plus grand).

À une échelle plus globale, comme indiqué plus haut, le parc éolien s'inscrit dans un contexte agricole et bocager proche de réservoirs de biodiversité (classé ZNIEFF). Malgré le peu de connexions écologiques, la diversité en chiroptères et en oiseaux reste assez élevée. Les oiseaux comme les chiroptères utilisent ces éléments de paysage pour se déplacer et pour migrer.

V.1.3. Synthèse

Au total, 15 cadavres ont été découverts sur le parc éolien de Clos Neuf en 2025 (8 chiroptères et 7 oiseaux). Pour rappel, lors du suivi mené en 2024, 10 cas de mortalité avaient été constatés (3 chiroptères et 7 oiseaux). En 2023, ce sont 13 cas de mortalité (6 chiroptères et 7 oiseaux) qui avaient été constatés et en 2022, 1 seul cas de mortalité de chiroptère avait été recensé d'août à octobre, à la suite de la mise en service du parc éolien.

SYNTHÈSE

Le suivi de mortalité réalisé sur les 4 éoliennes du parc éolien de Clos Neuf entre les semaines 14 et 43 a permis la découverte de 15 cas de mortalité : **7** cadavres d'oiseaux et de **8** cadavres de chiroptères. Une augmentation de la mortalité des chiroptères est constatée en 2025 avec 8 cadavres contre 3 cadavres relevés en 2024 et 6 cadavres en 2023.

La mortalité réelle pour l'avifaune est de l'ordre de **37 [7 ; 63] IC80 %** individus. Les cadavres d'oiseaux ont été retrouvés au pied des éoliennes E1, E3 et E4.

La mortalité réelle pour les chiroptères est de l'ordre **46 [8 ; 71] IC80 %** individus. Les cas de mortalité sont répartis sous les éoliennes E1, E3 et E4. Ces cas de mortalité de chiroptères sont étalés sur la durée du suivi. En effets, des cadavres ont été constatés aux mois d'avril, mai, juin, août, septembre et octobre. Les années précédentes, les cas de mortalité de chiroptères étaient concentrés sur la période de fin août à octobre.

V.2. Suivi de la végétation autour des éoliennes

Lors du suivi de 2025, un recensement des habitats dans un rayon de 300 m autour des éoliennes a été réalisé. Il permet d'évaluer les modifications opérées depuis l'état initial de 2017 et les suivis menés en 2023 et 2024.

Au total, 16 habitats ont été recensés, ce qui est équivalent aux constats effectués les années précédentes. Les habitats sont similaires entre 2025 et 2024. En 2024, de très faibles différences avaient été relevées par rapport à l'année 2023, imputables à l'assolement (en particulier les prairies qui interviennent dans la rotation des cultures, en moyenne tous les 3 à 5 ans selon le système).

Entre les éoliennes E2 et E3, une déprise de certaines parcelles est constatée depuis 2017 ce qui conduit à la présence de jeunes fourrés. Quelques plantations de peupliers au sein de prairies humides sont aussi nouvelles ; à ce stade le jeune âge des plants n'influence que peu la prairie pour le moment. À terme, une réduction de l'humidité du sol et de la luminosité arrivant au sol modifiera cet habitat qui tend pour le moment plus vers une prairie qu'un boisement.

Ainsi, les faibles modifications relevées depuis 2017 mettent en évidence une capacité d'accueil des espèces à enjeux théoriquement similaire à celles de 2017. L'enrichissement de certaines zones pourra à terme être favorable pour certaines espèces à enjeux forestières (pic noir, buse variable). Ces zones pourront aussi être un terrain de chasse favorable pour les chiroptères, toutefois au vu des faibles surfaces modifiées comparées à 2017 aucun couloir de dispersion n'est apparu ou disparu. Les enjeux liés aux habitats sont donc similaires à 2017, 2023 et 2024.

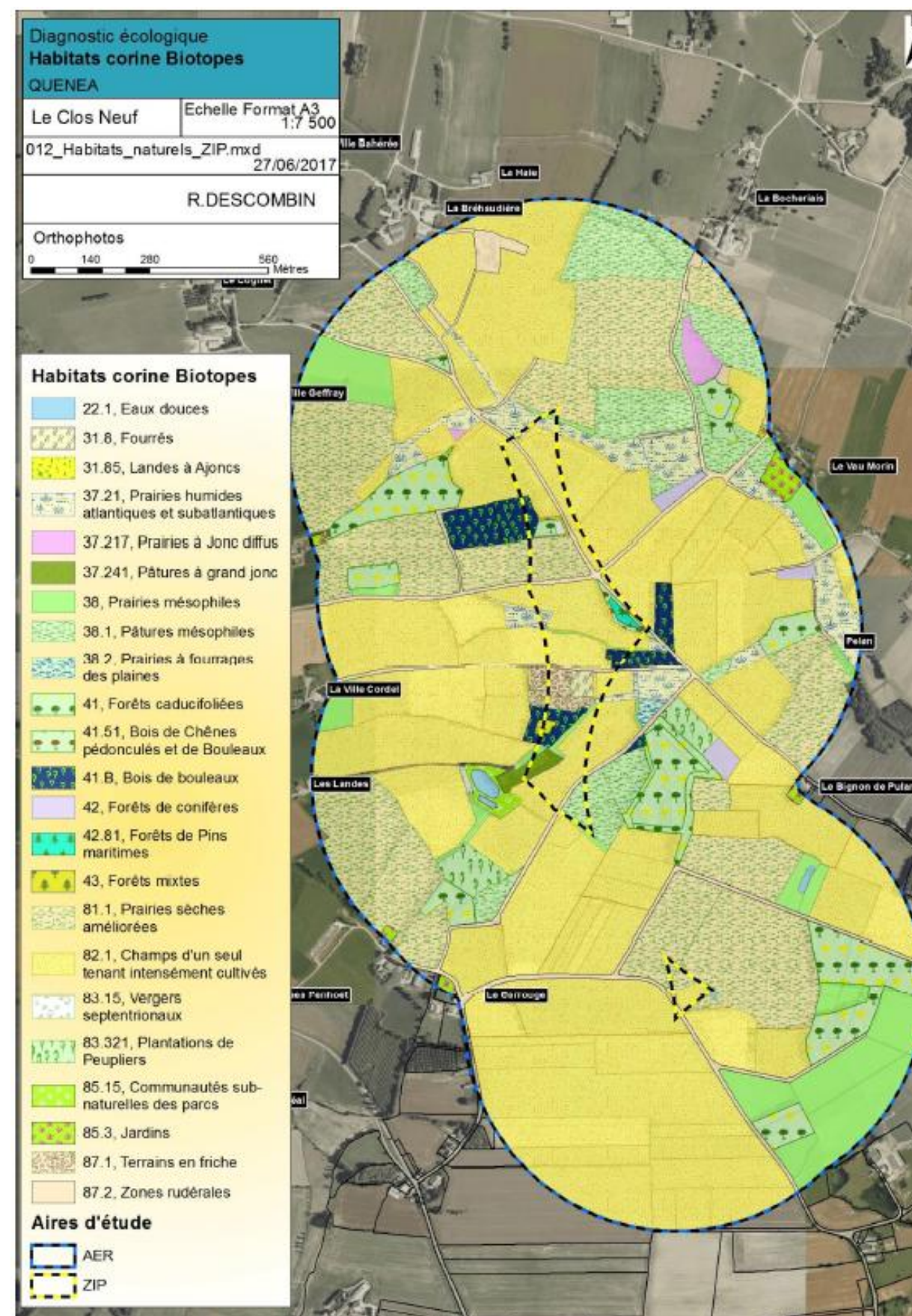


Figure 25 : cartographie des habitats EUNIS — Étude d'impact de 2017

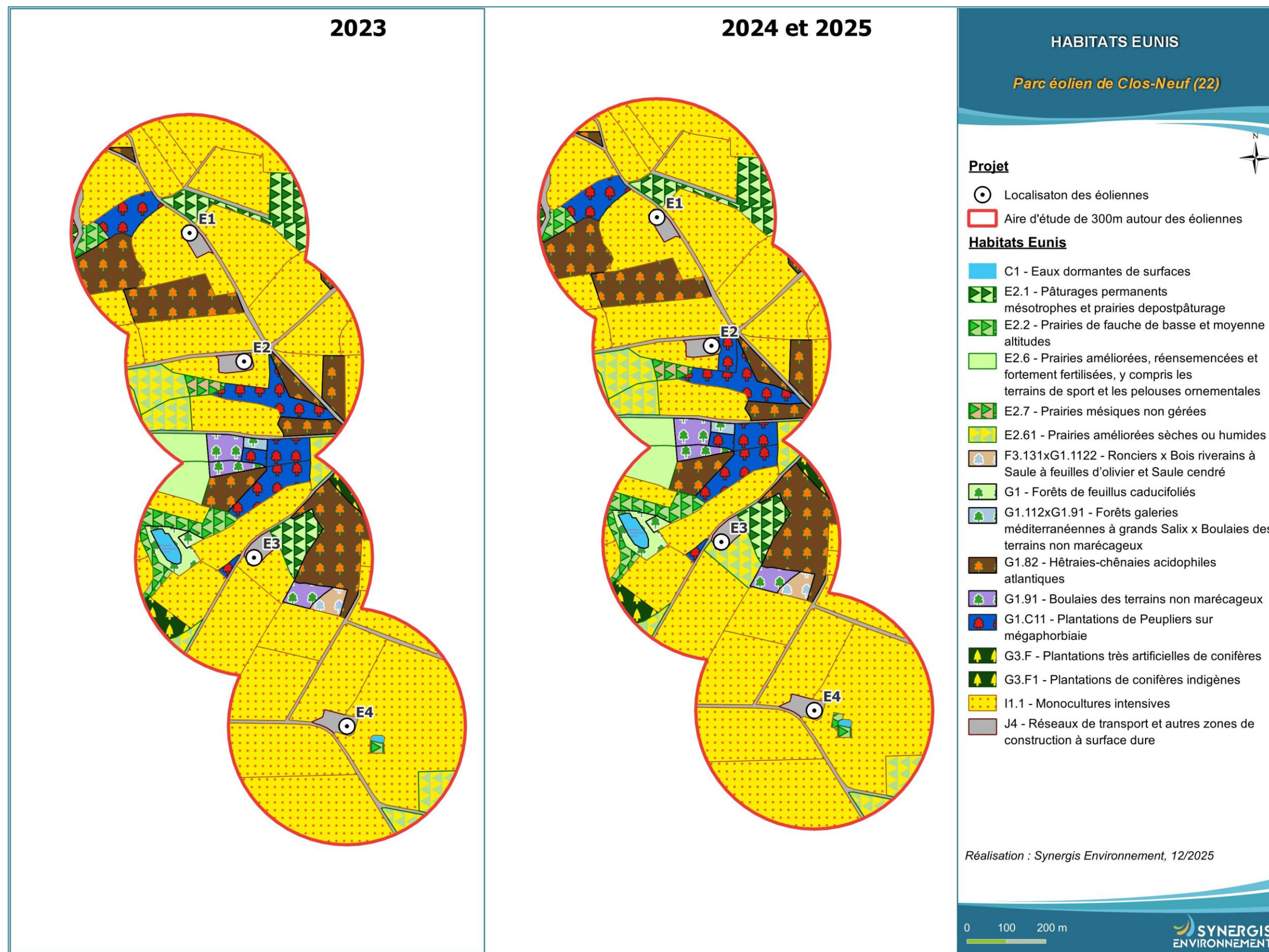


Figure 26 : cartographie des habitats EUNIS — 2023, 2024 et 2025

V.3. Suivi d'activité de l'avifaune

À l'issue des 2 prospections de terrain réalisées en 2025, 34 espèces d'oiseaux ont été identifiées, dont 32 avec des indices de nidification. Les suivis précédents (2016, 2023 et 2024) avaient mis en évidence respectivement 28, 29 et 28 espèces avec des indices de nidification.

En 2025, 4 nouvelles espèces ont été recensées, il s'agit du goéland argenté, de la mésange nonette, la pie bavarde, et le verdier d'Europe. Cependant, certaines espèces nicheuses contactées en 2016 puis 2023 n'ont pas été inventoriées en 2024 et 2025. Il s'agit notamment du bouvreuil pivoine, de la caille des blés, de la fauvette grisette, du pic noir, etc.

L'écart entre les effectifs nicheurs constatés : 76,5 en 2016, 160 en 2023, 115,5 en 2024 et 108 en 2025, est difficile à apprécier avec toutefois des chiffres plus faibles pour l'année 2016 probablement due à une modification de méthodologie. Les différences entre 2023 et 2024 sont assez difficiles à expliquer.

Une nouvelle liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne est parue en septembre 2023. Elle modifie ainsi le statut patrimonial des espèces. Ainsi en 2016 (sur la base de l'ancienne liste rouge), 4 espèces ont été considérées à enjeu modéré : l'alouette des champs, l'alouette lulu, le bouvreuil pivoine et le pic noir.

De 2023 à 2025, le nombre d'espèces d'enjeu patrimonial est plus élevé. En effet, on retrouve 5 espèces d'enjeux modérés (alouette lulu, bouvreuil pivoine, chardonneret élégant, coucou gris et pic noir), 4 espèces d'enjeux forts (alouette des champs, bruant jaune, goéland argenté et verdier d'Europe) et 1 espèce d'enjeu très fort (tourterelle des bois) (Tableau 47).

En plus de l'enjeu patrimonial, la sensibilité à l'éolien permet de mettre en relation les données réelles de mortalité et la taille de population de l'espèce. Ainsi la buse variable et le goéland argenté présentent une sensibilité à la collision définie comme forte.

Sur ces espèces à enjeux, il est possible d'étudier les évolutions des effectifs :

Alouette des champs (enjeu fort)

En 2025, l'alouette des champs est contactée uniquement sur les points d'écoute 6 et 7 comme en 2016. En 2024 et 2023, l'espèce avait été relevée sur 6 des 7 points d'écoute. Cette diminution du nombre de couples nicheurs est certainement associée au type d'assolement opéré sur les parcelles agricoles proches des points d'écoute 1, 2, 3, 4 et 6, qui était peu favorable à l'espèce. Aucun cadavre d'alouette des champs n'a été retrouvé au cours des suivis de la mortalité menés de 2022 à 2025.

Alouette lulu (enjeu modéré)

Les estimations de couples nicheurs sont relativement stables pour l'alouette lulu avec 2 couples inventoriés en 2016, 2023 et 2025 et 4 couples inventoriés en 2024.

Bouvreuil pivoine (enjeu modéré)

L'espèce est contactée 2 fois en 2016, ne l'a été qu'une fois en 2023 et n'a pas été recensée en 2024 et 2025. Il est difficile d'avancer une hypothèse sur cette absence étant donné que les habitats favorables à l'espèce n'ont pas été significativement modifiés dans l'aire d'étude.

Bruant jaune (enjeu fort)

Lors des deux premiers suivis (2016 et 2023), les effectifs nicheurs sont similaires avec 2 couples. En 2024 ce n'est qu'un seul couple qui est observé et 2025 l'espèce n'a pas été contactée.

Chardonneret élégant (enjeu modéré)

En 2016 un individu potentiellement nicheur avait été observé et en 2023, un individu nicheur probable est observé. Pour l'année 2024, aucune observation de l'espèce n'est faite, mais un individu nicheur possible est à nouveau contacté en 2025.

Coucou gris (enjeu modéré)

Sur les 4 suivis, seul un chanteur a été entendu depuis plusieurs points d'écoute. L'espèce n'est pas contactée en 2016, 2024 et 2025.

Pic noir (enjeu modéré).

Un individu nicheur avait été identifié (hors protocole) en 2016 tôt en saison ce qui peut expliquer l'absence d'observation de 2023 à 2025.

Tourterelle des bois (enjeu très fort)

Un seul individu nicheur avait été contacté en 2016. Il n'a pas été recontacté en 2023 ni en 2024.

Un individu mâle chanteur a toutefois été recontacté en 2025 au sein d'un secteur boisé localisé entre les éoliennes E2 et E3.

Buse variable (sensibilité forte à la collision)

En 2016, aucune observation de l'espèce n'avait été faite. En 2023 un minimum d'un couple nicheur est suspecté. Ce sont aussi 2 individus qui ont été découverts au pied de l'éolienne E1 lors du suivi de mortalité de 2023. En 2024 un couple nicheur est observé avec un territoire se situant entre les éoliennes E1 et E2.

En 2025, seul un individu est contacté en aux abords du parc éolien, aucun cadavre de l'espèce n'a été trouvé en 2024 et 2025.

Les suivis de mortalité menés de 2022 à 2025 mettent en avant 10 espèces d'oiseaux ayant été impactées par le parc éolien. Plusieurs cadavres de rapaces ont été détectés au cours des suivis, il s'agit des espèces les plus sensibles à la collision, recensées sur le site. En 2023, 2 cadavres de buses variables ainsi qu'un cadavre d'épervier d'Europe ont été détectés et en 2025, un cadavre d'épervier d'Europe a à nouveau été observé. Buse variable est nicheuse probable sur le site et l'épervier, bien que non détecté lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs, peut être considéré comme nicheur potentiel. L'épervier d'Europe est une espèce assez discrète, qui a facilement pu passer inaperçue lors des inventaires de 2016, 2023 et 2024.

Une espèce à sensibilité moyenne à la collision avec les éoliennes est l'hirondelle des fenêtres. Le site d'étude peut être compris dans le territoire de certains individus nichant dans les bâtiments notamment agricoles à plus de 300 m des éoliennes. Deux cadavres de cette espèce ont été détectés lors des suivis menés en 2023 et 2024.

L'espèce la plus retrouvée est le martinet noir qui ne présente pas d'enjeu particulier. En effet, 5 cadavres de martinet noir ont été observés de 2023 à 2025.

Tableau 45 : Cas de mortalité aviaire observée en 2023 et 2024

Date	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Éolienne
03/04/2023	Roitelet triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	E1
11/04/2023	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	E3
17/04/2023	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	E1
24/04/2023	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	E1
12/06/2023	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E3
16/08/2023	Hirondelle de fenêtres	<i>Delichon urbicum</i>	E2
09/10/2023	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	E3
16/04/2024	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	E2
30/04/2024	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	E2
28/05/2024	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	E1
18/06/2024	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E4
02/07/2024	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E2
09/07/2024	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E1
23/07/2024	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	E1
01/04/2025	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	E1
01/04/2025	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	E4

Date	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Éolienne
07/04/2025	Pigeon ramier	<i>columbus palumbus</i>	E1
07/04/2025	Columbidé indéterminé	<i>columbus palumbus</i>	E4
14/04/2025	Pigeon ramier	<i>columbus palumbus</i>	E1
14/04/2025	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	E3
26/05/2025	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	E4

Le suivi de l’avifaune nicheuse a permis de mettre en évidence une certaine stabilité de la richesse spécifique et des effectifs d’individu nicheurs chez les espèces à enjeux.

Les rapaces restent les plus vulnérables à la collision avec 3 cas de mortalité recensés en 2023 et 1 cas de mortalité en 2025, avec des individus nicheurs aux alentours. Les effectifs d’alouettes des champs sont fluctuants entre les années de suivis avec une importante régression en 2025 et aucun cas de mortalité n’est constaté. L’espèce la plus sensible pour laquelle de la mortalité est constatée en 2023, 2024 puis 2025 est le martinet noir avec un total de 5 cadavres.

Tableau 46 : Résultats des inventaires des oiseaux nicheurs de 2017 et 2023

Nom scientifique	Nom commun	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Point 6				Point 7				Indice de reproduction maximal				Nombre de couples nicheurs				
		2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025					
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet		1						1		1		11		2				1		1		2		1	1	1	1		C4	B2	C4		8	1	5		
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs		2					1			2								2			1	1	1	1	2	2	2	2	C4	C6	B2	C4	3	10	3	3	
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu			1				1			1	1		1								1				1		1	C4	C3	B2	C4	2	2	3	1		
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		1	1							1		1													1	1			C4	B2	B2		3	2	11		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine													1					1			1							B2	B2			2	1				
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune									1									1			1				1	1		C4	C3	B2		2	2	1			
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi										1								1											B2				2				
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable				1		0,5					1				1				1	2		1				0,5				C3	B2	B2		2	1	3	
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés																								1					C3				1				
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant		1							0,5																		1	B1	C3		B2	0,5	1			1	
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte					1								1											1				HP					3				
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours								0,5							0,5												0,5				A	A			0,5	1	
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	1,5		1	0,5		0,5		0,5		0,5	1				1	1,5		0,5	1	0,5		1	1	1			1	0,5	C4	A	B2	C4	1,5	2,5	6	4,5	
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris										0,5				0,5											0,5					A				1			
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe																							1						Suivi morta		A		0,5			1	
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide															1						1				1		1		B2	B2	C4		2	1	1		
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	2	1	1	2		1			1	C4	C4	B2	C4	6	10	9	10		
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins							1		1								1	2	1	1	1							B2	B2	D12	B2	3	2	2	1		
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	1																	1										B2	B2			1	1				
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			1												1	11				1	1			1		0,5		B2	A	C7	C7	1	0,5	2	3		
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté											1																				A				0,5		
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine			1																												B2				1		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins								11				1	0,5				1											C4		C4		1,5			2		
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine																								1				B2				1					
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	1	1				1		2	1	1		1		1	1	1		1	1	2		2,5	1	1			1	C4	C4	D12	C4	2	7,5	3	8		
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte				1															1			1	2						C3	B2	B2		1	2	1		
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse																			1	1			1	1			1			B2	D12			1	2		
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	0,5	1			2,5	2	2	2	2		1				1	2	0,5		2	2		1	1	2		1	1		B2	C4	B2	D12	5,5	5	8	8	
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue					1					1				1	1	2						1				1			D12	B2	B2	D12	1	4	1	2	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue		2	1	2	0,5	2	1	1	0,5	3	1	1		2		1			1			2		1	0,5	1		2	B2	D12	B2	D12	1,5	12	4	8	
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière				1		1	1	2	1			2			1	2	1			1						1		1	C7	C3	B2	C4	2	2	2	9	
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette																1																B2				1	
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche						1			0,5	1	1	1	0,5		1			1		1	0,5				11	0,5			C4	C3	B2	C4	2	3	2	3	
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic noir																	0,5												HP*				0,5				
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde				1																													D12				1
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier		1		2		2	1	1	1,5	1		1		1	2	1	2	1	2			2	1	1	1	1	0,5		C4	A	B2	C4	4,5	9	6,5	6	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	1	3	1	2	1	2	2	4		2	2	2		2	2		2	2	2	3	2	3	2	2	0,5	1	2	2	C4	C3	B2	C4	6,5	15	13	15	
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres			1	1	0,5	1	1			1	1	3			1			1	1	2		1	1				1	2	C4	C3	B2	D15	0,5	4	7	8	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	1	5	1	2	1	2	2		2	4	2	3	2	6	2	3	1	4	1	2	2	2	2	4		2	1	1	C4	C3	B2	C4	9	25	11	15	

Nom scientifique	Nom commun	Point 1				Point 2				Point 3				Point 4				Point 5				Point 6				Point 7				Indice de reproduction maximal				Nombre de couples nicheurs			
		2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025	2017	2023	2024	2025				
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau				1																	1							C3		B2		1		1		
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé		1															1										A				2					
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier		1	1			1	1	2	2	1	1	1		2	2			1	1	1	1	1			1	1	C4	B2	B2	C4	3	7	6	5		
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot							1								1					1							C3	B2			1	2				
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	1		2						1	1		1								2		1	1	2	1	1	D12	D13	B2	C6	3	3	3	7		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois													1				1				1						B2				C4	1		1		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon			2	11			2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1			2	2	C7	C4	B2	C4	7	7	11	10
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Euroe								1																						B2				1		
Somme des IPA																																76,5	160	115	110		

*HP : Hors protocole

Tableau 47 : Statuts des espèces d'oiseaux recensés en 2016 et 2023.

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Responsabilité biologique régionale	Enjeu patrimonial (méthodologie de 2023)	Sensibilité à la collision	Présence en 2016	Présence en 2023	Présence en 2024	Présence en 2025
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible		X	X	X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	Annexe II	LC	NT	VU	Élevée	Fort	Faible	X	X	X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	Mineure	Modéré	Faible	X	X	X	X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Article 3	-	-	LC	LC	Modérée	Faible	Faible		X	X	X
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Article 3	-	LC	VU	NT	Modérée	Modéré	Très faible	X	X		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3	-	LC	VU	EN	Très élevée	Fort	Très faible	X	X	X	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible		X	X	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Élevée		X	X	X
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	Annexe II	NT	LC	DD	Mineure	Faible	Faible		X		
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	Annexe II et III	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Faible		X		
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Article 3	-	LC	VU	LC	Élevée	Modéré	Très faible	X		X	X
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Faible	X	X		
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Article 3	Annexe II	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible			X	X
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Annexe II	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Faible	X	X		X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Article 3	-	LC	LC	NT	Modérée	Modéré	Très faible		X	X	
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Moyenne		X		X
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	Annexe II et III	LC	LC	DD	Modérée	Faible	Faible		X	X	X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Article 3	-	LC	NT	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Annexe II	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Article 3	Annexe II	LC	NT	VU	Très élevée	Fort	Élevée				X
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X			X
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Annexe II	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Faible	X		X	X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	Annexe II	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Faible	X	X	X	X
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Très faible		X	X	X
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Article 3	-	LC	VU	LC	Modérée	Modéré	Très faible			X	X
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	Annexe II	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Responsabilité biologique régionale	Enjeu patrimonial (méthodologie de 2023)	Sensibilité à la collision	Présence en 2016	Présence en 2023	Présence en 2024	Présence en 2025
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Mésange nonnette	<i>Pæcile palustris</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible				X
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	Modérée	Modéré	Très faible	X			
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	Annexe I	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible				X
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	Annexe II et III	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Faible	X	X	X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Mineure	Faible	Très faible	X	X	X	X
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Article 3	-	-	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Faible		X		X
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Article 3	-	LC	NT	LC	Modérée	Faible	Faible		X		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible		X	X	X
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Article 3	-	LC	NT	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Annexe II	VU	VU	VU	Modérée	Très Fort	Faible	X			X
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Article 3	-	LC	LC	LC	Modérée	Faible	Très faible	X	X	X	X
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Article 3	-	LC	VU	VU	Élevée	Fort	Très faible				X

V.4. Suivi d'activité des chiroptères

V.4.1. Résultats des écoutes en nacelle

L'analyse des sons enregistrés permet de connaître l'activité des espèces en hauteur sur le parc éolien de Clos-Neuf, de savoir si des espèces migratrices traversent la zone d'implantation potentielle et d'identifier la présence ou l'absence d'un axe majeur de migration pour les chiroptères.

Pour rappel, la période d'enregistrement de l'activité chiroptérologique (via le Batcorder installé dans la nacelle de E3) s'étend du 01/04/2025 au 31/10/2025, soit sur une période de 7 mois.

À l'issue de l'analyse des sons enregistrés, quatre espèces ont été identifiées :

- 🦇 La pipistrelle commune
- 🦇 La pipistrelle de Nathusius
- 🦇 La pipistrelle de Kuhl
- 🦇 La sérotine commune
- 🦇 Le groupe des sérotules
- 🦇 Le groupe des pipistrelles de Kuhl/Nathusius

Tableau 48 : Nombre de contacts par espèce et par mois des chauves-souris

Période d'enregistrement	Nombre de nuits d'enregistrement	Mois	Espèces				Groupes		Nombre total de contacts bruts
			Pp	Pk	Pn	Es	P35	Sérotule	
Du 1 ^{er} au 30 avril 2025	30	Avril	5						5
Du 1 ^{er} au 31 mai 2025	31	Mai	12	39			4		55
Du 1 ^{er} au 30 juin 2025	30	Juin	481	71	27	1	31	9	620
Du 1 ^{er} au 31 juillet 2025	31	Juillet							Aucun contact
Du 1 ^{er} au 31 août 2025	31	Août							Aucun contact
Du 1 ^{er} au 30 septembre 2025	30	Septembre							Aucun contact
Du 1 ^{er} au 31 octobre 2025	31	Octobre							Aucun contact

Pp : Pipistrelle commune ; Pk : Pipistrelle de Kuhl ; Pn : Pipistrelle de Nathusius ; Es : Sérotine commune ; P35 : pipistrelle de Kuhl/pipistrelle de Nathusius ; Sérotules : noctules ou sérotines indéterminées.

Au total, 680 contacts ont été notés au cours de la saison, soit une moyenne de 3,18 contacts par nuit. L'activité chiroptérologique globale est considérée comme modérée selon l'échelle définie dans la partie méthodologique. Les chiroptères ont été actifs en nacelle seulement entre le mois d'avril et le mois de juin. C'est au début de ce dernier mois que l'activité est la plus intense. Par la suite, aucun contact n'a été enregistré au niveau de la nacelle. Il est en revanche envisageable que les chauves-souris soient actives seulement au niveau du sol.

V.4.2. Abondance

Concernant la richesse spécifique, elle est considérée comme moyenne puisque 4 espèces de chauves-souris ont été recensées lors de l'écoute en nacelle. Il est noté la présence des trois espèces de pipistrelles et la sérotine commune. L'ensemble de ces espèces citées sont considérées comme à forte sensibilité face à l'éolien, excepté la sérotine commune.

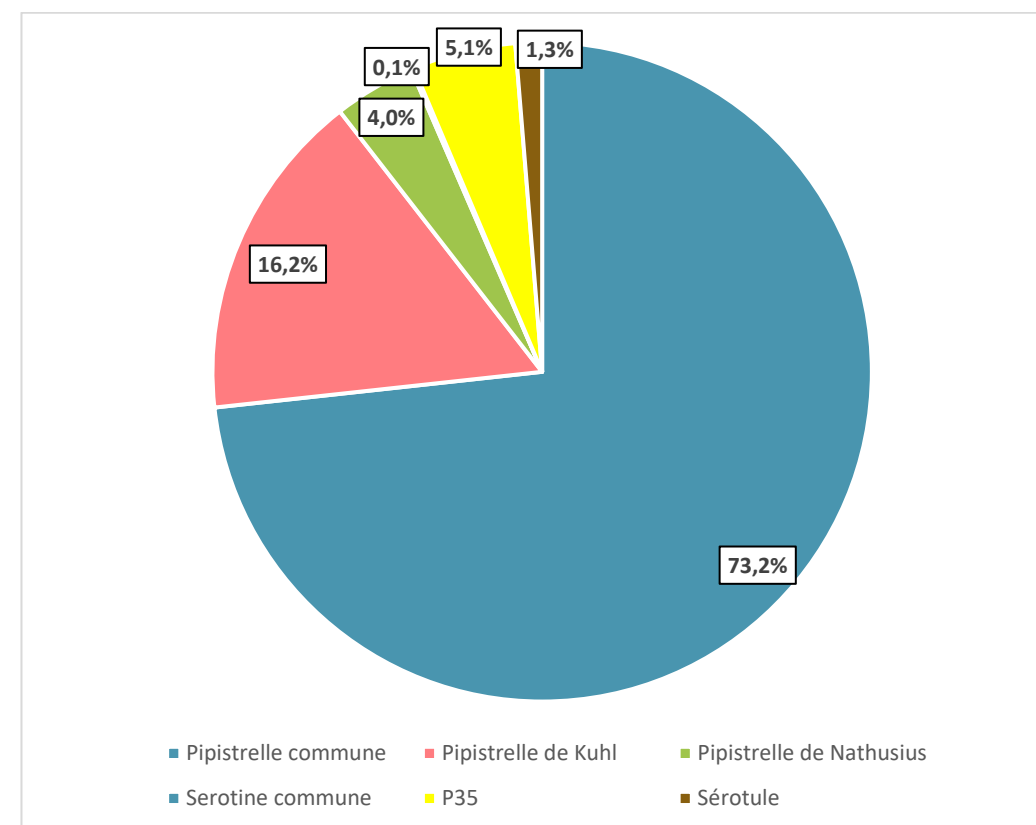


Figure 27 : Abondance (en %) des espèces contactées par l'enregistreur au niveau de la nacelle de l'éolienne 3

L'espèce la plus abondante est la pipistrelle commune qui représente 73,2 % des contacts bruts enregistrés. Elle est suivie par la pipistrelle de Kuhl et la pipistrelle de Nathusius avec, respectivement, 16,2 % et 4 % des contacts enregistrés.

Le groupe P35, le groupe des sérotules et la sérotine commune représentent respectivement 5,1 %, 1,3 % et 0,1 % des contacts bruts totaux.

V.4.3. Activité

L'évaluation du niveau d'activité des espèces ayant été identifiées lors de ces inventaires en nacelle est issue des données du référentiel national de Synergis Environnement, construit sur des données en altitude. L'intégralité des contacts a été prise en compte lors de l'analyse.

Tableau 49 : Évaluation du niveau d'activité moyen par groupe d'espèces

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité (cts ajustés/nuits)	Niveau d'activité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2,37	Moyen
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0,52	Faible
P35	<i>Pipistrellus kuhlii</i> / <i>Pipistrellus nathusii</i>	0,17	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,13	Faible
Sérotule	<i>Serotule</i>	0,04	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,00	Faible

La pipistrelle commune ressort avec un niveau d'activité général moyen. Le reste du cortège d'espèces présente un niveau d'activité générale caractérisé comme faible au cours de la période d'écoute.

Tableau 50 : Niveau d'activité par groupe d'espèces observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuits) en 2025

Période d'enregistrement	Nombre de nuits d'enregistrement	Mois	Espèces				Groupes		Nombre total de contacts ajustés/nuits	Niveau d'activité
			Pp	Pk	Pn	Es	P35	Sérotule		
Du 1 ^{er} au 30 avril 2025	30	Avril	0,17						0,17	Faible
Du 1 ^{er} au 31 mai 2025	31	Mai	0,39	1,26			0,13		1,77	Faible
Du 1 ^{er} au 30 juin 2025	30	Juin	16,03	2,37	0,90	0,03	1,03	0,30	20,67	Moyen
Du 1 ^{er} au 31 juillet 2025	31	Juillet								Pas d'activité
Du 1 ^{er} au 31 août 2025	31	Août								Pas d'activité
Du 1 ^{er} au 30 septembre 2025	30	Septembre								Pas d'activité
Du 1 ^{er} au 31 octobre 2025	31	Octobre								Pas d'activité

Pp : Pipistrelle commune ; Pk : Pipistrelle de Kuhl ; Pn : Pipistrelle de Nathusius ; Es : Sérotine commune ; P35 : pipistrelle de Kuhl/pipistrelle de Nathusius ; Sérotules : noctules ou sérotines indéterminées.

Les espèces sont donc présentes de manière différente au cours de la saison :

- La pipistrelle commune a été contactée en altitude à partir du mois d'avril jusqu'à fin juin. Son niveau d'activité est faible en avril et en mai, mais devient fort en juin, le pic d'activité intervient au début de ce mois. Elle n'a pas été contactée par la suite à cette hauteur.

- La pipistrelle de Kuhl est contactée entre le mois de mai et juin, son pic d'activité intervient sur ce dernier mois avec un niveau d'activité modéré. Elle n'a pas été contactée par la suite à cette hauteur.
- La pipistrelle de Nathusius est contactée au mois de juin avec un niveau d'activité faible.
- La sérotine commune a été contactée en juin, avec un faible niveau d'activité.
- Le groupe P35 est contacté en mai et juin avec respectivement un niveau d'activité faible et moyen.
- Le groupe des sérotules est contacté avec un niveau d'activité faible en juin.

Les tableaux suivants présentent l'activité mensuelle enregistrée lors des suivis réalisés en 2024 et 2023.

Tableau 51 : Niveau d'activité par groupe d'espèces observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuits) en 2024

Période d'enregistrement	Nb de nuits d'enregistrement	Mois	Espèces					Groupes		Nb total de contacts ajustés/nuits	Niveau d'activité
			Pp	Pk	Pn	Es	Nn	P35	Sérotule		
Du 1 ^{er} au 30 avril 2024	30	Avril									Pas d'activité
Du 1 ^{er} au 31 mai 2024	31	Mai	0,03	0,55	0,39					0,97	Faible
Du 1 ^{er} au 30 juin 2024	30	Juin	1,10	5,63	2,57			0,37	1,23	10,90	Moyen
Du 1 ^{er} au 31 juillet 2024	31	Juillet	1,03	1,61	2,84		0,19			5,68	Moyen
Du 1 ^{er} au 31 août 2024	31	Août	0,42	0,03		0,26			0,13	0,84	Faible
Du 1 ^{er} au 30 septembre 2024	30	Septembre									Pas d'activité
Du 1 ^{er} au 31 octobre 2024	31	Octobre									Pas d'activité

En 2024, le niveau d'activité global était légèrement inférieur sur la même période, entre les mois de mai et juin. Le pic d'activité s'était également produit en juin, comme en 2025, avant une baisse progressive de l'activité par la suite.

Tableau 52 : Niveau d'activité par groupe d'espèce observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuits) en 2023

Période d'enregistrement	Nombre de nuits d'enregistrement	Mois	Espèces						Groupes		Nombre total de contacts ajustés/nuits	Niveau d'activité
			Pp	Pk	Pn	Es	Nn	NI	P35	Sérotule		
14 au 30 avril 2023	16	Avril										Pas d'activité
Du 1 ^{er} au 31 mai 2023	31	Mai		0,06			0,03				0,10	Faible
Du 1 ^{er} au 30 juin 2023	30	Juin	2,03	1,00	2,07	1,67	0,43				7,20	Moyen
Du 1 ^{er} au 31 juillet 2023	31	Juillet	1,61	1,68	1,13	0,26	0,45	0,06			5,19	Moyen
Du 1 ^{er} au 31 août 2023	31	Août	2,32	1,74	1,65	0,55	1,87	0,26			8,39	Moyen
Du 1 ^{er} au 30 septembre 2023	30	Septembre	12,90	6,63	6,17	1,43	4,63	0,30	8,30	4,37	44,73	Fort
Du 1 ^{er} au 31 octobre 2023	31	Octobre	5,87	18,45	2,35				5,84	0,48	33,00	Fort

En 2023, le niveau d'activité global était plus élevé. Notamment au cours de la période de swarming et de transit automnal, avec un fort niveau d'activité contre un niveau d'activité nul en 2024. En raison d'une forte activité de la noctule commune et du groupe sérotules.

L'analyse comparée des années 2023 à 2025 met en évidence des variations interannuelles marquées de l'activité, tant en intensité qu'en répartition temporelle. Le mois de juin apparaît comme une période clé récurrente, correspondant systématiquement à un pic d'activité, bien que son intensité varie selon les années.

L'année 2023 se distingue par une activité globale élevée, avec un maximum très marqué en septembre. En 2024, l'activité est plus modérée et étalée, avec un pic en juin suivi d'une baisse progressive. En 2025, l'activité est fortement concentrée sur le mois de juin, avec un pic intense, puis aucun contact les mois suivants.

V.4.4. Répartition temporelle des contacts

Le graphique suivant représente l'activité (en contacts ajustés/nuits) et la diversité spécifique pour chaque mois.

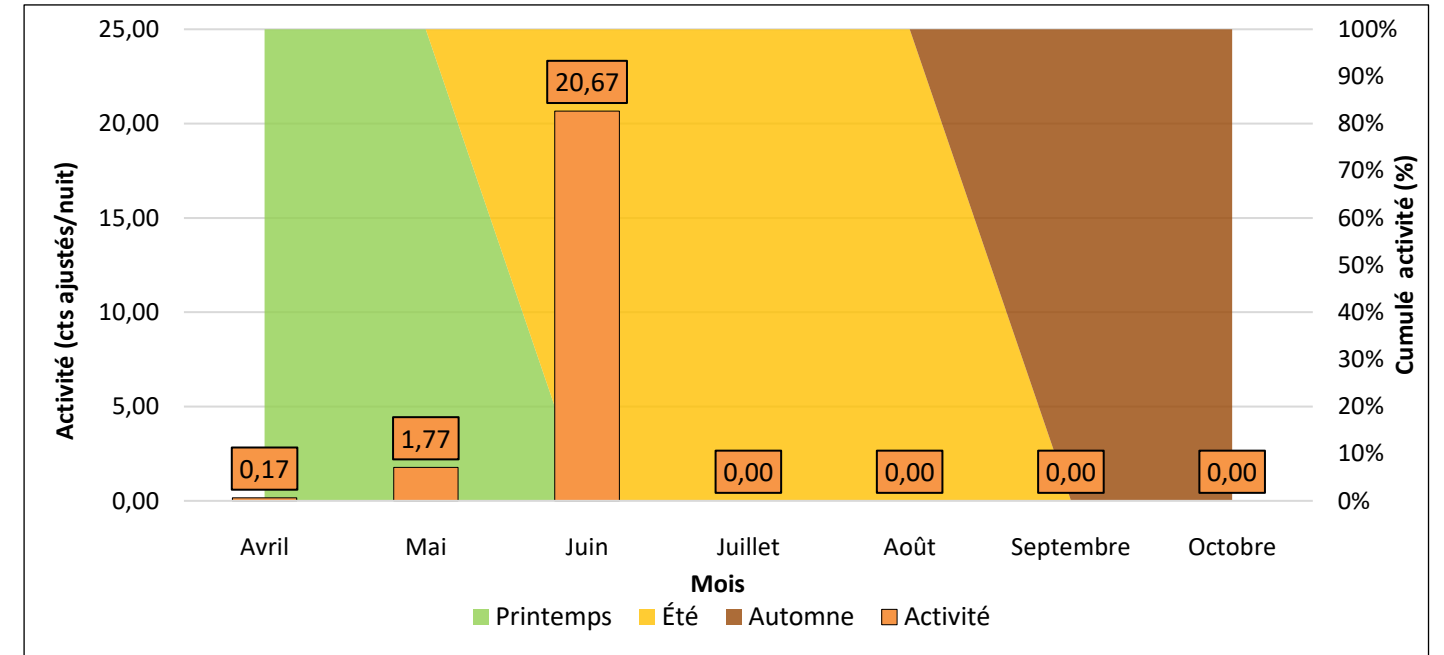


Figure 28 : Évolution de l'activité spécifique au cours de la saison en 2025

En 2025, l'activité la plus forte a lieu au mois de juin (20,67 contacts/nuits) et la plus faible entre les mois de juillet et octobre, aucun contact, n'est enregistrée sur ces mois. La richesse spécifique suit la même courbe temporelle.

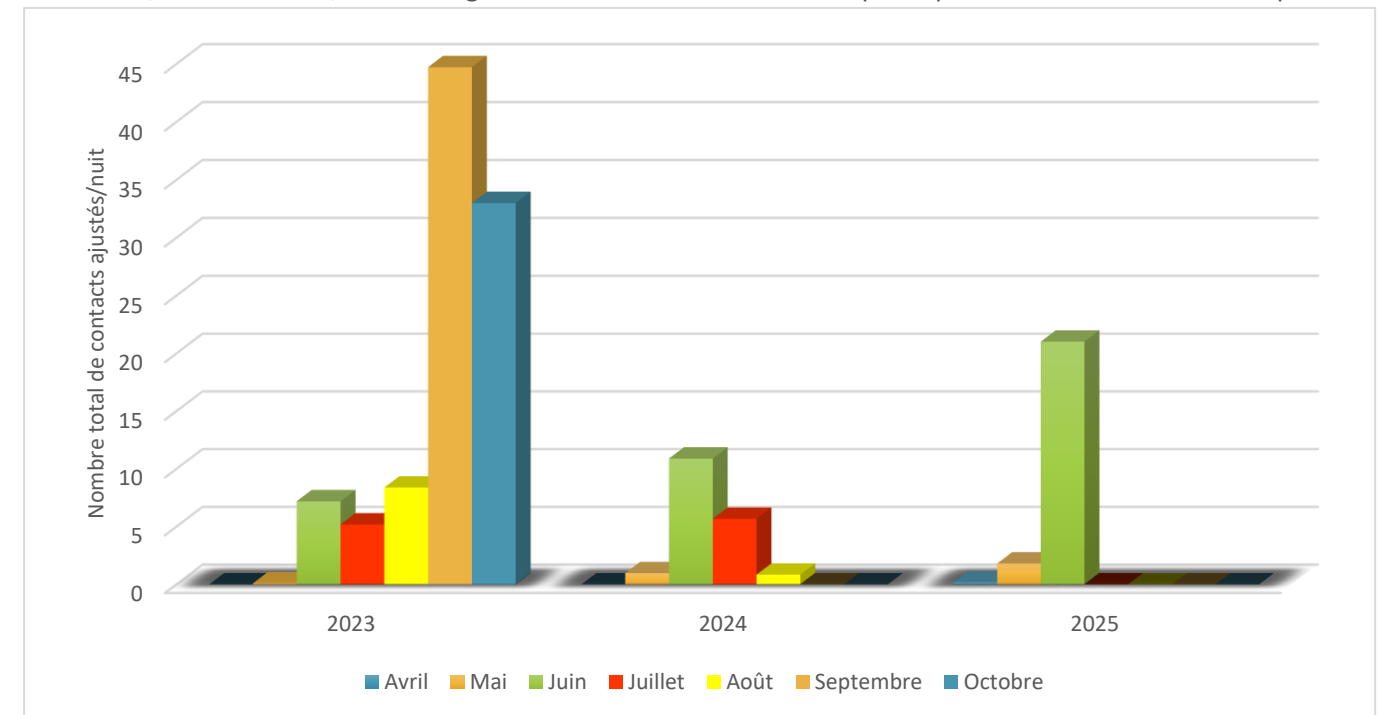


Figure 29 : Évolution de l'activité spécifique au cours de la saison sur les 3 années de suivi

Le graphique de l'évolution de l'activité spécifique au pied de l'éolienne E3, sur les suivis réalisés en 2023, 2024 et 2025, met en évidence de nets contrastes dans les patterns d'activité. L'activité détectée est modérée de juin à

août en 2023 comme en 2024, mais alors qu'elle reste forte en septembre et octobre 2023, elle est nulle sur la même période en 2024. En 2025, l'activité est élevée dès le mois de juin, alors qu'elle est plus en déca en 2023 et 2024. Il est observé ainsi un décalage de l'activité maximale en début de période en 2025, contrairement à la première année de mise en service en 2023 où le pic est survenu en fin de période.

En 2016, lors des inventaires pour l'étude d'impact du parc de Clos Neuf, à 25 m d'altitude proche de l'éolienne actuelle E2, l'activité des chiroptères était la plus prépondérante entre juin et août avec un pic en juillet.

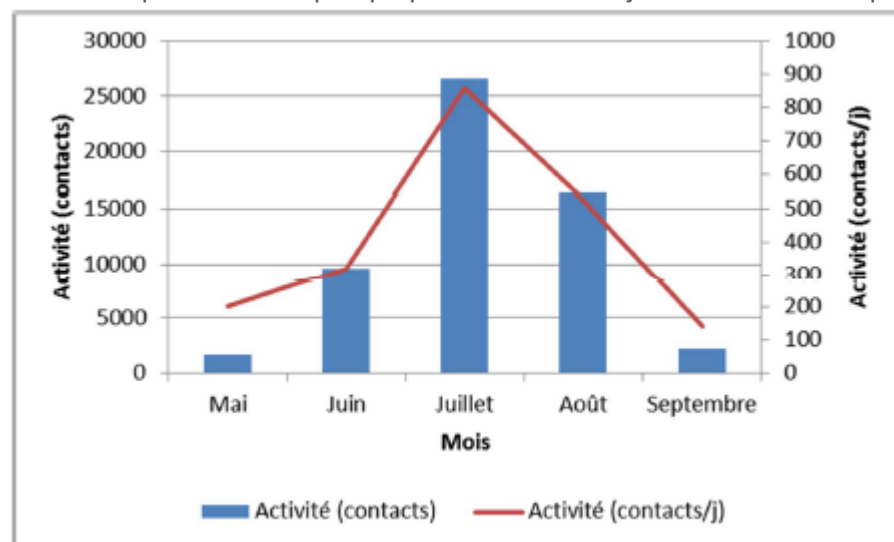


Figure 30 : Évolution de l'activité spécifique au cours de la saison 2016 à 25 m en 2016

V.4.5. Impact de la température sur l'activité des chiroptères

La température est un facteur pouvant influencer l'activité des chiroptères. Les données recensées au niveau de la nacelle ont été mises en relation avec les températures enregistrées sur le site.

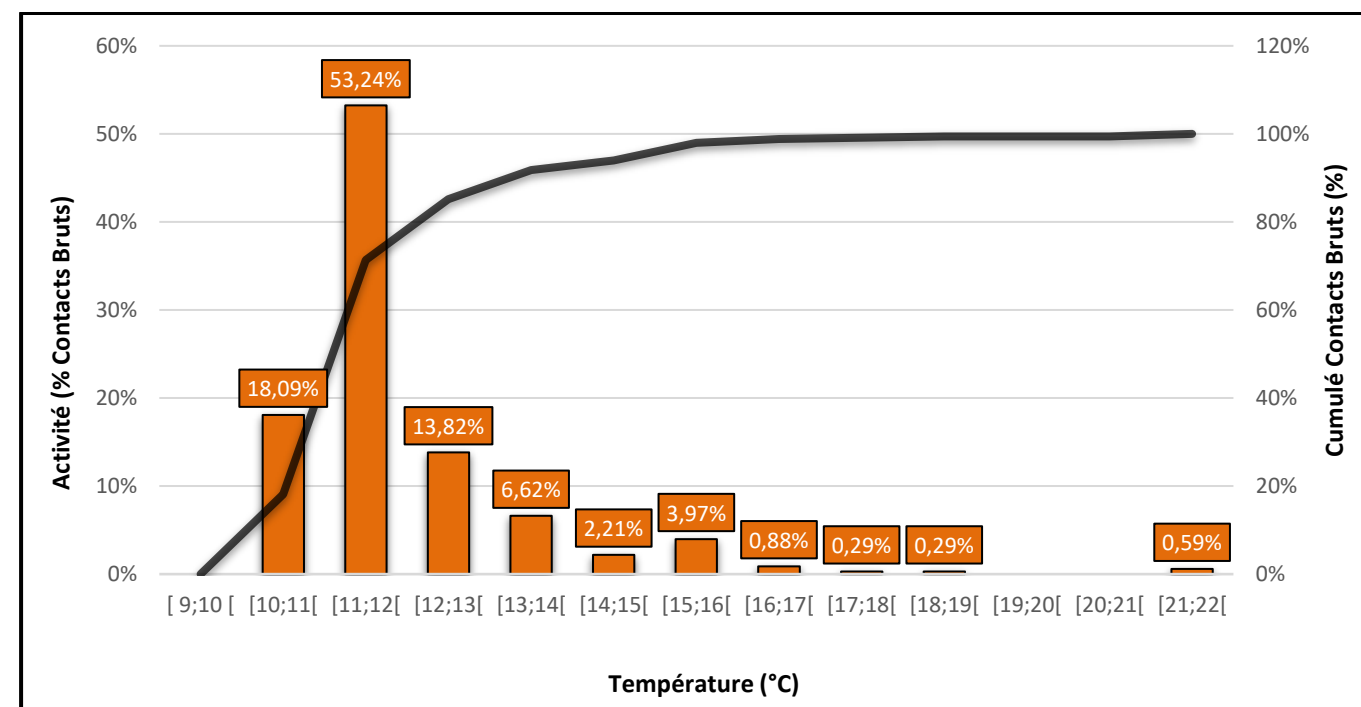


Figure 31 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température en 2025

En 2025, pour le parc éolien de Clos-Neuf, il est observé que près de 100 % des contacts bruts de chiroptères ont été comptabilisés pour des classes de températures supérieures à 10 °C. Un pic d'activité est observé entre 10 et 13 °C. Il est à noter que ces résultats prennent en compte l'activité chiroptérologique s'étendant du 1^{er} avril au 1^{er} juillet, aucun contact de chiroptère n'a été détecté par la suite.

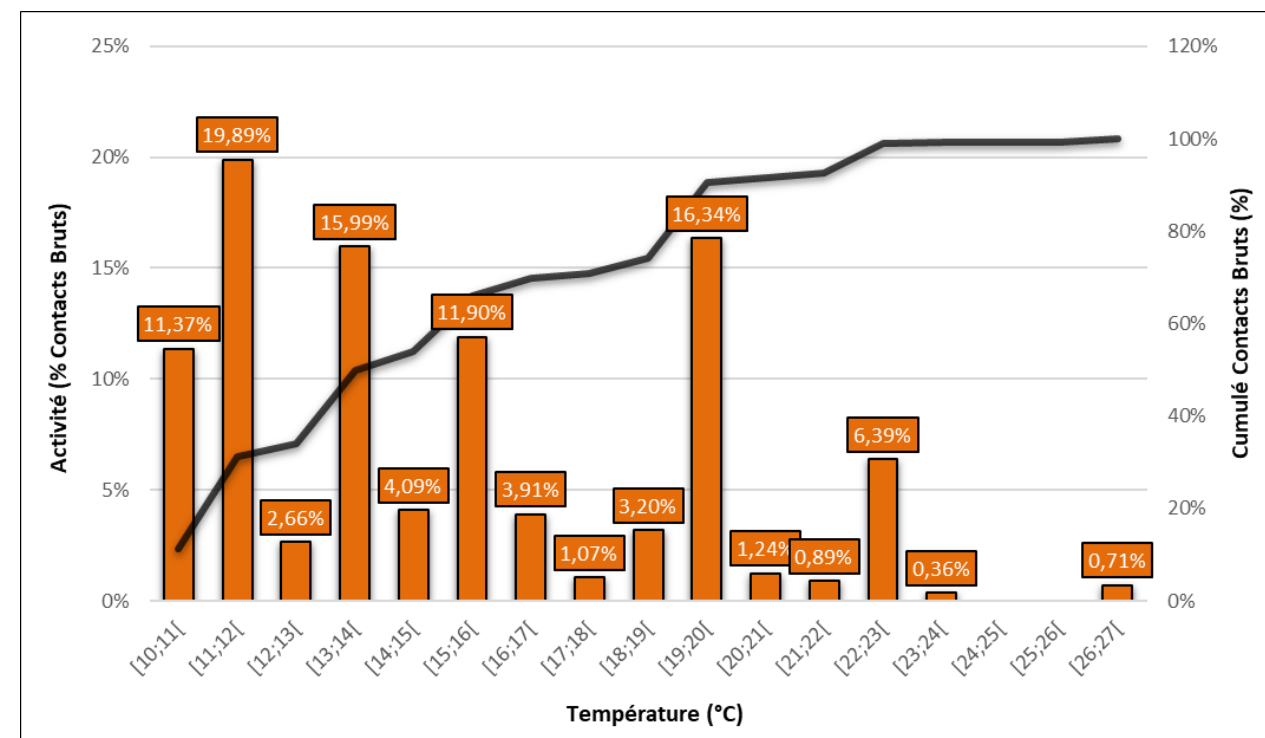


Figure 32 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température en 2024

En 2024, 100 % des contacts bruts de chiroptères ont été comptabilisés pour des classes de températures supérieures à 10 °C. L'activité était homogène entre 10 et 23 °C.

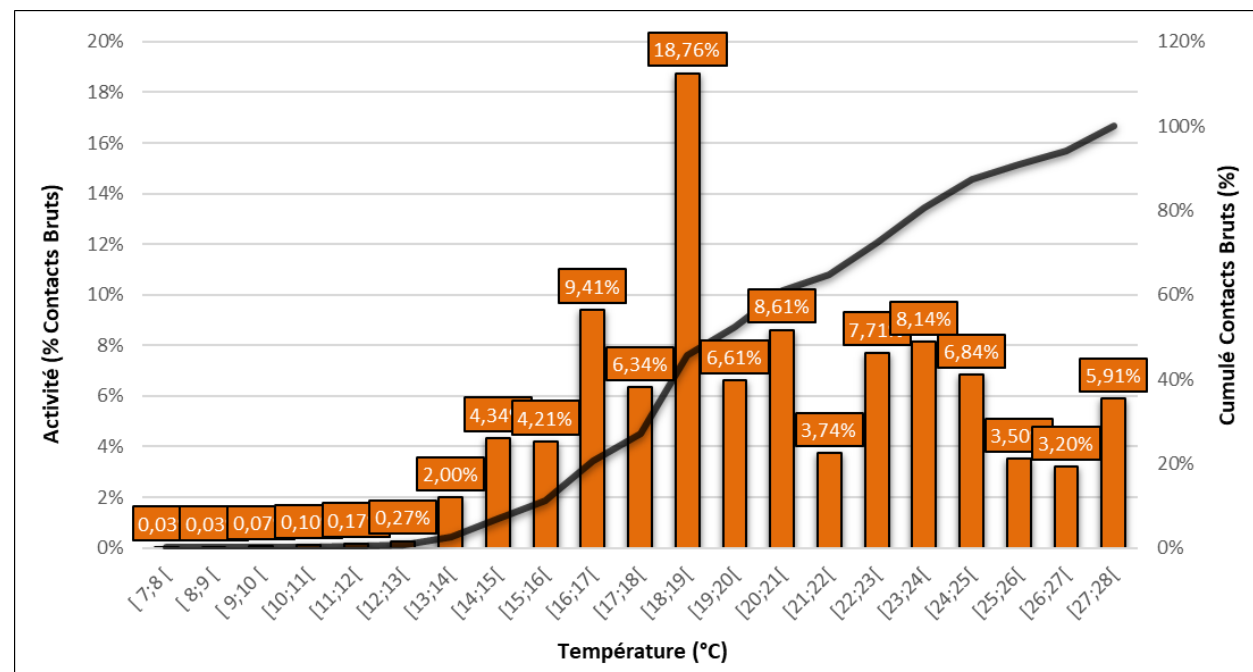


Figure 59 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température en 2023

En 2023, les chiroptères étaient actifs à partir 13 °C (voir graphique ci-dessus). Les différences ici peuvent s'expliquer par les conditions météorologiques très chaudes en septembre et octobre 2023, coïncident avec le pic d'activité chiroptérologique.

V.4.6. Impact de la vitesse du vent sur l'activité des chiroptères

De même que pour la température, la vitesse du vent influence l'activité des chiroptères.

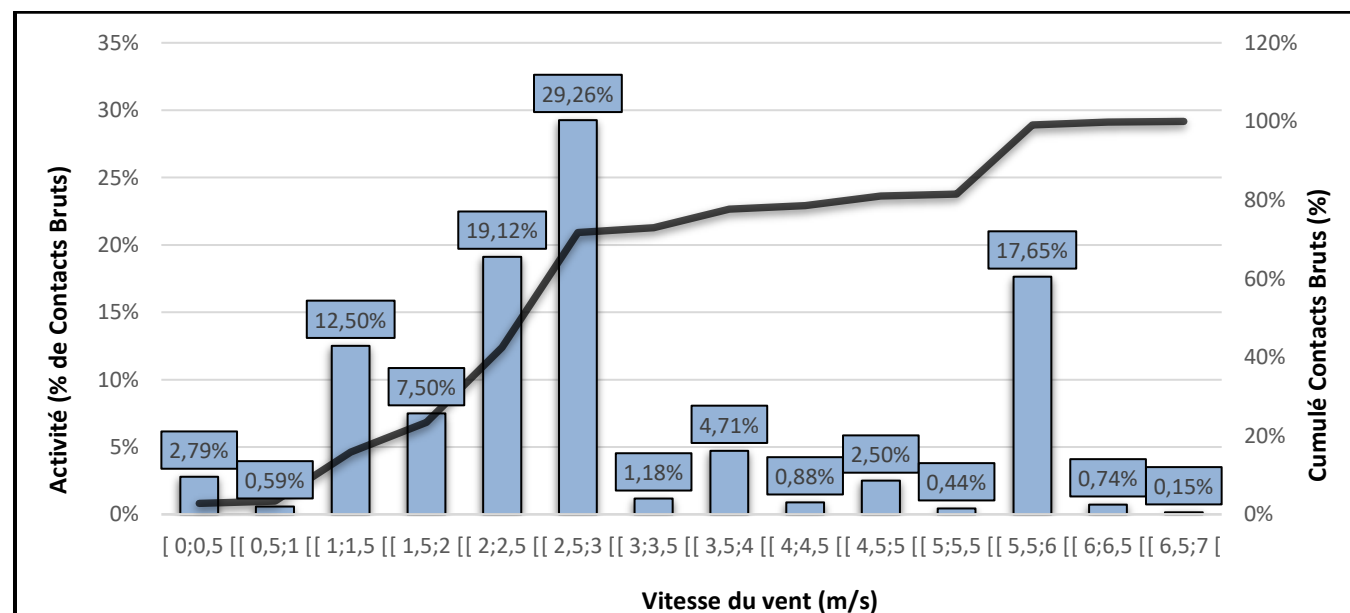


Figure 33 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent (m/s) en 2025

En 2025, l'activité des chauves-souris à hauteur de pale est concentrée lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6 m/s (99 % de l'activité). Dont 71 % d'activité entre 0 et 3 m/s.

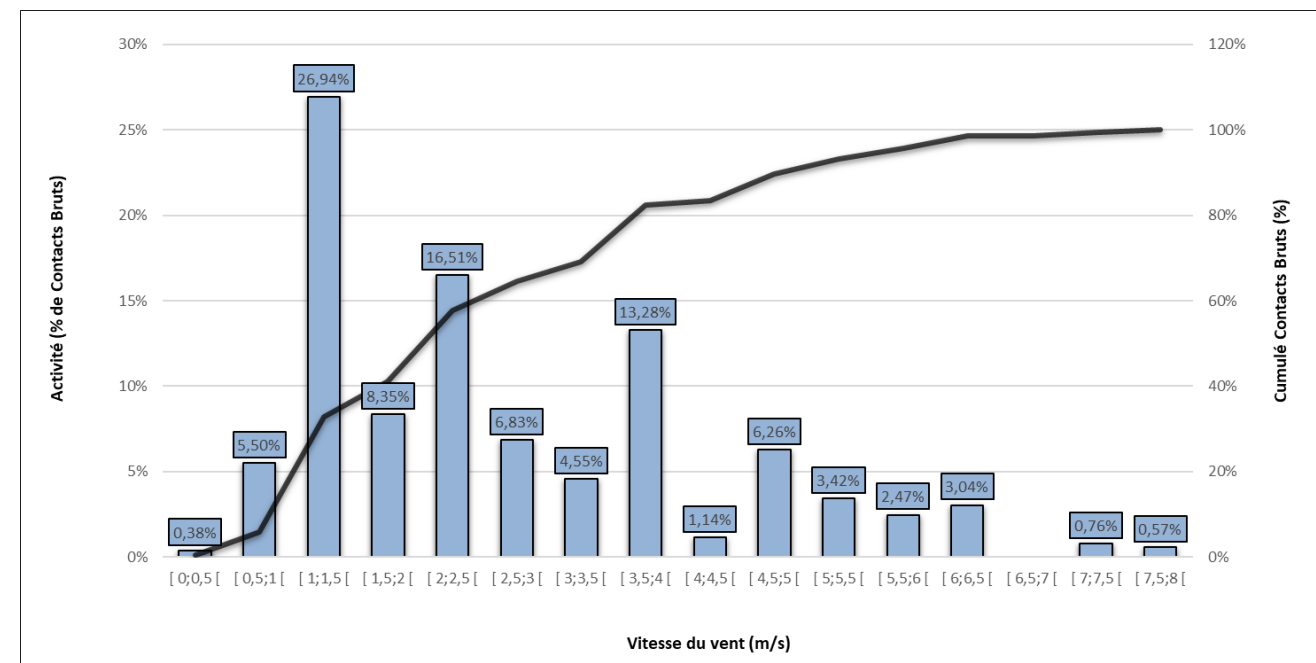


Figure 34 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent (m/s) en 2024

En 2024, l'essentiel de l'activité des chauves-souris à hauteur de pale était concentré lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6,5 m/s (99 % de l'activité). Dont 82 % d'activité entre 0 et 4 m/s.

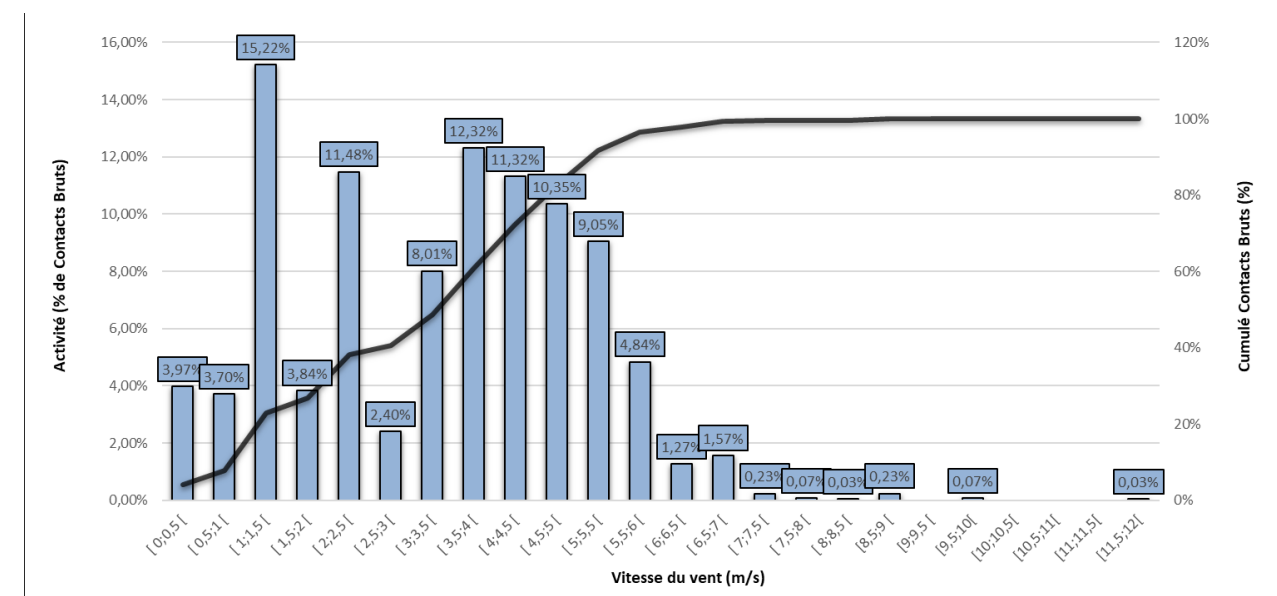


Figure 60 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent (m/s) en 2023

En 2023, les chiroptères étaient actifs sur des classes de vents inférieures à 6 m/s (voir graphique ci-dessus). Les différences avec 2024 et 2025 peuvent être expliquées en partie par la plus faible activité générale enregistrée.

V.4.7. Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil

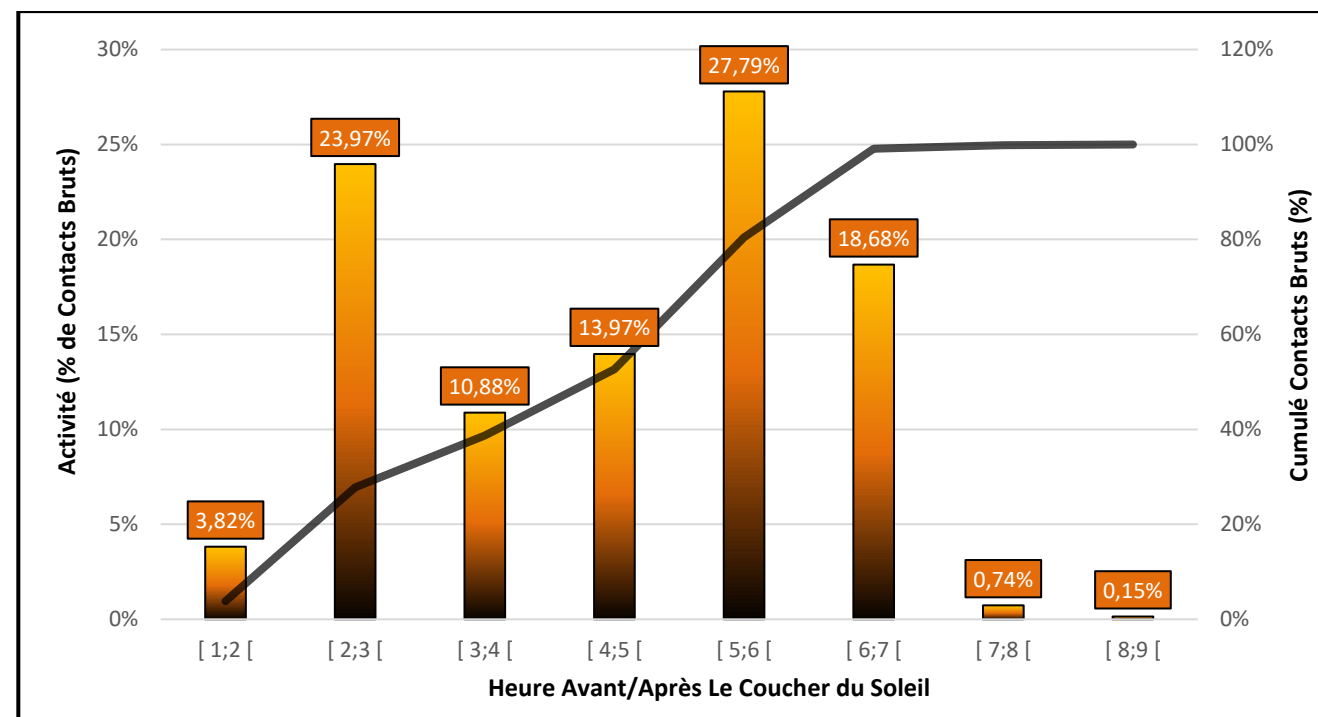


Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil en 2025

Si l'on s'intéresse à l'activité en fonction de l'heure du coucher du soleil, il est remarqué une activité plutôt homogène entre 2 h après le coucher du soleil jusqu'à 7 h après ; 95 % de l'activité est enregistrée dans ce créneau horaire. Le reste de l'activité est enregistré jusqu'à 9 heures après l'heure du coucher du soleil.

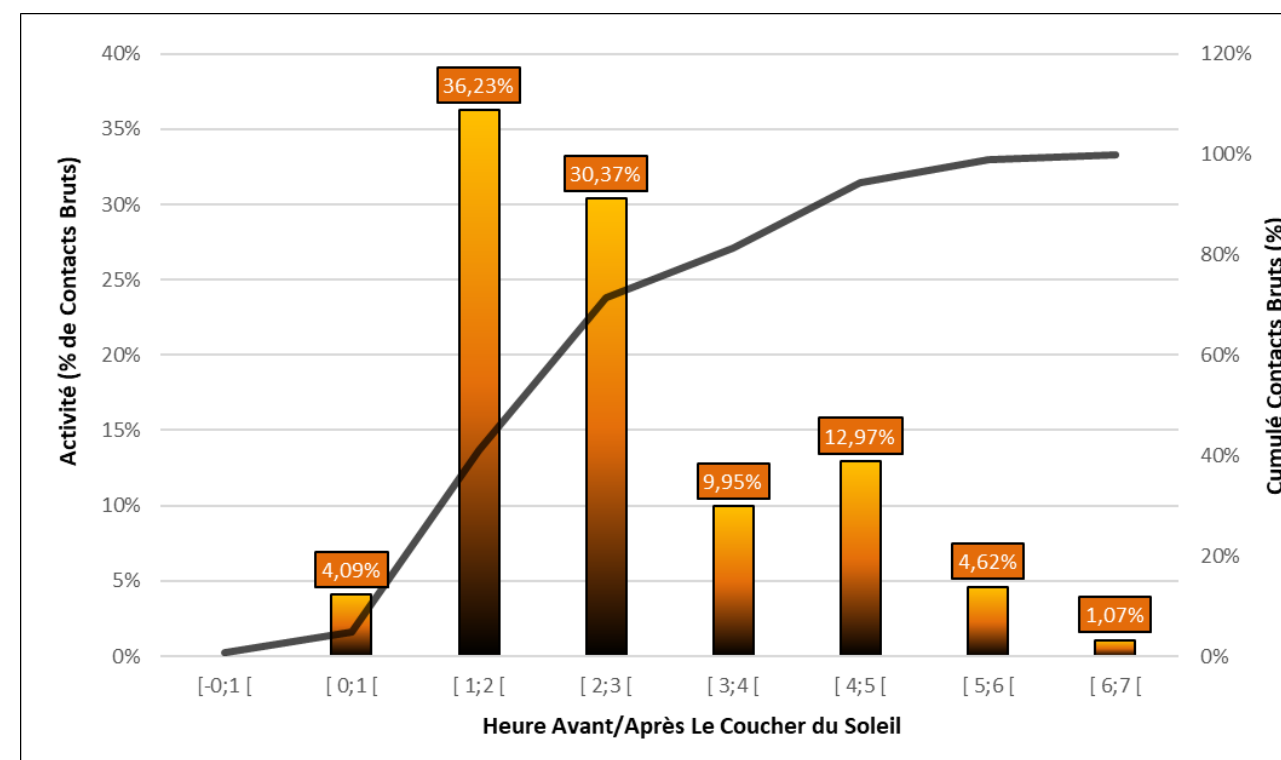


Figure 36 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil en 2024

En 2024, un pic d'activité entre l'heure du coucher du soleil et 3 h après était enregistré représentant 71 % de l'activité. Le reste de l'activité est enregistré jusqu'à 7 heures après l'heure du coucher du soleil.

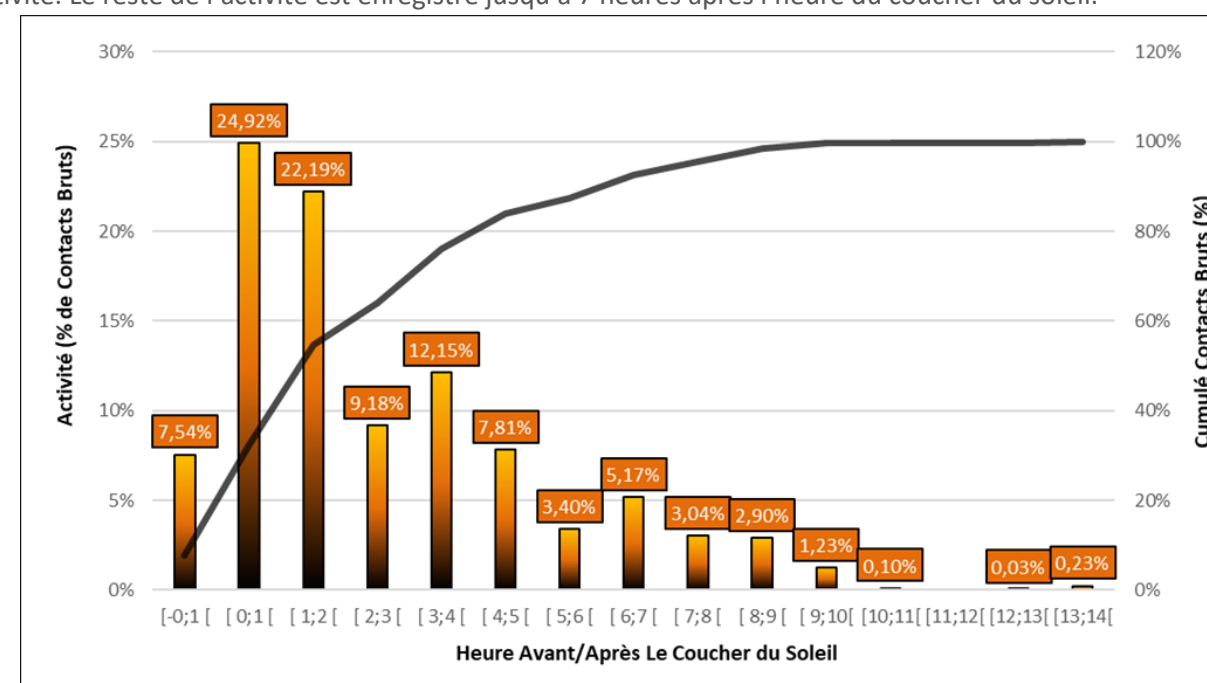


Figure 37 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure du coucher du soleil en 2023

En 2023, l'activité était plus forte en début de nuit et s'étalait ensuite sur l'ensemble de la nuit. Le fait que l'activité s'étale au-delà de 7 h correspond au rallongement de la durée de la nuit et cela notamment de septembre à octobre où une activité forte était enregistrée, contrairement à 2024 où cette dernière était nulle (voir graphique ci-dessus).

V.4.8. Évaluation du niveau d'enjeu

Au total, ce sont quatre espèces et deux groupes d'espèces qui ont été inventoriés sur le parc éolien de Clos-Neuf.

Tableau 53 : Statuts et enjeu sur site pour chaque espèce

Espèces		Statut réglementaire		Enjeux patrimoniaux				Niveau d'activité générale	Enjeu sur site En 2024
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial		
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Article 2	Annexe 4	NT	-	LC	Modéré	Moyen	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Article 2	Annexe 4	NT	LC	LC	Fort	Faible	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Article 2	Annexe 4	NT	-	LC	Modéré	Faible	Faible
P35	P35	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Faible à fort	Faible	Faible
Sérotules	<i>Serotulus</i>	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Modéré à très fort	Faible	Faible

Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction

Afin de définir un enjeu sur site, l'enjeu patrimonial et le niveau d'activité de chaque espèce ont été pris comme référence. En effet, le niveau d'activité est décliné à l'échelle régionale grâce aux différents référentiels du MNHN

V.4.1. Évaluation du niveau de vulnérabilité et de sensibilité

Le croisement des niveaux d'enjeux et de sensibilité permet d'obtenir le niveau de vulnérabilité de chaque espèce et, ainsi, de faire ressortir les espèces potentiellement impactées par le fonctionnement du parc éolien concerné.

Tableau 54 : Vulnérabilité des espèces de chauves-souris

Nom commun	Nom scientifique	Hauteur de vol (Eurobats, 2015)	Migration ou déplacements sur de longues distances	Attirée par la lumière	Mortalité avérée avec les éoliennes (Eurobats, 2016)	Risque de collision (Eurobats, 2014)	Niveau de sensibilité face à l'éolien	Enjeu sur site en 2025	Niveau de vulnérabilité sur site en 2025
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	Fort	Faible	Assez fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	Fort	Faible	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Vol haut et bas	Oui	Oui	Oui	Fort	Fort	Modéré	Modéré

Niveau de vulnérabilité sur site 2024	Niveau de vulnérabilité sur site 2023
Modéré	Assez fort
Modéré	Assez fort
Assez fort	Fort

et les seuils sont dépendants de la rareté des espèces. Ainsi pour un même nombre de contacts, une espèce présente en forte abondance n'aura pas le même niveau d'activité qu'une espèce rare.

La pipistrelle commune présente un enjeu sur site « modéré », du fait d'un enjeu patrimonial « modéré », ainsi qu'un niveau d'activité modéré, essentiellement au cours du mois de juin.

La pipistrelle de Nathusius possède également avec un enjeu sur site « modéré », malgré un faible niveau d'activité, son enjeu patrimonial « fort » justifie ce niveau d'enjeu. Pour rappel, en 2023 et 2024, le niveau d'enjeu sur site de cette espèce était respectivement « fort » et « modéré ».

Le reste du cortège d'espèces possède un enjeu sur site faible.

Nom commun	Nom scientifique	Hauteur de vol (Eurobats, 2015)	Migration ou déplacements sur de longues distances	Attirée par la lumière	Mortalité avérée avec les éoliennes (Eurobats, 2016)	Risque de collision (Eurobats, 2014)	Niveau de sensibilité face à l'éolien	Enjeu sur site en 2025	Niveau de vulnérabilité sur site en 2025
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Vol haut	Incertain	Oui	Oui	Moyen	Modéré	Faible	Faible
P35	<i>P35</i>	Vol haut et bas	Incertain	Incertain	Oui	Fort	Fort	Faible	Faible
Sérotules	<i>Serotules</i>	Vol haut et bas	Incertain	Incertain	Oui	Fort	Fort	Modéré	Modéré

Niveau de vulnérabilité sur site 2024	Niveau de vulnérabilité sur site 2023
Faible	Modéré
Modéré	Assez fort
Assez fort	Assez fort

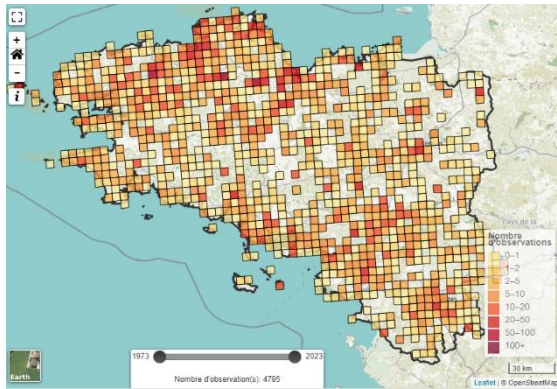
La pipistrelle commune présente un niveau de vulnérabilité assez fort sur le site.

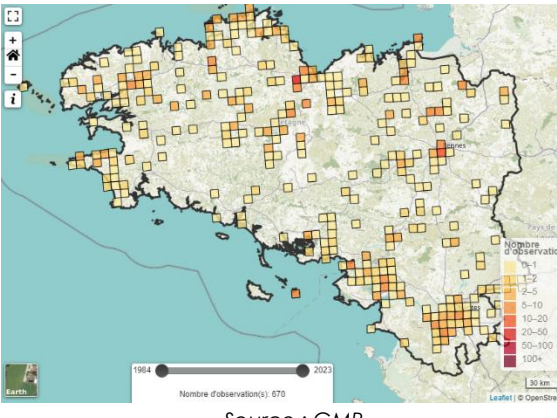
La pipistrelle de Kuhl et la pipistrelle de Nathusius présentent un niveau de vulnérabilité modérée sur le site.

La sérotine commune présente un niveau de vulnérabilité faible sur le site.

V.4.1.1. Présentation des espèces classées vulnérables

Les espèces de chauves-souris présentant une vulnérabilité modérée à forte sont présentées dans ce paragraphe :

Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Espèce de vulnérabilité assez forte
La pipistrelle commune est une espèce de petite taille qui fréquente tous les milieux. Elle se retrouve en pleine forêt comme en villes ou en zones cultivées. Elle gîte dans les bâtiments, les greniers, les fissures de murs, les cavités arboricoles et de nombreux autres endroits.		
En France, la pipistrelle commune est très présente et est souvent l'espèce la plus contactée.		
En Bretagne, elle est également largement répartie.		
  Source : GMB		

Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus Nathusii</i>	Espèce de vulnérabilité modérée
La pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière qui fréquente préférentiellement les boisements avec de nombreux points d'eau. Il s'agit d'une espèce migratrice qui vole sur de grandes distances entre ses gîtes de mise bas et d'hibernation.		
En France, l'espèce est plus présente sur les zones littorales qu'au centre.		
En Bretagne, elle est présente dans tous les départements et se concentre autour du réseau hydrographique et des zones humides.		
  Source : GMB		

Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus Kuhlii</i>	Espèce de vulnérabilité modérée
---------------------	----------------------------	---------------------------------

La pipistrelle de Kuhl est une chauve-souris de petite taille anthropophile. Elle se rencontre fréquemment dans les villes. Elle fréquente également les milieux agricoles, forestiers et une grande diversité d'autres habitats. Elle gîte en période estivale dans les bâtiments et très rarement dans les cavités arboricoles.

En France, la pipistrelle de Kuhl est bien présente à l'exception de certains départements au Nord ou dans le Grand Ouest où elle reste anecdotique.

En Bretagne, elle est présente dans tous les départements. Elle est légèrement moins commune dans l'ouest de la région.



V.4.2. Synthèse

SYNTHÈSE

Le suivi en nacelle des chiroptères du parc éolien de Clos-Neuf a été réalisé entre le mois d'avril et octobre 2025. Il couvre la période printanière, de mise bas et d'élevage des jeunes ainsi que la saison de swarming et de transit automnal.

Au cours de cette étude, quatre espèces et deux groupes d'espèces de chiroptères sont recensés.

La pipistrelle commune possède un niveau d'activité global modéré, son niveau d'activité est fort au cours du mois de juin. Toutes les autres espèces possèdent un niveau d'activité global faible. La pipistrelle de Kuhl est observée avec un niveau d'activité modéré au début de la période de mise bas et d'élevage des jeunes.

Le niveau d'activité est « faible » entre le mois d'avril et mai ; il devient « modéré » en juin. Par la suite, aucun contact n'a été enregistré.

En 2024, le niveau d'activité était jugé « modéré » de juin à juillet. En 2023, l'activité était jugée modérée de juin à août et forte de septembre à octobre.

En 2025, il est constaté que 100 % des contacts bruts de chiroptères ont été comptabilisés dans des classes de température supérieures à 10 °C.

Par ailleurs, 99 % des contacts bruts de chiroptères ont été comptabilisés dans des classes de vent inférieures à 6,5 m/s. Enfin, les contacts sont obtenus en majorité en première partie de nuit, et peuvent s'étaler jusqu'en fin de nuit.

Le niveau de vulnérabilité sur site de la pipistrelle commune est évalué à « assez fort ». La pipistrelle de Nathusius et de la pipistrelle de Kuhl possède un niveau de vulnérabilité sur site « modéré ».

V.5. Étude de l'efficacité du bridage

Pour rappel, un bridage à destination des chiroptères a été mis en place depuis l'installation du parc en 2022. Les conditions de bridage appliquées sont décrites dans l'arrêté préfectoral du 7 mai 2019, dont voici un extrait ci-dessous :

Article II.3.1 - *Protection des chiroptères*

L'exploitant met en place un protocole de bridage sur toutes les éoliennes dès leur mise en service. Les éoliennes sont arrêtées lorsque l'ensemble des conditions suivantes sont réunies :

- Températures supérieures à 10°C ;
- En absence de pluie ;
- Pour les éoliennes E1 à E3 :
 - en mai et octobre : 1h avant le coucher du soleil et sur les trois premières heures après le coucher du soleil ;
 - de juin à septembre : 1h avant le coucher du soleil et 1h après le levé du soleil et toute la nuit ;
 - Pour des vitesses de vent inférieures à :

Eolienne	Période				
	Mi-mars/avril	Mai/Juin	Juillet/Mi-août	Mi-août/septembre	Octobre
E1	sans objet	6,5 m/s	7,5 m/s	6,5 m/s	6,5 m/s
E2	sans objet	6,5 m/s	7,5 m/s	6,5 m/s	6,5 m/s
E3	sans objet	6,5 m/s	7,5 m/s	6,5 m/s	6,5 m/s

- Pour l'éolienne E4 :
 - 1h avant le coucher du soleil ;
 - lors des deux premières heures de la nuit de mi-mars à octobre ;
 - Pour des vitesses de vent inférieures à :

Eolienne	Période				
	Mi-mars/avril	Mai/Juin	Juillet/Mi-août	Mi-août/septembre	Octobre
E4	6 m/s	7,5 m/s	7,5 m/s	7,5 m/s	6 m/s

V.5.1. Année 2023

Le tableau ci-dessous illustre l'efficacité du bridage appliqué en 2023. L'analyse du bridage sur l'éolienne E1 concerne uniquement la période du 1^{er} avril au 14 août 2023 étant donné qu'à partir du 14 août un problème technique a induit l'arrêt de l'éolienne jusqu'à la fin de l'étude environnementale de 2023.

Tableau 55 : Efficacité du bridage appliqué en 2023

Éolienne		Avril	Mai/juin	Juillet/mi-août	Mi-août/septembre	Octobre	Total
E1	Plage théorique du bridage (total du nombre d'heures)	Pas de bridage	222	398	Arrêt pour cause technique	Arrêt pour cause technique	620
	Arrêt effectif sur la plage théorique (/h)		216	373			589
	Bridage efficacité	-	97 %	94 %	-	-	95 %
E2	Plage théorique du bridage (/h)	Pas de bridage	216	401	442	70	1129
	Arrêt effectif sur la plage théorique (/h)		167	335	336	48	886
	Bridage efficacité	-	77 %	83 %	76 %	69 %	78 %

Éolienne		Avril	Mai/juin	Juillet/mi-août	Mi-août/septembre	Octobre	Total
E3	Plage théorique du bridage (/h)	Pas de bridage	242	401	464	72	1179
	Arrêt effectif sur la plage théorique (/h)		197	338	359	49	943
	Bridage efficacité	-	81 %	84 %	77 %	67 %	80 %
E4	Plage théorique du bridage (/h)	37	118	104	124	51	434
	Arrêt effectif sur la plage théorique (/h)	12	86	79	91	35	303
	Bridage efficacité	32 %	73 %	76 %	74 %	67 %	70 %

En 2023, lors du mois de mai, le bridage n'a pas été appliqué selon les conditions préconisées. Des arrêts séquentiels à heures fixes ont été observés. Un problème de bridage en faveur des chiroptères a été constaté sur l'éolienne E1 avec une application de 2 heures supplémentaires par nuit du bridage. L'efficacité du bridage est la plus élevée sur l'éolienne E1 avec 95 %. Pour les éoliennes E2 et E3, l'efficacité du bridage est de 78 à 80 %.

Ainsi, l'analyse du bridage en 2023 révèle que les objectifs de couverture des périodes de vol potentielles des chiroptères n'ont pas été respectés à 100 %.

V.5.2. Année 2024

À la suite du suivi environnemental de 2023 et des impacts significatifs du parc sur les chiroptères, un renforcement du bridage a été préconisé par Synergis Environnement sur les périodes de mi-août à septembre pour l'éolienne E4 et sur toutes les éoliennes pour le mois d'octobre. Ce bridage a été validé par l'exploitant pour être effectif en 2025.

Tableau 56 : Bridage préconisé en 2023 (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application de l'ancien bridage)

Modification des paramètres de bridage							
Éolienne E1, E2 et E3							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	Pas de bridage	de -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vent (m/s)	-	Pas de bridage	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Température (°C)	-	Pas de bridage	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
Tous les contacts	2 997	-	3	216	277	1477	1024
Nb de contacts exploitables	2 995	-	3	216	277	1476	1023
Nb de contacts protégés	2 930	-	3	214	276	1439	998
% de protection	97,8 %	-	100,0 %	99,1 %	99,6 %	97,5 %	97,6 %

Éolienne E4							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever du soleil)	De -1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vent	-	6	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
Tous les contacts	2997	0	3				
Nb de contacts exploitables	2995	0	3	216	294	1477	1024
Nb de contacts protégés	2865	0	3	166	229	1469	998
% de protection	95,7 %	-	100,0 %	76,9 %	77,9 %	99,5 %	97,5 %

L’exploitant du parc éolien de Clos Neuf a informé Synergis Environnement en octobre 2024 que le nouveau bridage n’avait pas été appliqué correctement. Selon les informations que Synergis Environnement dispose, ce problème vient d’un « oubli » de l’entreprise en charge de la maintenance (Communication de BayWa r. e.). En effet, ce sont les paramètres de bridage décrits dans l’arrêté préfectoral du 7 mai 2019 qui ont été appliqués sur toute la durée du suivi, excepté la période du 22 au 31 octobre où les nouvelles conditions de bridages ont été appliquées. De ce fait, le bridage préconisé en 2023 n’a été appliqué que pour une partie du mois d’octobre 2024 pour l’ensemble du parc.

Ainsi, l’efficacité du bridage sur les éoliennes E1, E2, et E3 était correcte en 2024, excepté pour le mois d’octobre où les conditions d’application du bridage ont omis deux heures de bridages par nuit.

Le bridage préconisé pour l’éolienne E4 a été appliqué de mi-mars à mi-août. De mi-août à fin septembre le bridage n’a été réalisé que de -1 h du coucher du soleil à + 2 h du coucher du soleil (le bridage toute la nuit était attendu). Puis du 1^{er} octobre au 22 octobre le bridage de cette éolienne n’a été appliqué de de -1 h du coucher du soleil à + 2 h du coucher du soleil au lieu de +5h et pour des vents de moins de 6 m/s au lieu de 6,5 m/s.

V.5.2.1. Analyse croisée des résultats et optimisation du bridage

En 2024, il avait été constaté une absence de données de chiroptères à hauteur de nacelle en 2024 lors des mois de septembre et octobre au niveau de l’éolienne E3 alors que les trois cas de mortalité de chiroptères constatés l’ont été sur cette période, mais sur les éoliennes E1 (2 cadavres) et E4 (1 cadavre).

La période de découverte de cadavres coïncide avec des problèmes de sous application du bridage (réduction du temps de bridage par nuit de 3 heures pour E1, E2 et E3 et de 2 heures et du seuil de vitesse de vent de 0,5 m/s pour E4 comparé à l’attendu).

L’activité des chiroptères mesurée en nacelle en 2024 était assez différente de celle mesurée en 2023, avec un niveau d’activité modéré en juin et juillet, faible en mai et août ; de plus, aucun contact n’avait été enregistré en septembre et octobre, qui étaient les mois les plus actifs en 2023.

En 2024, le bridage appliqué sur les éoliennes E1, E2 et E3 avait permis de couvrir 99 % des contacts enregistrés et seulement 71 % des contacts pour l’éolienne E4. Ainsi, les paramètres de bridage appliqués en 2024 ne

permettaient pas de couvrir suffisamment les périodes de forte activité des chiroptères mesurées en juin, juillet et début août pour l’éolienne E4.

Les paramètres d’application du bridage ont été renforcés sur les périodes de juin à mi-août pour obtenir une protection théorique à minima de 90 % pour l’éolienne E4. Ainsi, des ajustements sur la durée d’application du bridage au cours de la nuit sont revus à la hausse. À la suite des deux années de suivi en nacelle, un ajustement du seuil d’activation du bridage en fonction de la température pour certains mois semble judicieux.

Ce bridage inclut un ajustement des températures de juillet à septembre pour les 4 éoliennes. En effet, il est observé que les contacts de chiroptères se font majoritairement pour des températures supérieures à 12 °C de juillet à mi-août et supérieures à 11 °C pour la mi-août à septembre.

Ce renforcement du bridage sur E4 permet de protéger 99 % des contacts de chiroptères en juin et 86 % en juillet/août.

Ainsi les conditions de bridage recommandées pour l’année 2025 sont les suivantes :

Tableau 57 : Préconisation de bridage pour les prochaines années d’exploitation (en rouge les modifications par rapport aux conditions d’application du bridage 2024)

Éoliennes E1, E2 et E3							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	Pas de bridage	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	Pas de bridage	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Température	-	Pas de bridage	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C
Nombre de contacts	563	-	30	331	202	0	0
Nombre de contacts exploitables	559	-	30	328	201	0	0
Nombre de contacts protégés	554	-	28	328	198	0	0
% de protection	99 %	-	93 %	100 %	99 %	-	-

Éolienne E4							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	(de -1 h du coucher à + 4 h du coucher)	(de -1 h du coucher à + 4 h du coucher)	De -1 h du coucher et +1h du lever	De -1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	6	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C
Tous les contacts	563	0	30	331	202	0	0
Nombre de contacts exploitables	559	0	30	328	201	0	0
Nombre de contacts protégés	523	0	27	324	172	0	0
% de protection	94 %	-	90 %	99 %	86 %	-	-

V.5.3. Année 2025

N.B. : Une erreur dans les paramètres « horaire » de bridage préconisés dans le rapport de suivi environnemental de 2024 pour l'éolienne E4 a été observée à l'issue du suivi mené en 2025. En effet, sur les périodes de juin puis de juillet à la mi-août, l'éolienne E4 devait être bridée de « -1 heure avant le coucher du soleil » à « +4h après le coucher du soleil » et non à « +4 heures après le lever du soleil ».

Ce paramètre a été actualisé dans le tableau de préconisation rappelé dans la partie ci-dessus (Tableau 56).

Une étude de l'efficacité du bridage a été réalisée à l'aide du logiciel ProBat Inspector.

V.5.3.1. Analyse de l'application du bridage pour E4

Pour l'éolienne E4, le bridage a été appliqué sur la période de la mi-mars à fin mai avec les bons horaires d'application, à savoir de 1 h avant le coucher du soleil à +2 heures après le coucher du soleil. Sur cette période, plusieurs dysfonctionnements d'application du bridage sont néanmoins constatés.

Le bridage qui aurait dû être appliqué en 2025 préconisait sur la période de juin à mi-août un arrêt des éoliennes de 1 h avant le coucher du soleil à +4 heures après le coucher du soleil. Or sur la période de début juin au 9 juillet, le bridage a été appliqué de 1 h avant le coucher du soleil à +2 heures après le coucher du soleil. En effet, ce sont les paramètres du bridage préconisé en 2023 qui ont été appliqués par l'exploitant.

Une actualisation des paramètres du bridage a ensuite été réalisée afin que les derniers paramètres préconisés en 2024 soient appliqués. Néanmoins, sur la période du 10 juillet au 15 août, l'éolienne E4 aurait dû être bridée jusqu'à 4 heures après le lever du soleil et non jusqu'à 4 heures après le coucher du soleil., comme expliqué dans la partie (V.5.3) ci-dessus. De ce fait, l'éolienne E4 a été bridée toute la nuit sur cette période et non uniquement sur les 4 premières heures après le coucher du soleil.

Sur la période de mi-août à fin septembre, l'éolienne a été bridée toute la nuit (- 1 heure avant le coucher à +1 heure après le lever du soleil), cependant d'importants dysfonctionnements sont observés sur la fin de cette période. En effet, du 10 au 29 septembre, de nombreuses plages horaires n'ont pas fait l'objet d'un bridage.

Enfin, le bridage a correctement été appliqué en octobre entre -1 h avant le coucher du soleil et jusqu'à 5 h après le coucher du soleil. Quelques dysfonctionnements sont constatés en fin de période, du 24 au 29 octobre.

Un effectif total de 5 cadavres de chiroptères a été constaté sous l'éolienne E4 en 2025. Un cadavre de pipistrelle détecté le 01/04/2025 peut coïncider avec un dysfonctionnement du système de bridage constaté entre le 29 et le 30 mars 2025. Deux cadavres de pipistrelles recensés le 17/06/2025 peuvent coïncider avec l'application du bridage jusqu'à 2 heures et non jusqu'à 4 heures après le coucher du soleil.

Le cadavre de pipistrelle a été observé le 13/08/25 malgré une bonne application du bridage. De la même façon, aucun dysfonctionnement n'est constaté les jours précédents la découverte de deux cadavres de pipistrelles détectés le 13/10/2025. Seules quelques plages de 10 minutes n'ont pas fait l'objet de bridage entre le 4 et 5 octobre. Ces deux cas de mortalité semblent ainsi plus associés à une inefficacité du bridage actuel qu'à une mauvaise application du bridage.

Pour résumer, un bridage a bien été appliqué sur l'éolienne E4, mais les conditions d'application du bridage ne correspondent pas à celles attendues pour 2025 de début juin au 9 juillet. L'éolienne a été bridée toute la nuit au lieu d'être bridée uniquement sur les 4 premières heures de la nuit du 10 juillet au 15 août, à la suite d'une erreur de communication. Enfin, l'éolienne a été correctement bridée jusqu'en octobre avec toutefois d'importantes périodes de non-application du bridage, pouvant expliquer certains cas de mortalité de chiroptères.

V.5.3.2. Analyse de l'application du bridage pour E1, E2 et E3

Pour les éoliennes E1, E2 et E3, le bridage a été appliqué correctement de mai à octobre, avec les paramètres préconisés en 2024. Il est toutefois observé d'importants dysfonctionnements du système de bridage sur le mois de septembre pour les 3 éoliennes. En effet, comme pour l'éolienne E4, du 10 au 29 septembre de nombreuses plages horaires n'ont pas fait l'objet d'un bridage.

L'efficacité du bridage est assez similaire pour les trois éoliennes (E1, E2 et E3) avec toutefois un minimum de 14 nuits pour E2, 16 nuits pour E3 et de 20 nuits pour E1, n'ayant pas fait l'objet d'un bridage complet. Ces absences d'application du bridage sont principalement constatées début juin, du 10 au 29 septembre et fin octobre.

Pour rappel, 1 cadavre de pipistrelle a été détecté sous l'éolienne E1 le 14/04/2025, période à laquelle l'éolienne n'était pas bridée. Un second cadavre de pipistrelle a été découvert sous E1 le 05/05/2025. Cependant, l'éolienne E1 semble avoir été correctement bridée les nuits précédant la date de découverte. Ainsi, ce second cas de mortalité de pipistrelle qui était sec pourrait être survenu en avril, lorsque le parc n'est pas bridé.

Un cas de mortalité de sérotine commune a été détecté sur l'éolienne E3, le 09/09/25. Ce cas de mortalité peut être associé à des défaillances d'application du bridage survenues en fin de nuit entre le 1^{er} et le 8 septembre sur l'éolienne E3.

Ainsi, l'efficacité du bridage est relativement satisfaisante pour les éoliennes E1, E2 et E3, malgré plusieurs dysfonctionnements constatés majoritairement en septembre.

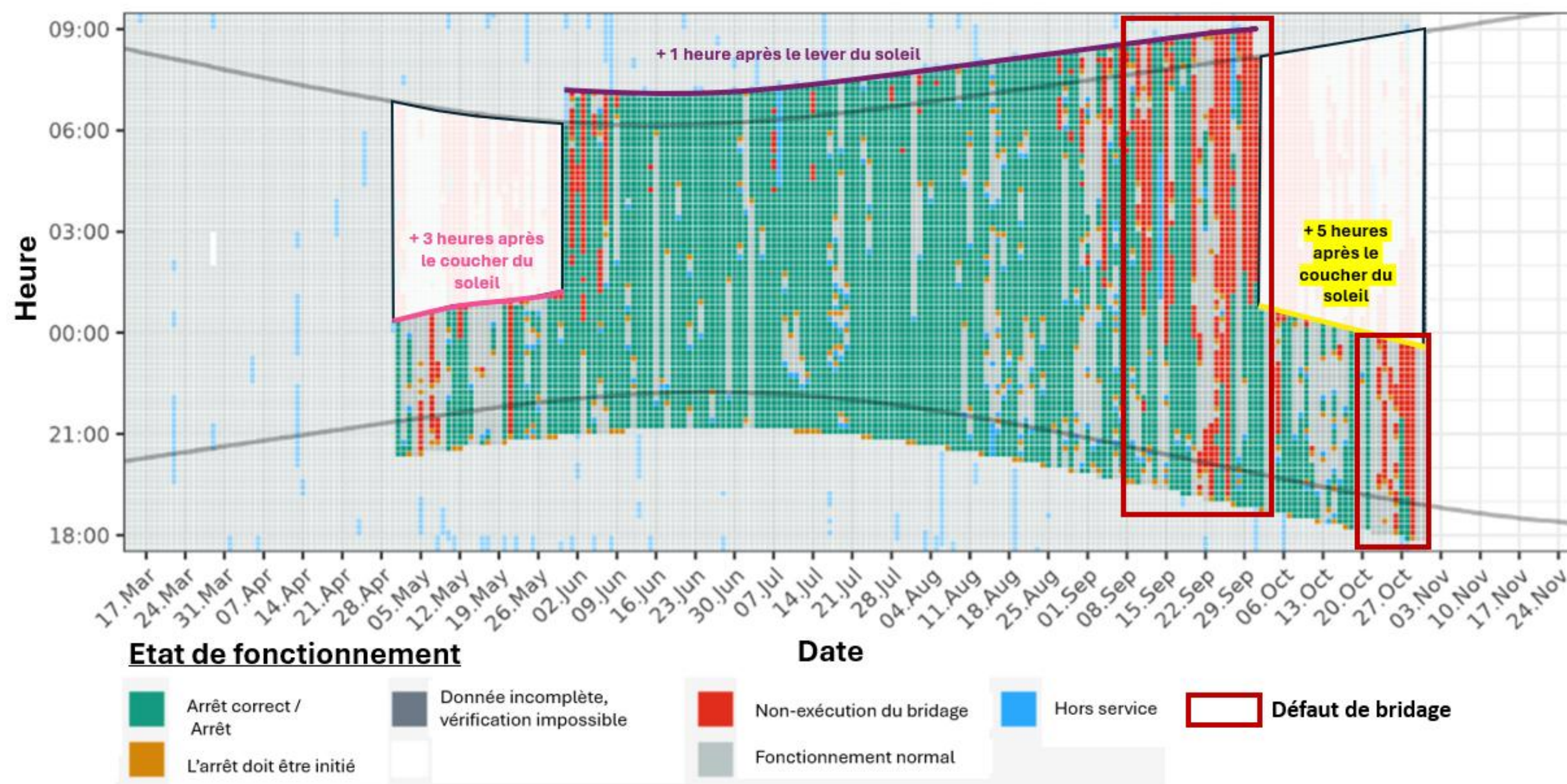


Figure 38 : Efficacité du bridage appliqué en 2025 pour l'éolienne E1

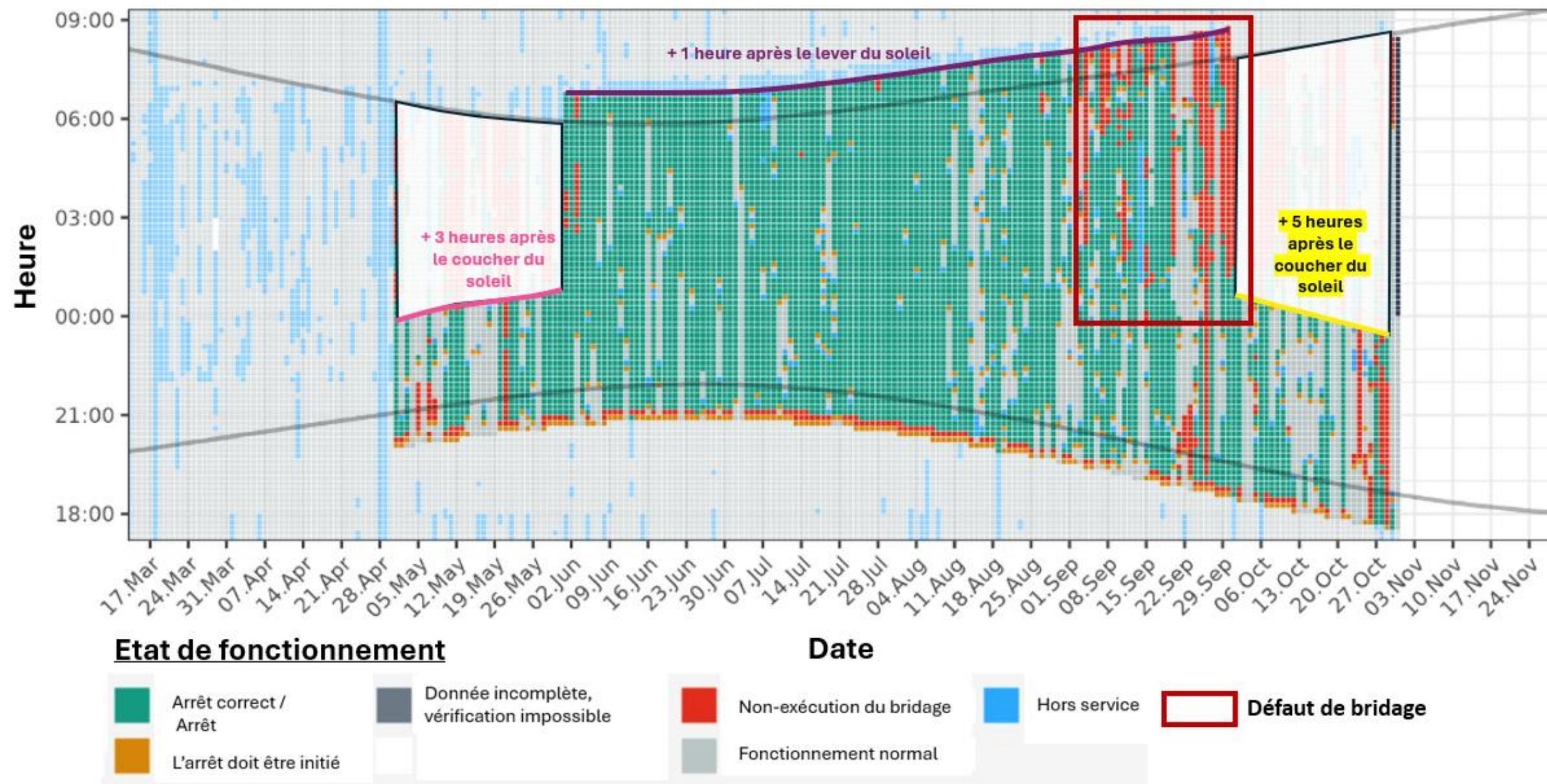


Figure 39 : Efficacité du bridage appliqué en 2025 pour l'éolienne E2

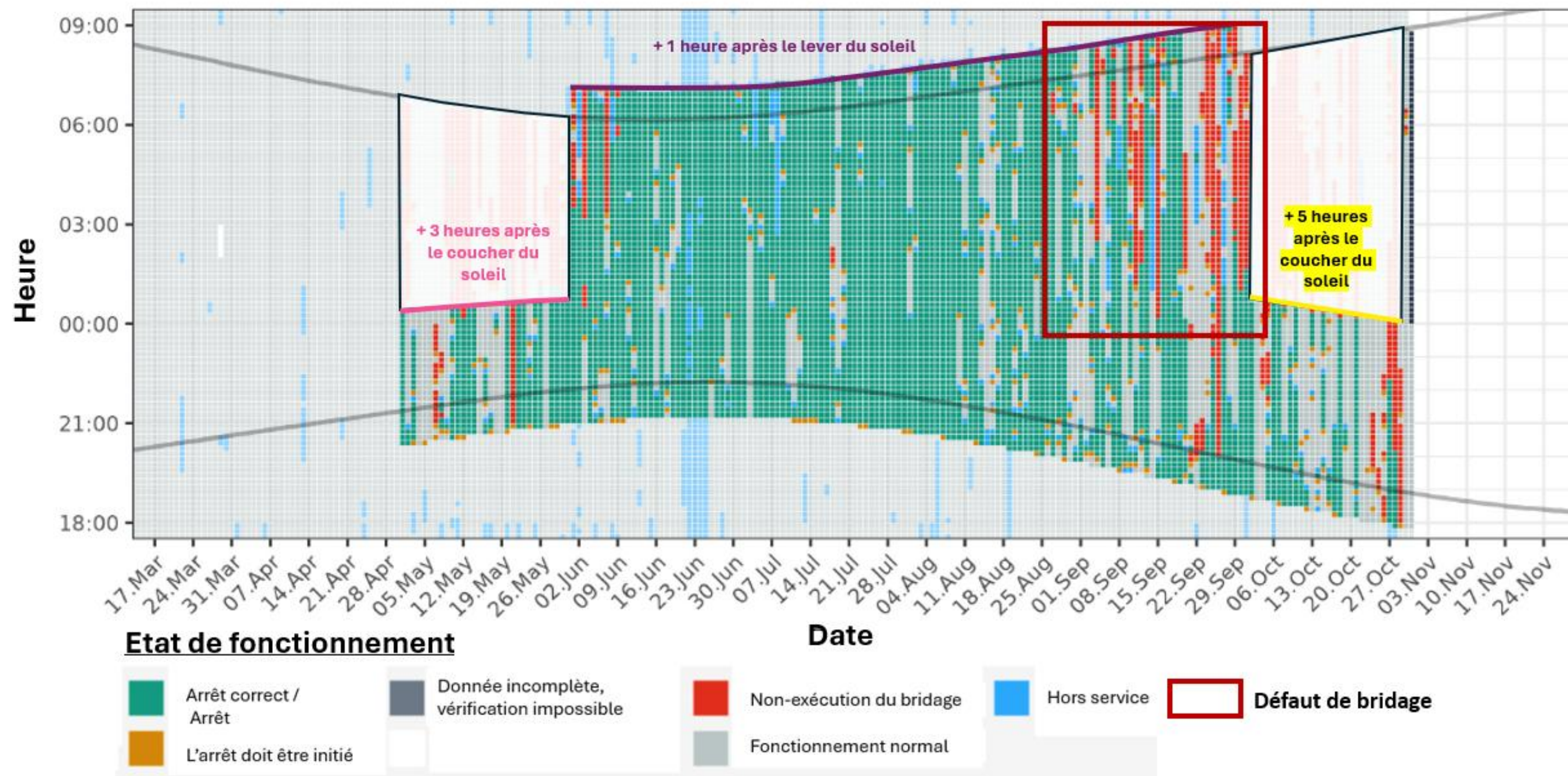


Figure 40 : Efficacité du bridage appliqué en 2025 pour l'éolienne E3

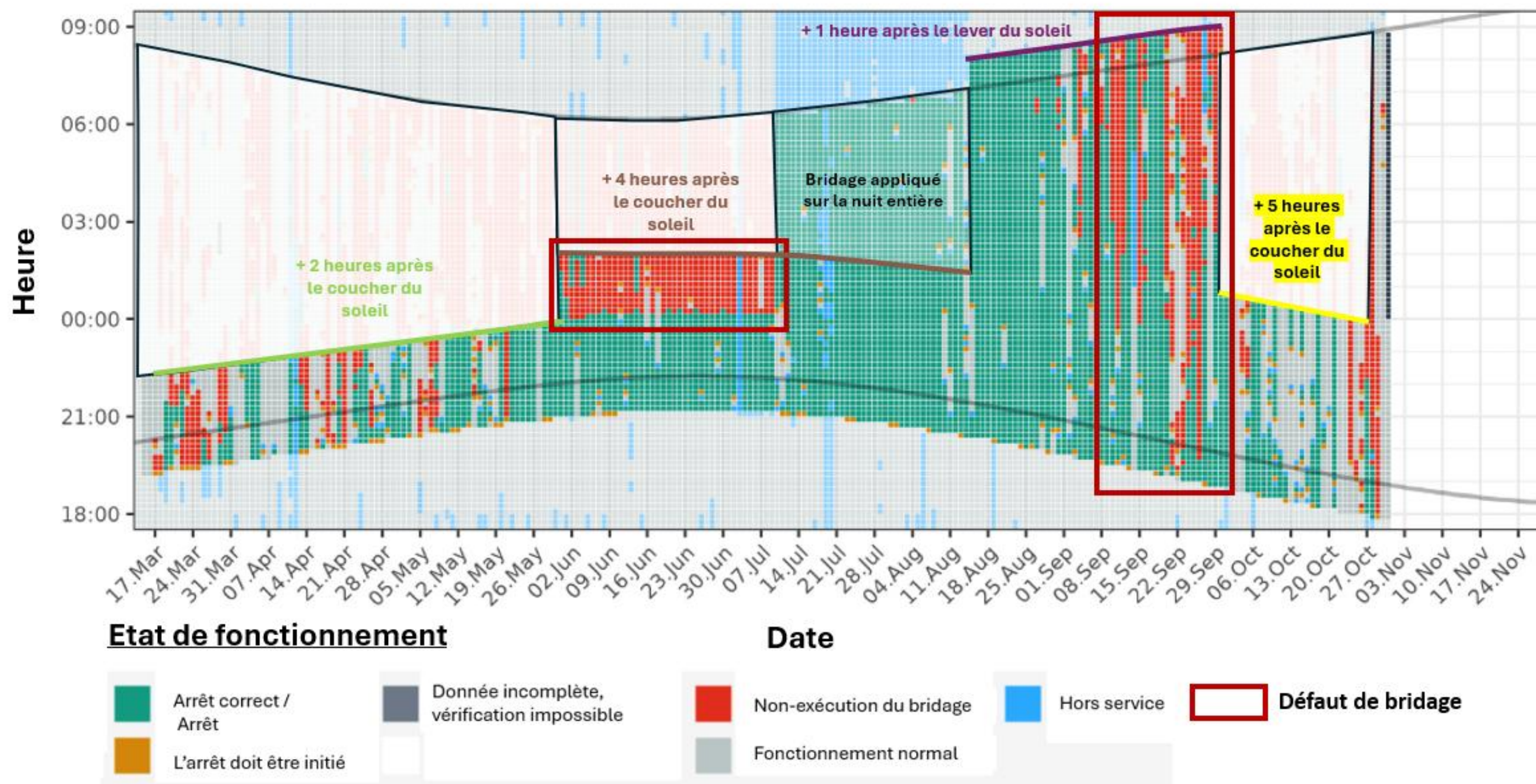


Figure 41 : Efficacité du bridage appliqué en 2025 pour l'éolienne E4

V.5.3.3. Analyse du taux de protection des chiroptères

Du fait de l'absence de contacts de chiroptères en nacelle de juillet à octobre, il n'est pas possible d'évaluer le taux de protection des chiroptères sur cette période. Pour rappel, des cas de mortalité ont cependant été constatés en août, septembre et octobre au pied des éoliennes E4 et E3.

Le taux de protection des chiroptères est d'environ 93 % en mai et de 99,8 % en juin pour les éoliennes E1, E2 et E3. Le taux de protection des chiroptères pour l'éolienne E4 est d'environ 82 % pour le mois de mai et de 100 % pour le mois de juin. Enfin, le taux de protection est de 40 % pour l'éolienne E4 de la mi-mars à avril. Ce faible taux s'explique en partie par le faible effectif de contacts de chiroptères mesuré sur cette période (5 contacts).

Tableau 58 : Taux de protection des chiroptères en 2025

Éoliennes E1, E2 et E3							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	Pas de bridage	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	Pas de bridage	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Température	-	Pas de bridage	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C
Tous les contacts	680	-	55	620	0	0	0
Nombre de contacts exploitables	680	-	55	620	0	0	0
Nombre de contacts protégés	-	-	51	619	0	0	0
% de protection	-	-	92,7 %	99,8 %	-	-	-

Éolienne E4							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher à + 4 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher à + 4 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher et +1h du lever	De -1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	6	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C
Tous les contacts	680	5	55	620	0	0	0
Nombre de contacts exploitables	680	5	55	620	0	0	0
Nombre de contacts protégés	-	2	45	620	0	0	0
% de protection	-	40 %	81,8 %	100 %	-	-	-

Comme dit précédemment, aucun contact de chiroptères n'a été enregistré en 2025 au sein de la nacelle de l'éolienne E3, sur la période de juillet à octobre. Or sur cette même période, 4 cas de mortalité de chiroptères ont

été détectés dont un cadavre de sérotine commune trouvé le 09/09/25. Cette sérotine commune n'a ainsi pas été détectée en nacelle.

De la même façon, en 2024, aucune activité de chiroptère n'avait été détectée en septembre et octobre alors que 3 cas de mortalité de chiroptères avaient été trouvés. En 2023, le taux d'activité était cependant fort en septembre et octobre avec 5 cas de mortalité qui avaient été découverts sur la période.

Face à l'absence de données chiroptérologiques de juillet à octobre, il n'est pas possible d'améliorer les paramètres du bridage actuel, pour cette période. Néanmoins, l'observation de 4 cas de mortalité entre juillet et octobre illustre une certaine inefficacité du bridage.

Ainsi, SYNERGIS ENVIRONNEMENT préconise la réalisation d'un nouveau suivi environnemental complet en 2026 (suivi de la mortalité et suivi des chiroptères en nacelle) avec la pose d'un enregistreur en nacelle sur l'éolienne E4. L'objectif étant d'étudier l'activité acoustique des chiroptères sur une autre éolienne du parc, qui est mortifère et ainsi pouvoir proposer un renforcement adapté du bridage sur la période de mi — août à octobre.

Un renforcement du bridage est aussi préconisé avec la mise en place d'un bridage de mi-mars à avril pour les éoliennes E1, E2 et E3. Les paramètres de bridage sont les mêmes que ceux indiqués pour E4, à la même période, conformément à l'arrêté préfectoral du 7 mai 2019. En effet, deux cadavres de pipistrelle indéterminées, certainement survenus au mois d'avril ont été découverts le 14/04/04 puis 05/05/2025, sous l'éolienne E1.

De plus, le bridage de l'éolienne E4 est renforcé avec les mêmes paramètres d'application que E1, E2 et E3 de mai à octobre. Ainsi, il est préconisé le même bridage pour l'ensemble des 4 éoliennes du parc éolien de Clos Neuf.

L'objectif étant d'une part de réduire la mortalité sur l'éolienne E4 qui est la plus mortifère pour les chiroptères en 2025 (5 cadavres) et depuis 2022 (10 cadavres). D'autre part, ce renforcement du bridage devrait permettre une meilleure protection des chiroptères de la mi-mars à avril pour les trois autres éoliennes (E1, E2 et E3).

Ainsi les conditions de bridages recommandées pour l'année 2026 sont les suivantes :

Tableau 59 : Préconisation de bridage pour les prochaines années d'exploitation (en rouge les modifications par rapport aux conditions d'application du bridage 2025)

Éoliennes E1, E2 et E3							
Période	Toute la période	Avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C
Tous les contacts	680	-	55	620	0	0	0
Nombre de contacts exploitables	680	5	55	620	0	0	0
Nombre de contacts protégés	-	2	51	619	0	0	0
% de protection données de 2025	-	40 %	92,7 %	99,8 %	-	-	-
% de protection données de 2024	-	-	93 %	100 %	99 %	-	-
% de protection données de 2023	-	-	100 %	97,2 %	99,2 %	97,4 %	88,8 %
Éolienne E4							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	De -1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C
Tous les contacts	680	5	55	620	0	0	0
Nombre de contacts exploitables	680	5	55	620	0	0	0
Nombre de contacts protégés	-	2	51	619	0	0	0
% de protection données de 2025	-	40 %	92,7 %	99,8 %	-	-	-
% de protection données de 2024	-	-	93 %	100 %	99 %	-	-
% de protection en données de 2023	-	-	100 %	97,2 %	99,2 %	97,4 %	88,8 %

CONCLUSION ET ANNEXES

VI. Conclusion

Le suivi de mortalité du parc éolien de Clos Neuf a été réalisé sur les 4 éoliennes du parc entre les semaines 14 et 43, à raison d'un passage par semaine. En parallèle de celui-ci, un suivi des habitats et des oiseaux nicheurs dans un rayon de 300 autour des éoliennes a été réalisé, ainsi qu'un suivi de l'activité des chiroptères du 1^{er} avril au 31 octobre 2025 sur la nacelle de l'éolienne E3.

Le suivi de mortalité 2025 a permis la découverte de 7 cadavres d'oiseaux et de 8 cadavres de chiroptères. La mortalité supposée pour le parc entier est de l'ordre de 37 [7 ; 63] IC80 % individus pour l'avifaune et de 46 [8 ; 71] IC80 % individus pour les chiroptères. Les cas de mortalité des chiroptères sont répartis sur l'ensemble du suivi, d'avril à octobre. La mortalité des chiroptères est plus élevée qu'en 2024, où 3 cadavres avaient été recensés et qu'en 2023, où 6 cadavres avaient été détectés.

Pour rappel en 2023, le suivi des chiroptères en nacelle avait permis de caractériser un niveau d'activité « fort » au cours des mois de septembre et octobre et « moyen » sur le reste de la période de suivi. En avril, aucun contact n'avait été enregistré et le niveau d'activité était « faible » sur le mois de mai. Ainsi, les périodes de forte activité des chiroptères étaient celles où la mortalité constatée était la plus forte, soit entre mi-août à octobre.

En 2024, l'activité chiroptérologique différait de 2023 avec un niveau d'activité modéré en juin et juillet, faible en mai et août et aucun contact n'avait été enregistré pour les mois de septembre et octobre, qui étaient les mois les plus actifs en 2023.

De la même façon, en 2025 aucune activité chiroptérologique n'a été enregistrée sur la période de juillet à octobre. Néanmoins, 4 cas de mortalité de chiroptères sont survenus sur cette période. De plus, les éoliennes E1, E2 et E3 ne sont pas bridées de la mi-mars à fin avril, mais 2 cas de mortalité de chiroptères ont été constatés en avril et début mai sur l'éolienne E1.

L'analyse de l'efficacité du bridage montre des dysfonctionnements, majoritairement constatés pour le mois de septembre pour les 4 éoliennes. De plus, sur la période du 1^{er} juin au 9 juillet, le bridage préconisé en 2024 a été appliqué à la place de celui préconisé en 2025, pour l'éolienne E4. Ainsi sur cette période, l'éolienne a été bridée de -1 h avant le coucher du soleil à +2 heures après le coucher du soleil et non à +4heures après le coucher du soleil.

À la suite de la constatation de 8 cas de mortalité de chiroptères en 2025 dont 5 cas sous l'éolienne E4, SYNERGIS ENVIRONNEMENT préconise un renforcement des paramètres du bridage actuel.

Ainsi, il est préconisé la mise en place d'un bridage de mi-mars à avril pour les éoliennes E1, E2 et E3. Les paramètres de bridage sont les mêmes que ceux indiqués pour E4, à la même période, conformément à l'arrêté préfectoral du 7 mai 2019. De plus, le bridage de l'éolienne E4 est renforcé avec les mêmes paramètres d'application que ceux des éoliennes E1, E2 et E3 de mai à octobre.

De ce fait, le même bridage est préconisé pour l'ensemble des 4 éoliennes du parc éolien de Clos Neuf.

Afin d'évaluer l'efficacité de ce bridage, SYNERGIS ENVIRONNEMENT préconise la réalisation d'un nouveau suivi environnemental complet en 2026 (suivi de la mortalité et suivi des chiroptères en nacelle) avec la pose d'un enregistreur en nacelle sur l'éolienne E4.

L'objectif étant d'une part de **réduire la mortalité sur l'éolienne E4 qui est la plus mortifère pour les chiroptères en 2025 (5 cadavres) et depuis 2022 (10 cadavres)**. D'autre part, ce renforcement du bridage devrait permettre une meilleure protection des chiroptères de la mi-mars à avril pour les trois autres éoliennes (E1, E2 et E3).

Pour rappel, les paramètres de bridage à appliquer pour l'année 2026 sont les suivants :

Tableau 60 : Paramètres de bridage à appliquer pour toutes les éoliennes à partir de 2026

Période	Mi-mars à avril pour E4 Avril pour E1, E2 et E3	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Température	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C

VII. Bibliographie

BARATAUD, M., 2015. *Acoustic ecology of European bats. Species Identification, Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversité Series), 352 p.

BOONMAN, A. M., LIMPENS H.J.G.A. & VERBOOM B., 1995. – The influence of landscape elements on the echolocation of the pond bat *Myotis dasycneme*. — *Rhinolophe* 11, 39-40.

CRYAN P. M. & BARCLAY R. 2009. Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*. Vol.90, n° 6. p. : 1330–1340.

DULAC P., 2008. *Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. LPO délégation Vendée/ADEME Pays de la Loire/Conseil régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon. Nantes. 106 p.

DÜRR T., 2025. *Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg*. Août 2025

EUROBATS, 2014. — *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014*. — EUROBATS Publications Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

JOHNSON, G. D., PERLIK, M. K., ERICKSON, W. P., & STRICKLAND, M. D., 2004. Bat activity, composition, and collision mortality at a large wind plant in Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*, 32(4), 1278–1288.

LONG C.V., FLINT J. A. & LEPPER P. A. 2011. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *Eur. J. Wildl. Res.*, published online.

MARX G., 2017. *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune — Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015* — LPO France.

MTES, 2018. — *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. 19 p.

LPO, 2004 (révision en août 2009). *Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune. Programme national Eolien et Biodiversité ADEME — MEEDDM-SER/FEE-LPO*

Ouest Am », 2019. *Impacts des éoliennes sur les oiseaux et les chiroptères de l'ouest de la France : étude des suivis de mortalité de 2010 à 2019*. Ouest Am ».

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, B. KARAPANDZA, D. KOVAČ, T. KERVYN, J. DEKKER, A. KEPEL, P. BACH, J. COLLINS, C. HARBUSCH, K. PARK, B. MICEVSKI, J. MINDER-MANN, 2015. *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014*. EUROBATS Publication : séries N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.J., GREEN M., RODRIGUES L. & HEDENSTRÖM A. 2010. Mortality of bats at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12(2), 261-274.

SIEMERS B.M. & SCHNITZLER H.-U., 2000. – Natterer's bet (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) hawks for prey close to vegetation using echolocation signals of very broad bandwidth. — *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 47: 400–412.

STEEN, H., MYSTERUD, A., & AUSTRHEIM, G., 2005. Sheep grazing and rodent populations: evidence of negative interactions from a landscape scale experiment. *Oecologia*, 143(3), 357–364.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La Liste rouge des espèces menacées en France — Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

WEICKERT CC, WHITTAKER JC, FELDHAMER GA, 2001. Effects of enclosed large ungulates on small mammals at land between the lakes, Kentucky. *Canadian Field Naturalist* :115:247–250.

VIII. Annexes

VIII.1. Cas de mortalité découverts

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ AVIFAUNE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Éolienne E1	Date : 01/04/2025	Heure : 14 h 40	Nom du découvreur : LE CORRE Marie & BOULOGNE Julian
Localisation : Latitude : 6799794,928 Longitude : 301919,955 Numéro de l'éolienne la plus proche : E1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 12 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Sud-est Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☐ Mort ☒ Fragment			
État du cadavre : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Indéterminée COMMENTAIRES : Plumée.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ AVIFAUNE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Eolienne E4	Date : 01/04/2025	Heure : 16 h 22	Nom du découvreur : LE CORRE Marie & BOULOGNE Julian
Localisation : Latitude : 6798573,696 Longitude : 302288,998 Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 27 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : nord-ouest Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Particularités (couleur, forme quelconque) : Femelle adulte Identification (famille, espèce si possible) : Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort ☐ Fragment			
État du cadavre : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Collision, blessures. COMMENTAIRES : Date du cadavre estimée en 0 et 2 jours.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ AVIFAUNE

Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Éolienne E1	Date : 07/04/2025	Heure : 10 h 51	Nom du découvreur : BELLENGER Marie-Lou
Localisation : Latitude : 6799818,2 Longitude : 301865,474 Numéro de l'éolienne la plus proche : E1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 48 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : nord-ouest Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Culture, plane			
			
Description et identification : Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Pigeon ramier (<i>columbus palumbus</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☐ Mort X Fragment			
État du cadavre : ☐ Frais ☐ Avancé X Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Indéterminée, plumée.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ AVIFAUNE

Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Eolienne E4	Date : 07/04/2025	Heure : 10 h 12	Nom du découvreur : BELLENGER Marie-Lou
Localisation : Latitude : 6798520,64 Longitude : 302346,125 Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 51 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : sud-est Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : culture, plane			
			
Description et identification : Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Colombidé interminé			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☐ Mort X Fragment			
État du cadavre : ☐ Frais ☐ Avancé X Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Indéterminée, plumée de duvets.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ AVIFAUNE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Eolienne E1	Date : 14/04/2025	Heure : 14 h 38	Nom du découvreur : LE CORRE Marie
Localisation : Latitude : 6799764,384 Longitude : 301933,518 Numéro de l'éolienne la plus proche : E1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 45 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : sud-est Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Pigeon ramier (<i>columbus palumbus</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☐ Mort ☒ Fragment			
État du cadavre : ☐ Frais ☐ Avancé ☒ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Indéterminée, plumée.			

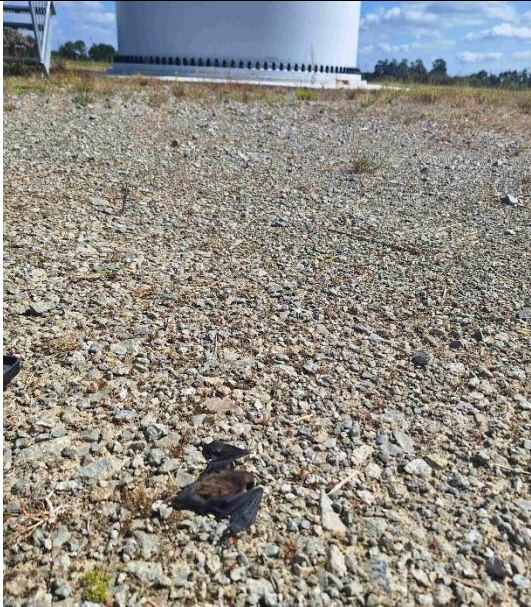
FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ CHIROPTÈRE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Eolienne E1	Date : 14/04/2025	Heure : 14 h 38	Nom du découvreur : LE CORRE Marie
Localisation : Latitude : 6799792,621 Longitude : 301927,208 Numéro de l'éolienne la plus proche : E1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 19 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : est Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Taille de la chauve-souris : / Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle indéterminée (<i>pipistrellus sp.</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort ☐ Fragment			
État du cadavre : ☐ Frais ☐ Avancé ☒ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Barotraumatisme, individu adulte, cadavre en décomposition trop avancée pour permettre l'indentification.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ AVIFAUNE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Eolienne E3	Date : 14/04/2025	Heure : 15 h 40	Nom du découvreur : LE CORRE Marie
Localisation : Latitude : 6799015,095 Longitude : 302066,278 Numéro de l'éolienne la plus proche : E3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 33 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : nord Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort ☐ Fragment			
État du cadavre : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Collision ou barotraumatisme possible, individu mâle adulte.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ CHIROPTÈRE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Éolienne E1	Date : 05/05/2025	Heure : 12 h 18	Nom du découvreur : BELLENGER Marie-Lou
Localisation : Latitude : 6799765,89 Longitude : 301918,223 Numéro de l'éolienne la plus proche : E1 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 39 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : sud Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : culture, plane			
			
Description et identification : Taille de la chauve-souris : / Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle indéterminée (<i>pipistrellus sp.</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant ☒ Mort ☐ Fragment (blessé)			
État du cadavre : ☐ Frais ☐ Avancé ☒ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Barotraumatisme. COMMENTAIRES : Cadavre trop sec pour permettre l'identification.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ AVIFAUNE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Eolienne E4	Date : 26/05/2025	Heure : 11 h 31	Nom du découvreur : LE CORRE Marie
Localisation : Latitude : 6798573,06 Longitude : 302327,436 Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 24 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : nord-est Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : culture, plane.			
			
Description et identification : Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Martinet noir (<i>Apus apus</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort ☐ Fragment			
État du cadavre : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Collision, blessure. COMMENTAIRES : Cadavre très frais.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ CHIROPTÈRE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Éolienne E4	Date : 17/06/2025	Heure : 11 h 10	Nom du découvreur : LE CORRE Marie
Localisation : Latitude : 6798546,85 Longitude : 302296,15 Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 18 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : sud Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Taille de la chauve-souris : / Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle indéterminée (<i>pipistrellus sp.</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort ☐ Fragment			
État du cadavre : ☐ Frais ☐ Avancé ☒ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Barotraumatisme. COMMENTAIRES : Cadavre trop sec pour permettre l'identification (dentition non observable et ailes non déployables).			

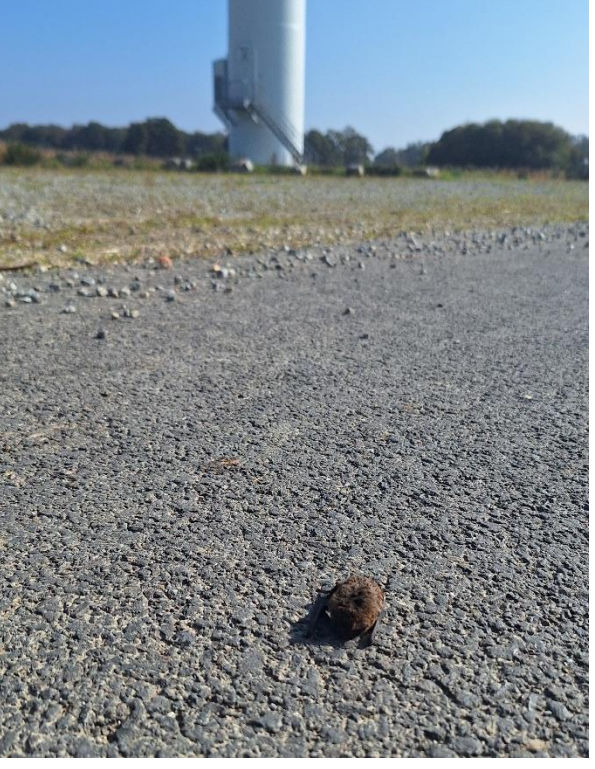
FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ CHIROPTÈRE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Éolienne E4	Date : 17/06/2025	Heure : 11 h 10	Nom du découvreur : LE CORRE Marie
Localisation : Latitude : 6798545,54 Longitude : 302300,796 Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 14 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : sud Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Taille de la chauve-souris : / Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé)☒ Mort☐ Fragment			
État du cadavre : ☒ Frais☐ Avancé☐ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Barotraumatisme. COMMENTAIRES : Cadavre très frais.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ CHIROPTÈRE			
Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Éolienne E4	Date : 13/08/2025	Heure : 11 h 41	Nom du découvreur : BELLENGER Marie-Lou
Localisation : Latitude : 6798566,86 Longitude : 302261,737 Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 49 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : ouest Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Taille de la chauve-souris : / Particularités (couleur, forme quelconque) : / Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle indéterminée (<i>pipistrellus sp.</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé)☒ Mort☐ Fragment			
État du cadavre : ☐ Frais☐ Avancé☒ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Barotraumatisme. COMMENTAIRES : Cadavre très sec.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ CHIROPTÈRE

Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Éolienne E3	Date : 09/09/2025	Heure : 12 h 15	Nom du découvreur : LE CORRE Marie
Localisation : Latitude : 6799017,581 Longitude : 302078,888 Numéro de l'éolienne la plus proche : E3 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 35 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : nord Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : plateforme, plane			
			
Description et identification : Taille de la chauve-souris : Longueur de 8,54 cm, avant-bras de 4,87 cm, 5 ^{ème} doigt de 5,6 cm. Particularités (couleur, forme quelconque) : Individu mâle. Identification (famille, espèce si possible) : Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) .			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé)☒ Mort☐ Fragment			
État du cadavre : ☒ Frais☐ Avancé☐ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Barotraumatisme. COMMENTAIRES : Cadavre très frais, de la nuit passée certainement.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ CHIROPTÈRE

Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf			
Éolienne E4	Date : 13/10/2025	Heure : 11 h 51	Nom du découvreur : LE CORRE Marie
Localisation : Latitude : 6798553,51 Longitude : 302260,566 Numéro de l'éolienne la plus proche : E4 Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 49 Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : sud-ouest Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Voirie, plane			
			
Description et identification : Taille de la chauve-souris : avant-bras de 2,98 cm Particularités (couleur, forme quelconque) : Individu femelle. Identification (famille, espèce si possible) : Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)			
État de l'individu : ☐ Vivant (blessé)☒ Mort☐ Fragment			
État du cadavre : ☒ Frais☐ Avancé☐ Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) : Barotraumatisme. COMMENTAIRES : Cadavre très frais, de la nuit passée certainement.			

FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE — MORTALITÉ CHIROPTÈRE

Nom du parc éolien : Parc éolien de Clos Neuf

Éolienne E4 Date : 13/10/2025 Heure : 11 h 51 Nom du découvreur : LE CORRE Marie

Localisation :

Latitude : 6798565,45

Longitude : 302262,136

Numéro de l'éolienne la plus proche : E4

Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : 48

Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : ouest

Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Voirie, plane



Description et identification :

Taille de la chauve-souris : avant-bras de 3,04 cm

Particularités (couleur, forme quelconque) : Individu femelle.

Identification (famille, espèce si possible) : **Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)**

État de l'individu :

☐ Vivant (blessé) ☒ Mort ☐ Fragment

État du cadavre :

☒ Frais ☐ Avancé ☐ Sec

Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) :

Blessure à l'aile.

COMMENTAIRES :

Cadavre très frais, de la nuit passée certainement.

VIII.2. Données brutes de mortalité

Tableau 61 : Données de prospection du suivi de mortalité

Date	Heure	Durée	Intervenant	Eolienne	Surfaces				
					Plane	Basse	Moyenne	Haute	Inaccessible
2025-04-01	14 h 40	25,00	Marie Le Corre & Julian Boulogne	E1	2806	9269	0	0	25
2025-04-01	15 h 10	16,00	Marie Le Corre & Julian Boulogne	E2	2858	9227	0	0	15
2025-04-01	15 h 40	30,00	Marie Le Corre & Julian Boulogne	E3	3040	4093	4391	0	576
2025-04-01	16 h 22	30,00	Marie Le Corre & Julian Boulogne	E4	2880	9170	0	0	50
2025-04-07	11 h 20	40,00	Marie-lou Bellenger	E2	2858	5896	3331	0	15
2025-04-07	12 h 5	37,00	Marie-lou Bellenger	E1	2806	9319	0	0	25
2025-04-07	12 h 53	32,00	Marie-lou Bellenger	E3	3040	4093	4391	0	576
2025-04-07	13 h 35	35,00	Marie-lou Bellenger	E4	2880	7650	0	0	1570
2025-04-14	14 h 2	32,00	Marie Le corre	E2	2858	5896	3331	0	15
2025-04-14	14 h 38	50,00	Marie Le corre	E1	2806	9269	0	0	25
2025-04-14	15 h 40	40,00	Marie Le corre	E3	3040	4093	2167	2224	576
2025-04-14	16 h 36	30,00	Marie Le corre	E4	2880	9170	0	0	50
2025-04-22	9 h 40	33,00	Marie Le corre	E1	2806	9269	0	0	25
2025-04-22	10 h 32	32,00	Marie Le corre	E2	2858	5896	3331	0	15
2025-04-22	11 h 12	28,00	Marie Le corre	E3	3040	4093	2167	2224	576
2025-04-22	11 h 50	30,00	Marie Le corre	E4	2880	9170	0	0	50
2025-04-28	11 h 20	42,00	Marie-lou Bellenger	E1	2806	7751	1518	0	25
2025-04-28	12 h 9	45,00	Marie-lou Bellenger	E3	3040	867	7617	0	576
2025-04-28	13:03	37,00	Marie-lou Bellenger	E4	10980	0	188	882	50
2025-04-28	13:50	34,00	Marie-lou Bellenger	E2	2858	5896	3331	0	15
2025-05-05	11:28	39,00	Marie-lou Bellenger	E2	2858	5896	3331	0	15
2025-05-05	12:18	35,00	Marie-lou Bellenger	E1	8282	0	508	1369	1941
2025-05-05	13:01	15,00	Marie-lou Bellenger	E3	3040	965	0	7519	576
2025-05-05	13 h 24	27,00	Marie-lou Bellenger	E4	10980	0	188	882	50
2025-05-12	10 h 6	32,00	Marie Le corre	E1	8282	0	508	1369	1941
2025-05-12	10 h 47	30,00	Marie Le corre	E2	2858	5896	3331	0	15
2025-05-12	11 h 22	16,00	Marie Le corre	E3	3040	965	0	7519	576
2025-05-12	11 h 50	33,00	Marie Le corre	E4	10980	0	188	882	50
2025-05-19	10 h 5	28,00	Marie Le corre	E4	9460	0	188	882	1570
2025-05-19	10 h 43	12,00	Marie Le corre	E3	3907	98	0	7519	576
2025-05-19	11 h 2	28,00	Marie Le corre	E2	5082	3672	3331	0	15
2025-05-19	11 h 38	26,00	Marie Le corre	E1	6051	0	508	1369	4172
2025-05-26	10 h 24	32,00	Marie Le corre	E2	5567	2695	3823	0	15
2025-05-26	11 h 6	14,00	Marie Le corre	E3	3907	489	0	7519	185
2025-05-26	11 h 31	45,00	Marie Le corre	E4	2880	7840	448	882	50
2025-05-26	12 h 20	30,00	Marie Le corre	E1	10248	1827	0	0	25
2025-06-02	9 h 45	30,00	Marie Le corre	E1	2806	9269	0	0	25
2025-06-02	10 h 20	32,00	Marie Le corre	E2	5567	2695	3823	0	15
2025-06-02	11 h 2	14,00	Marie Le corre	E3	3907	489	0	7519	185
2025-06-02	11 h 28	26,00	Marie Le corre	E4	2880	7840	448	882	50
2025-06-10	11 h 13	30,00	Marie Le corre	E1	2806	1685	7584	0	25
2025-06-10	11 h 50	12,00	Marie Le corre	E3	3040	1356	0	7519	185
2025-06-10	12 h 4	28,00	Marie Le corre	E4	2880	7840	448	882	50

Date	Heuret	Durée	Intervenant	Eolienne	Surfaces				
					Plane	Basse	Moyenne	Haute	Inaccessible
2025-06-10	12 h 36	18,00	Marie Le corre	E2	2858	5047	307	3823	65
2025-06-17	9 h 24	30,00	Marie Le corre	E1	2806	1685	7584	0	25
2025-06-17	10 h 2	24,00	Marie Le corre	E2	2858	0	5354	3823	65
2025-06-17	10 h 36	30,00	Marie Le corre	E3	3040	5451	1356	2068	185
2025-06-17	11 h 10	50,00	Marie Le corre	E4	2880	7840	448	882	50
2025-06-17	11 h 10		Marie Le corre	E4					
2025-06-23	9 h 45	8,00	Marie Le corre	E1	2806	1427	256	7586	25
2025-06-23	10 h 3	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-06-23	10 h 20	30,00	Marie Le corre	E3	3040	5307	242	3424	87
2025-06-23	10 h 56	8,00	Marie Le corre	E4	2880	0	448	8722	50
2025-06-30	10 h 40	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-06-30	10 h 53	13,00	Marie Le corre	E1	2806	1427	256	7586	25
2025-06-30	11 h 25	32,00	Marie Le corre	E3	3040	5307	242	3424	87
2025-06-30	12 h 8	8,00	Marie Le corre	E4	2880	0	448	8722	50
2025-07-07	10 h 45	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-07-07	10 h 58	15,00	Marie Le corre	E1	2806	1427	256	7586	25
2025-07-07	11 h 20	30,00	Marie Le corre	E3	3040	5307	242	3424	87
2025-07-07	12 h 6	8,00	Marie Le corre	E4	2880	0	448	8722	50
2025-07-14	9 h 50	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-07-14	10 h 6	16,00	Marie Le corre	E1	2806	1427	256	7586	25
2025-07-14	10 h 30	30,00	Marie Le corre	E3	3040	5307	242	3424	87
2025-07-14	11 h 8	8,00	Marie Le corre	E4	2880	0	448	8722	50
2025-07-21	10 h 8	18,00	Marie Le corre	E1	2806	1427	256	7586	25
2025-07-21	10 h 32	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-07-21	10 h 45	35,00	Marie Le corre	E3	3040	7375	242	1356	87
2025-07-21	11 h 30	12,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-07-28	9 h 45	18,00	Marie Le corre	E1	2806	1427	256	7586	25
2025-07-28	10 h 8	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-07-28	10 h 30	33,00	Marie Le corre	E3	3040	7375	242	1356	87
2025-07-28	11 h 10	12,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-08-05	14 h 23	20,00	Boulogne Julian	E1	2806	1427	256	7586	25
2025-08-05	14 h 56	10,00	Boulogne Julian	E2	2858	0	380	8797	65
2025-08-05	15 h 15	40,00	Boulogne Julian	E3	3040	7375	242	1356	87
2025-08-05	16 h	20,00	Boulogne Julian	E4	2880	882	448	7840	50
2025-08-13	10 h 27	22,00	Marie-lou Bellenger	E1	2806	58	1625	7586	25
2025-08-13	10 h 53	9,00	Marie-lou Bellenger	E2	2858	0	380	8797	65
2025-08-13	11 h 4	31,00	Marie-lou Bellenger	E3	3040	7375	242	1356	87
2025-08-13	11 h 41	17,00	Marie-lou Bellenger	E4	2880	882	448	7840	50
2025-08-18	10 h 30	15,00	Marie Le corre	E1	2806	58	1625	7586	25
2025-08-18	10 h 48	12,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-08-18	11 h 4	35,00	Marie Le corre	E3	3040	7375	242	1356	87
2025-08-18	11 h 46	8,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-08-25	10 h 26	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-08-25	10 h 38	20,00	Marie Le corre	E1	2806	58	1625	7586	25
2025-08-25	11 h 3	30,00	Marie Le corre	E3	5108	5307	242	1356	87
2025-08-25	11 h 37	12,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-09-01	10 h 5	20,00	Marie Le corre	E1	2806	58	1625	7586	25
2025-09-01	10 h 32	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-09-01	10 h 46	32,00	Marie Le corre	E3	5108	5307	242	1356	87

Date	Heuret	Durée	Intervenant	Eolienne	Surfaces				
					Plane	Basse	Moyenne	Haute	Inaccessible
2025-09-01	11 h 26	10,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-09-09	11 h 30	20,00	Marie Le corre	E1	2806	58	1625	7586	25
2025-09-09	11 h 56	8,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-09-09	12 h 15	45,00	Marie Le corre	E3	3040	2068	242	6663	87
2025-09-09	13 h 8	10,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-09-15	10 h 5	20,00	Marie Le corre	E1	2806	58	1625	7586	25
2025-09-15	10 h 36	7,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-09-15	10 h 55	22,00	Marie Le corre	E3	3040	2068	242	6663	87
2025-09-15	11 h 30	7,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-09-22	10 h 45	20,00	Marie Le corre	E1	2806	58	1625	7586	25
2025-09-22	11 h 12	6,00	Marie Le corre	E2	2858	0	380	8797	65
2025-09-22	11 h 24	22,00	Marie Le corre	E3	3040	2068	242	6663	87
2025-09-22	12 h 6	7,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-09-29	10 h 35	26,00	Marie Le corre	E1	2806	2024	1625	5620	25
2025-09-29	11 h 8	20,00	Marie Le corre	E2	2858	2709	380	6088	65
2025-09-29	11 h 36	22,00	Marie Le corre	E3	3040	0	2310	6663	87
2025-09-29	12 h 8	8,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-10-07	10 h 22	20,00	Marie Le corre	E1	2806	2024	1625	5620	25
2025-10-07	10 h 46	18,00	Marie Le corre	E2	2858	2709	380	6088	65
2025-10-07	11 h 12	12,00	Marie Le corre	E3	3040	0	242	8731	87
2025-10-07	11 h 30	12,00	Marie Le corre	E4	2880	882	448	7840	50
2025-10-13	10 h 28	22,00	Marie Le corre	E1	2806	2024	1625	5620	25
2025-10-13	10 h 55	18,00	Marie Le corre	E2	2858	2709	380	6088	65
2025-10-13	11 h 17	30,00	Marie Le corre	E3	3040	6416	0	2068	576
2025-10-13	11 h 51	50,00	Marie Le corre	E4	2880	2402	448	6320	50
2025-10-20	11 h 2	23,00	Marie Le corre	E1	2806	2024	1625	5620	25
2025-10-20	11 h 30	25,00	Marie Le corre	E2	2858	4974	380	3823	65
2025-10-20	12 h 3	30,00	Marie Le corre	E3	3040	6416	0	2068	576
2025-10-20	12 h 38	32,00	Marie Le corre	E4	2880	8722	448	0	50

VIII.3. Fiches de mortalité

Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute et analyse d’une mortalité liée au fonctionnement d’un parc éolien

1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	25/03/2026
Rédacteur (Point contact administration)	Le Corre Marie
Coordonnées de l’exploitant ICPE, titulaire des autorisations	BayWa r. e. France SAS 10 rue du Président Herriot 44000 Nantes

2. Données brutes

Date de découverte de l’individu	17/06/2025
Nom et qualité de la personne ayant découvert l’individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur/Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d’Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l’individu	- L’individu a été découvert : ☒ Au cours d’un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune/département) : 1 cadavre de pipistrelle indéterminée : 6798546,85 ; 302296,15 ; 1 cadavre de pipistrelle commune : 6798545,54 ; 302300,796 - Numéro de l’éolienne : E4 - Distance de l’individu par rapport à l’éolienne (en mètres) : pipistrelle commune trouvée à 13 mètres du mat de l’éolienne et pipistrelle indéterminée à 18 mètres. - Localisation de l’individu par rapport à l’éolienne (Nord/ Sud Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Est/ Sud/ Ouest, etc.) : - Estimation de la date de la mort de l’individu : cadavre estimé à 2-5 jours et cadavre de pipistrelle commune très frais, certainement de la nuit passée - Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Plateforme gravillonnée, surface plane
Informations sur l’individu	- Type d’espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère - Espèce présumée (nom commun, nom scientifique) : un cadavre de pipistrelle commune (pipistrellus pipistrellus) et un cadavre de pipistrelle indéterminée (pipistrellus sp.) - Nombre d’individus découverts dans le cas d’une même espèce : 2 cadavres de pipistrelles - Catégorie Liste rouge : Liste rouge nationale : NT : Quasi menacée Liste locale ou régionale : LC : Préoccupation mineure

3. Analyse

Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☒ Oui ☐ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : <i>En juin, l'éolienne E4 est bridée de (-1 h du coucher à + 8 h du lever du soleil), pour des vitesses de vent < à 7,5 m/s et une température > à 10 °C.</i>															
Contexte de l'incident, lorsque celui-ci peut être déterminé	- Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : <i>Bonnes conditions météorologiques, période de mise bas et d'élevage des jeunes.</i> - Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur															
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.															
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☒ Oui ☐ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc : <table><thead><tr><th>Date</th><th>Lieu</th><th>Nombre</th></tr></thead><tbody><tr><td>14/04/2025</td><td>Eolienne E1</td><td>1</td></tr><tr><td>05/05/2025</td><td>Eolienne E1</td><td>1</td></tr><tr><td>17/06/2025</td><td>Eolienne E4</td><td>1</td></tr><tr><td>17/06/2025</td><td>Eolienne E4</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Date	Lieu	Nombre	14/04/2025	Eolienne E1	1	05/05/2025	Eolienne E1	1	17/06/2025	Eolienne E4	1	17/06/2025	Eolienne E4	1
Date	Lieu	Nombre														
14/04/2025	Eolienne E1	1														
05/05/2025	Eolienne E1	1														
17/06/2025	Eolienne E4	1														
17/06/2025	Eolienne E4	1														

4. Autres commentaires

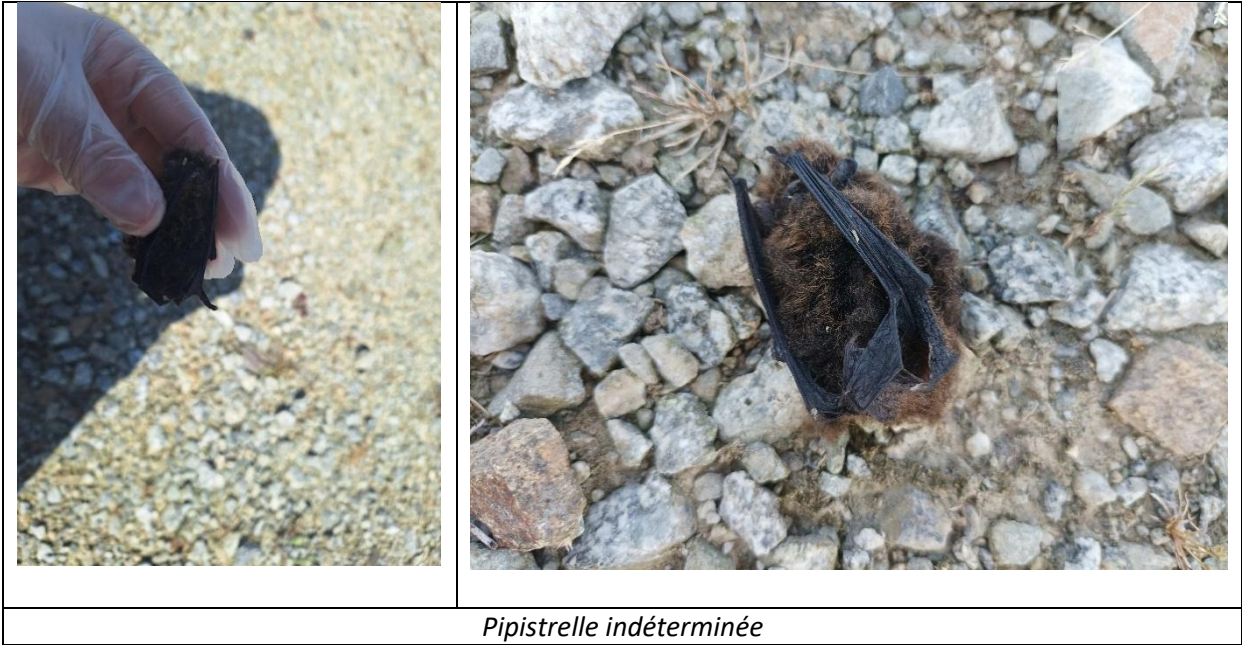
Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

5. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

6. Eléments complémentaires transmis

- ☐ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site
- ☐ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, si disponibles
- ☐ Radiographie, si réalisée
- ☐ Rapport d'autopsie, si réalisée
- ☐ Analyse toxicologique , si réalisée
- ☐ Constat par un agent assermenté , si réalisé



Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute et analyse d’une mortalité liée au fonctionnement
d’un parc éolien

7. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	25/03/2026
Rédacteur (Point contact administration)	Le Corre Marie
Coordonnées de l’exploitant ICPE, titulaire des autorisations	BayWa r. e. France SAS 10 rue du Président Herriot 44000 Nantes

8. Données brutes

Date de découverte de l’individu	13/10/2025
Nom et qualité de la personne ayant découvert l’individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur/Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d’Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l’individu	- L’individu a été découvert : ☒ Au cours d’un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune/département) : ILLIFAUT, COTES D’ARMOR - Numéro de l’éolienne : E4 - Distance de l’individu par rapport à l’éolienne (en mètres) : individus respectivement à 46 et 47 mètres du mat de l’éolienne - Localisation de l’individu par rapport à l’éolienne (Nord/ l’ouest du mât pour les 2 individusCliquez ou appuyez ici Est/ Sud/ Ouest, etc.) : à pour entrer du texte. - Estimation de la date de la mort de l’individu : cadavre indéterminée estimé entre 0 et 2 jours et plus exactement de la nuit passée cadavre pour les 2 individus - Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Plateforme gravillonnée (surface plane) et route (surface plane)
Informations sur l’individu	- Type d’espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère - Espèce présumée (nom commun, nom scientifique) : <i>pipistrelle commune (pipistrellus pipistrellus)</i> - Nombre d’individus découverts dans le cas d’une même espèce : 2 cadavres - Catégorie Liste rouge: Liste rouge nationale : NT : Quasi menacée Liste locale ou régionale : LC : Préoccupation mineure
Informations particulières relatives à l’individu n° 1 Pipistrelle commune n° 1 Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d’individus	- Âge (si possible) : Adulte - Sexe (si possible) : indéterminé - Etat de l’individu découvert: ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort sans blessure visible ☐ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s)/Ossement(s) - Etat du cadavre découvert : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Décomposé ☐ Sec - Individu bagué : ☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé

Informations particulières relatives à l'individu n° 2 Pipistrelle commune n° 2	- Âge (si possible) : Adulte - Sexe (si possible) : indéterminé - Etat de l'individu découvert: ☐ Vivant (blessé) ☐ Mort sans blessure visible ☒ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s)/Ossement(s) - Etat du cadavre découvert : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Décomposé ☐ Sec - Individu bagué : ☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé
--	---

9. Analyse

Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☒ Oui ☐ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : En octobre, l'éolienne E4 est bridée de -1 heure du coucher du soleil à +5 heure du coucher du soleil, pour des vitesses de vent < à 6,5 m/s et une température > à 10 °C.																												
Contexte de l'incident, lorsque celui-ci peut être déterminé	- Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Bonnes conditions météorologiques, période de transit automnal - Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur																												
Causes probables de l'incident	☒ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.																												
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☒ Oui ☐ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc : <table><tr><th>Date</th><th>Lieu</th><th>Nombre</th><th>Espèce</th></tr><tr><td>14/04/2025</td><td>E1</td><td>1</td><td>Pipistrelle sp</td></tr><tr><td>05/05/2025</td><td>E1</td><td>1</td><td>Pipistrelle sp</td></tr><tr><td>17/06/2025</td><td>E4</td><td>1</td><td>Pipistrelle commune</td></tr><tr><td>17/06/2025</td><td>E4</td><td>1</td><td>Pipistrelle sp</td></tr><tr><td>13/08/2025</td><td>E4</td><td>1</td><td>Pipistrelle sp</td></tr><tr><td>13/10/2025</td><td>E4</td><td>2</td><td>Pipistrelle commune</td></tr></table>	Date	Lieu	Nombre	Espèce	14/04/2025	E1	1	Pipistrelle sp	05/05/2025	E1	1	Pipistrelle sp	17/06/2025	E4	1	Pipistrelle commune	17/06/2025	E4	1	Pipistrelle sp	13/08/2025	E4	1	Pipistrelle sp	13/10/2025	E4	2	Pipistrelle commune
Date	Lieu	Nombre	Espèce																										
14/04/2025	E1	1	Pipistrelle sp																										
05/05/2025	E1	1	Pipistrelle sp																										
17/06/2025	E4	1	Pipistrelle commune																										
17/06/2025	E4	1	Pipistrelle sp																										
13/08/2025	E4	1	Pipistrelle sp																										
13/10/2025	E4	2	Pipistrelle commune																										

10. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

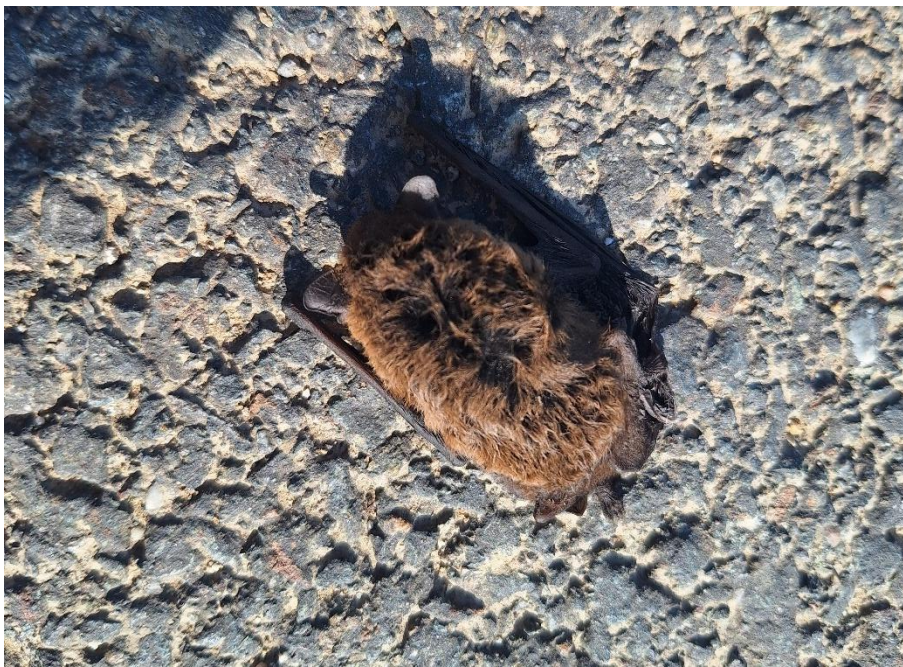
11. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

12. Eléments complémentaires transmis

- ☒ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site
- ☒ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*
- ☐ Radiographie, *si réalisée*
- ☐ Rapport d'autopsie, *si réalisée*
- ☐ Analyse toxicologique , *si réalisée*
- ☐ Constat par un agent assermenté , *si réalisé*





Pipistrelle commune (route)

VIII.4. Tableau de synthèse du suivi

Caractéristiques du parc	
Nom du parc :	Parc éolien de Clos Neuf
Identifiant Géorisques du parc :	5521161
Département :	Côtes d’Armor
Commune :	Merdrignac (E2, E1) Illifaut (E3, E4)
Exploitant :	BayWa r. e. France SAS
Nb d’éolienne :	4 éoliennes
Diamètre du rotor :	115 mètres
Puissance :	11,96 MW
Hauteur mat :	92 mètres
Hauteur en bout de pale :	150 mètres
Garde au sol :	35 mètres
Année de mise en service :	août-22
Caractéristiques du suivi environnemental	
Année de réalisation du suivi :	2025
Bureau d’étude chargé du suivi :	Synergis Environnement
Année de réalisation du précédent suivi :	2024, par Synergis Environnement
Suivi de l’activité en hauteur des chiroptères	
Nb de points d’écoutes (Au moins un point d’écoute pour 8 éoliennes) :	1
Localisation du/des points d’écoute :	E3
Hauteur(s) du point d’écoute :	hauteur de nacelle, 92 mètres
Date de début du suivi d’activité :	01/04/2025
Date de fin du suivi d’activité :	31/10/2025
Justification de la période du suivi d’activité :	période de suivi conforme au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres — révision 2018, permettant de couvrir les trois saisons d’observation des chiroptères (printemps, été, automne) ainsi que la période durant laquelle le bridage en faveur des chiroptères, doit être appliqué (mi-mars, fin octobre pour E4 et mai à octobre pour le reste du parc)
Suivi de la mortalité au sol des oiseaux et chiroptères	
Date de début du suivi mortalité :	01/04/2025
Date de fin du suivi mortalité :	20/10/2025
Justification de la période du suivi mortalité :	Période de suivi conforme au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres — révision 2018 avec au moins 20 prospections réparties entre les semaines 20 à 43. L’observation de mortalité de chiroptères et d’oiseaux lors des suivis de 2023 et 2024, un renforcement du bridage a été préconisé ainsi que la réalisation d’un nouveau suivi environnemental complet (suivi des oiseaux nicheurs ; suivi de végétation, suivi en nacelle des chiroptères et suivi de la mortalité).
Nb de prospection mortalité (au moins 20 prospections) :	30
Nombre d’éoliennes suivies : Jusqu’à 8 éoliennes (toutes les éoliens) Si >8 : au minimum : 8+(N-8)/2	4 éoliennes
Surface de prospection : Carré de 100 m de coté ou 2 fois la longueur des pales si >50 m Ou Cercle de rayon égale à la longueur des pales avec minimum de 50 m	Quadrat de 115 mètres
Dates des tests d’efficacité de recherche :	02/04/2025 et 09/10/2025
Dates des tests de persistance des cadavres :	30/06/2025 et 08/09/2025
Analyse de l’impact du parc éolien	
Mortalité chiroptères brute :	8 cadavres, 2 pipistrelles indéterminées sous E1, 1 sérotine commune sous E3 et 5 pipistrelles sous E4 (2 pipistrelles indéterminées et 3 pipistrelles communes)
Mortalité chiroptères réelle estimée :	46 [8 ; 71 IC80 % cadavres de chiroptères pour le parc entier

Mortalité Oiseaux brute :	7 cadavres, 2 cadavres de pigeon ramier sous E1, 1 plumée de pinson des arbres sous E1, 1 cadavre de roitelet à triple bandeau sous E3 et 1 colombidé sp., 1 martinet et 1 épervier d'Europe sous E4																																																																								
Mortalité Oiseaux réelle estimée :	37 [7 ; 63] IC80 % cadavres d'oiseaux pour le parc entier																																																																								
Évaluation et qualification du niveau de mortalité (en lien avec l'étude d'impact et les suivis antérieurs) :	Mortalité significative, parc éolien se situant dans la fourchette haute des parcs éoliens en termes de mortalité. En 2024, 10 cas de mortalité avaient été recensés avec 3 cadavres de chiroptères et 7 cadavres d'oiseaux. En 2023, 13 cas de mortalité avaient été constatés (6 chiroptères, 7 oiseaux), ainsi une baisse de la mortalité des chiroptères est observée.																																																																								
Mesures correctrices de régulation du fonctionnement																																																																									
Une mesure de régulation (bridage) est-elle en place au moment de la réalisation du suivi (caractéristiques ci-dessous [à adapter selon le type de régulation]) :	Oui																																																																								
Tableau 62 : bridage appliqué en 2025																																																																									
<table><tr><th>Éoliennes E1, E2 et E3</th><th colspan="7"></th></tr><tr><th>Période</th><th>Toute la période</th><th>Mi-mars à avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juillet à mi-août</th><th>Mi-août à septembre</th><th>Octobre</th></tr><tr><th>Horaire</th><td>-</td><td>Pas de bridage</td><td>De -1 h à + 3 h du coucher du soleil</td><td>Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)</td><td>Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)</td><td>Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)</td><td>-1 h à + 5 h du coucher du soleil</td></tr><tr><th>Vitesse de vent (m/s)</th><td>-</td><td>Pas de bridage</td><td>6,5</td><td>6,5</td><td>7,5</td><td>6,5</td><td>6,5</td></tr><tr><th>Température</th><td>-</td><td>Pas de bridage</td><td>10 °C</td><td>10 °C</td><td>12 °C</td><td>11 °C</td><td>10 °C</td></tr><tr><th>Tous les contacts</th><td>680</td><td>-</td><td>55</td><td>620</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><th>Nombre de contact exploitables</th><td>680</td><td>-</td><td>55</td><td>620</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><th>Nombre de contacts protégés</th><td>-</td><td>-</td><td>51</td><td>619</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><th>% de protection</th><td>-</td><td>-</td><td>92,7 %</td><td>99,8 %</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>		Éoliennes E1, E2 et E3								Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre	Horaire	-	Pas de bridage	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil	Vitesse de vent (m/s)	-	Pas de bridage	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	Température	-	Pas de bridage	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C	Tous les contacts	680	-	55	620	0	0	0	Nombre de contact exploitables	680	-	55	620	0	0	0	Nombre de contacts protégés	-	-	51	619	0	0	0	% de protection	-	-	92,7 %	99,8 %	-	-	-
Éoliennes E1, E2 et E3																																																																									
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre																																																																		
Horaire	-	Pas de bridage	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil																																																																		
Vitesse de vent (m/s)	-	Pas de bridage	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5																																																																		
Température	-	Pas de bridage	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C																																																																		
Tous les contacts	680	-	55	620	0	0	0																																																																		
Nombre de contact exploitables	680	-	55	620	0	0	0																																																																		
Nombre de contacts protégés	-	-	51	619	0	0	0																																																																		
% de protection	-	-	92,7 %	99,8 %	-	-	-																																																																		
<table><tr><th>Éolienne E4</th><th colspan="7"></th></tr><tr><th>Période</th><th>Toute la période</th><th>Mi-mars à avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juillet à mi-août</th><th>Mi-août à septembre</th><th>Octobre</th></tr><tr><th>Horaire</th><td>-</td><td>De -1 h à + 2 h du coucher du soleil</td><td>De -1 h à + 2 h du coucher du soleil</td><td>De -1 h du coucher à + 4 h du coucher du soleil</td><td>De -1 h du coucher à + 4 h coucher du soleil</td><td>De -1 h du coucher et +1h du lever</td><td>De -1 h à + 5 h du coucher du soleil</td></tr><tr><th>Vitesse de vent (m/s)</th><td>-</td><td>6</td><td>7,5</td><td>7,5</td><td>7,5</td><td>7,5</td><td>6,5</td></tr><tr><th>Température</th><td>-</td><td>10 °C</td><td>10 °C</td><td>10 °C</td><td>12 °C</td><td>11 °C</td><td>10 °C</td></tr><tr><th>Tous les contacts</th><td>680</td><td>5</td><td>55</td><td>620</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><th>Nombre de contacts exploitables</th><td>680</td><td>5</td><td>55</td><td>620</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><th>Nombre de contacts protégés</th><td>-</td><td>2</td><td>45</td><td>620</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><th>% de protection</th><td>-</td><td>40 %</td><td>81,8 %</td><td>100 %</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>		Éolienne E4								Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre	Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher à + 4 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher à + 4 h coucher du soleil	De -1 h du coucher et +1h du lever	De -1 h à + 5 h du coucher du soleil	Vitesse de vent (m/s)	-	6	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C	Tous les contacts	680	5	55	620	0	0	0	Nombre de contacts exploitables	680	5	55	620	0	0	0	Nombre de contacts protégés	-	2	45	620	0	0	0	% de protection	-	40 %	81,8 %	100 %	-	-	-
Éolienne E4																																																																									
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre																																																																		
Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher à + 4 h du coucher du soleil	De -1 h du coucher à + 4 h coucher du soleil	De -1 h du coucher et +1h du lever	De -1 h à + 5 h du coucher du soleil																																																																		
Vitesse de vent (m/s)	-	6	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5																																																																		
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C																																																																		
Tous les contacts	680	5	55	620	0	0	0																																																																		
Nombre de contacts exploitables	680	5	55	620	0	0	0																																																																		
Nombre de contacts protégés	-	2	45	620	0	0	0																																																																		
% de protection	-	40 %	81,8 %	100 %	-	-	-																																																																		
Quelle est l'application réelle de la mesure de régulation (quantitativement) ?	Les paramètres de bridage (horaire après le coucher du soleil) ne permettent pas une analyse quantitative de l'efficacité du bridage avec le logiciel probat inspector.																																																																								
Quel système de surveillance de l'effectivité du bridage est en place ?	A RENSEIGNER																																																																								

Quelle est l'efficacité de la mesure de régulation (qualitativement) ?	Pour l'éolienne E4, le bridage a été appliqué sur la période de la mi-mars à fin mai avec les bons horaires d'application. Sur cette période, plusieurs dysfonctionnements d'application du bridage sont néanmoins constatés. Le bridage qui aurait dû être appliqué en 2025, préconisait sur la période de juin à mi-août un arrêt des éoliennes de 1 h avant le coucher du soleil à +4 heures après le coucher du soleil. Or sur la période de début juin au 9 juillet, le bridage a été appliqué de 1 h avant le coucher du soleil à +2 heures après le coucher du soleil. Sur la période de mi-août à fin septembre, l'éolienne a été bridée toute la nuit (- 1 heure avant le coucher à +1 heure après le lever du soleil), cependant d'importants dysfonctionnements sont observés sur la fin de cette période. En effet, du 10 au 29 septembre, de nombreuses plages horaires n'ont pas fait l'objet d'un bridage. Enfin, le bridage a correctement été appliqué en octobre entre -1 h avant le coucher du soleil et jusqu'à 5 h après le coucher du soleil. Quelques dysfonctionnements sont constatés en fin de période, du 24 au 29 octobre. Pour les éoliennes E1, E2 et E3, le bridage a été appliqué correctement de mai à octobre, avec les paramètres préconisés en 2024. L'efficacité du bridage est assez similaire pour les trois éoliennes (E1, E2 et E3) avec toutefois un minimum de 14 nuits pour E2, 16 nuits pour E3 et de 20 nuits pour E1, n'ayant pas fait l'objet d'un bridage complet. Ces absences d'application du bridage sont principalement constatées début juin, du 10 au 29 septembre et fin octobre.
Quelle adaptation des mesures correctrices est proposée ?	Renforcement des paramètres du bridage pour l'année 2026, les trois éoliennes sont bridées avec les mêmes paramètres. Les éoliennes E1, E2 et E3 sont bridées de la mi-mars à avril à la suite de l'observation de cas de mortalité sur cette période sur E1. Les paramètres de bridage sont renforcés pour E4 avec les mêmes paramètres que pour les 3 éoliennes. Réalisation d'un nouveau suivi environnemental complet en 2026 (suivi de la mortalité et suivi des chiroptères en nacelle) avec la pose d'un enregistreur en nacelle sur l'éoliennes E4.

Tableau 63 : bridage à appliquer en 2026

Éoliennes							
E1, E2, E2 et E4							
Période	Toute la période	Mi-mars à avril	Mai	Juin	Juillet à mi-août	Mi-août à septembre	Octobre
Horaire	-	De -1 h à + 2 h du coucher du soleil	De -1 h à + 3 h du coucher du soleil	Toute la nuit (de - 1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	Toute la nuit (de -1 h du coucher à + 1 h du lever)	-1 h à + 5 h du coucher du soleil
Vitesse de vent (m/s)	-	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5
Température	-	10 °C	10 °C	10 °C	12 °C	11 °C	10 °C