



Parc éolien de Greneville-en- Beauce, commune de Greneville-en- Beauce (45)

VSB Énergies nouvelles
décembre 2022

**Suivi de mortalité de
l'avifaune et des
chiroptères sur les mois
d'août-septembre 2022**



Citation recommandée	Biotope, 2022, Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères sur les mois d'août-septembre 2022 sur les mois d'août-septembre 2022. VSB Énergies nouvelles. 85 p	
Version/Indice	VF	
Date	décembre 2022	
Nom de fichier	Greneville_en_Beauce_VSB_Mortalité2022_Biotope_VF	
Référence dossier	2022455	
Maître d'ouvrage	VSB Energies nouvelles	
Interlocuteurs	Johan LAGARDE	Contact : Tél : 07 48 88 94 08 johan.lagarde@vsb-energies.fr
Biotope Rédaction de l'étude	Franck LETERME	Contact : fleterme@biotope.fr Tél : 06 35 46 29 06
Biotope Contrôleur qualité	Ludivine DOYEN Michaël GUILLON	Contact : ldoyen@biotope.fr Tél : 02 38 61 07 94 mguillon@biotope.fr Tél : 02 40 05 32 35

Avant-propos

Le parc éolien de Greneville-en-Beauce a été mis en service en août 2013.

La société VSB Énergies nouvelles a missionné Biotope pour la réalisation du suivi de mortalité du parc éolien en 2022 ciblé uniquement sur les mois d'août-septembre, mois de forte sensibilité écologique.

Un suivi visuel des rapaces, notamment du Busard Saint-Martin a également été réalisé en 2022 ; ce suivi fait l'objet d'un rapport séparé.

A noter que des précédents suivis de mortalité ont eu lieu notamment courant 2018 (suivi adapté au par rapport au protocole national), en 2019 (suivi conforme au protocole national), en 2020 (suivi ciblé sur la période de forte mortalité des chauves-souris, à savoir août-octobre, hors protocole national) et en 2021 (suivi conforme au protocole national). L'étude d'impact date elle de 2007.

Le présent document présente les résultats du suivi réalisé en 2022 par le bureau d'études BIOTOPE. L'objectif de ce suivi est d'estimer les taux de mortalité des chauves-souris et des oiseaux, liés à l'exploitation du parc éolien de Greneville-en-Beauce sur les mois d'août-septembre. Une comparaison des résultats obtenus avec les années antérieures de suivi a également été effectuée (comparaison réalisée sur la période du suivi 2022).

Sommaire

1	Contexte de l'étude et aspects méthodologiques	9
1	Contexte – présentation du parc et données historiques	10
1.1	Présentation du parc	10
1.2	Rappel des enjeux de l'étude d'impact	13
1.3	Rappel des suivis antérieurs	14
1.4	Rappel des objectifs du suivi 2022	16
2	Méthodologie appliquée	18
2.1	Généralités sur la méthode de suivi de la mortalité : cadre et protocole national adapté pour le suivi 2022	18
2.2	Méthodologie d'inventaire mise en œuvre et difficultés rencontrées	20
2.3	Conditions de réalisation du suivi de mortalité en 2022	29
2.4	Équipe de travail	37
2	Synthèse et analyse des résultats	38
1	Résultats du suivi de mortalité 2022	39
1.1	Résultats bruts	39
1.2	Analyse des résultats	47
1.3	Synthèse du suivi de mortalité 2022	53
2	Facteurs d'impact	56
2.1	Analyse croisée entre les suivis mortalités de 2018, 2019, 2020 et 2021	56
2.2	Comparaisons interannuelles des effets du parc sur la faune volante et évaluation de la mesure du bridage	58
3	Conclusion	65
4	Bibliographie	68
	Annexes	72

Liste des tableaux

Tableau 1 : Historique des suivis ICPE réalisés sur le parc de Greneville-en-Beauce depuis sa mise en service (2013)	14
Tableau 2 : Prospections de terrain et informations météorologiques en 2022	29
Tableau 3 : Bilan de l'occupation du sol pour les huit éoliennes sur l'ensemble de la période de suivi 2022. Représentation en pourcentage des surfaces cumulées des différentes occupations du sol observées par éolienne et pour le parc sur l'ensemble de la période de suivi (18 passages). Les zones en gris foncées représentent les occupations du sol non prospectables tout ou partie du suivi	

(efficacité de recherche nulle), et en blanc les occupations du sol qui ont été prospectables la majeure partie de l'année de suivi (non prospectable que ponctuellement).	30
Tableau 4 : Nombre total de leurres disposés en 2022 par éolienne en fonction de l'occupation du sol prospectable sur l'ensemble du suivi (1 test).	36
Tableau 5 : Équipe de travail	37
Tableau 6 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr (mis à jour le 17 juin 2022) des oiseaux touchés sur le parc de Greneville-en-Beauce en 2022 par rapport aux parcs éoliens selon les pays de l'Europe	43
Tableau 7 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces d'oiseaux touchées en 2022 par le parc éolien de Greneville-en-Beauce	44
Tableau 8 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr des chiroptères touchés sur le parc de Greneville-en-Beauce en 2022 par rapport aux parcs éoliens selon les pays de l'Europe (mis à jour le 17 juin 2022).	45
Tableau 9 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces de chauve-souris touchées en 2022 par le parc de Greneville-en-Beauce	46
Tableau 10 : Statistiques descriptives du coefficient correcteur de surface calculé sur l'ensemble des 18 passages réalisés en 2022	47
Tableau 11 : Résultats des estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance à 95 % pour les tests de persistance réalisés entre 2019 et 2022 pour chacune des huit éoliennes. Les durées moyennes de persistance sont les valeurs retenues comme coefficient correcteur pour les estimations de mortalité.	48
Tableau 12 : Bilan des probabilités globales de détection par méthode d'estimation en 2022	50
Tableau 13 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur l'ensemble de la période du suivi 2022	51
Tableau 14 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2022	52
Tableau 15 : Croisement des informations sur les espèces impactées issues des cinq années de suivi mortalité (2018 à 2022)	56
Tableau 16 : Croisement des informations sur l'estimation de la mortalité issues des cinq années de suivi mortalité	57
Tableau 17 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2019	59
Tableau 18 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2020	60
Tableau 19 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2021	60

Tableau 20 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2022	60
Tableau 21 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2019	62
Tableau 22 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2020	62
Tableau 23 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2021	62
Tableau 24 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2022	62
Tableau 25 : Résultats du suivi mortalité en 2022	73

Liste des illustrations

Figure 1 : Éolienne 1 le 12 septembre 2022	10
Figure 2 : Éolienne 2 le 12 septembre 2022	10
Figure 3 : Éolienne 3 le 12 septembre 2022	10
Figure 4 : Éolienne 4 le 12 septembre 2022	10
Figure 5 : Éolienne 5 le 12 septembre 2022	11
Figure 6 : Éolienne 6 le 12 septembre 2022	11
Figure 7 : Éolienne 7 le 12 septembre 2022	11
Figure 8 : Éolienne 8 le 12 septembre 2022	11
Figure 9 : Schéma de la surface-échantillon prospecté (largeur de transects de 5 m) (extrait du protocole national 2018)	26
Figure 10 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées sur l'ensemble du suivi en 2022	32
Figure 11 : Occupation du sol pour les éoliennes E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08 (de gauche à droite et de haut en bas) le 1 ^{er} août 2022 (premier passage).	33
Figure 12 : Evolution du pourcentage des surfaces cumulées des différentes occupations du sol entre 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022	34
Figure 13 : Bilan des surfaces prospectées par éolienne sur l'ensemble du suivi 2022. A gauche évolution du pourcentage de surface prospectée par passage, à droite synthèse (boite à moustaches) du pourcentage de surface prospectée par passage par éolienne sur l'ensemble du suivi (de bas en haut : minimum, 1 ^{er} quartile, médiane en gras, 3 ^{ème} quartile, maximum).	35

Figure 14 : Type de leurres utilisés dans le cadre du test d'efficacité de recherche © Biotope	36
Figure 15 : Mortalité par espèce ou groupe d'espèces observée sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2022.	39
Figure 16 : Présentation de quelques photographies des cadavres découverts en 2021. De gauche à droite et de haut en bas : Pipit des arbres, Pipistrelle commune, Martinet noir, Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune et Buse variable. © Biotope	40
Figure 17 : Nombre de cadavres trouvés par passage sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2022	40
Figure 18 : Nombre de cadavres découverts par éolienne en 2022	41
Figure 19 : Répartition spatiale (distance à l'éolienne) des cadavres retrouvés au sein du parc de Greneville-en-Beauce en 2022. La courbe représente l'évolution de la surface de l'aire d'étude prospectée en fonction de la distance au pied de l'éolienne.	42
Figure 20 : Positionnement des observations en 2022 par rapport au positionnement des éoliennes. En grisé, le cumul des observations en histogramme radial en fonction de l'orientation	42
Figure 21 : Durées de persistance moyennes et médianes accompagnées des incertitudes (intervalles de confiance à 95 %) des cadavres pour les tests de prédation réalisés entre 2019 et 2022.	48
Figure 22 : Estimations du taux d'efficacité de recherche observés et prédits en fonction de la hauteur et du recouvrement de la végétation.	49
Figure 23 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95 %) pour les chiroptères pour le parc éolien de Greneville-en-Beauce au cours du suivi de 2022 sur 59 jours	52
Figure 24 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95 %) pour les oiseaux pour le parc éolien de Greneville-en-Beauce du suivi de 2022 sur 59 jours	53
Figure 25 : Evolution de la mortalité observée au cours des 4 années de suivi (2019, 2020, 2021 et 2022) (analyse sur la même période du 1 ^{er} août au 29 septembre)	59
Figure 26 : Evolution de la mortalité la plus probable (suivant la méthode d'HUSO) sur le parc de Greneville-en-Beauce de 2019 à 2022 pour les chiroptères	61
Figure 27 : Evolution de la mortalité la plus probable (suivant la méthode d'HUSO) sur le parc de Greneville-en-Beauce de 2019 à 2022 pour les oiseaux	63

Tables des cartes

Carte 1 : Situation paysagère et disposition des éoliennes du parc éolien de Greneville-en-Beauce	12
---	----

Annexes

Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres	73
Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant dérogation à l'interdiction de capture définitive, transport et détention de spécimens d'espèces animales protégées (chauves-souris)	74
Annexe 3 : Rapport d'incidence envoyé à la DREAL	78
Annexe 4 : Arrêté actualisant les prescriptions applicables au parc éolien exploité par la société EOLIENNES DE GRENEVILLE	82

1

Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

1 Contexte – présentation du parc et données historiques

1.1 Présentation du parc

Le parc de Greneville-en-Beauce se situe dans le département du Loiret (45), en région Centre-Val de Loire. Il est situé à environ 40 km au nord-est d'Orléans et à 80 km au sud de Paris.

Le parc, mis en service en août 2013, comprend 8 éoliennes de type V112 (Vestas), d'une puissance nominale de 3 MW. Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu de 90 m et d'un rotor de 112 m de diamètre soit une hauteur de 34 mètres en bas de pale.

On notera que depuis sa mise en service, sur le parc de Greneville-en-Beauce cinq années de suivis ont été réalisées, à savoir :

Le parc de Greneville-en-Beauce se situe au sein d'une zone agricole intensive caractérisée par de grandes cultures céréalières et oléagineuses. On peut toutefois recenser la présence d'une zone de fourrés entre les éoliennes E02 et E03 et d'un bosquet à proximité de l'éolienne E08.



Figure 1 : Éolienne 1 le 12 septembre 2022



Figure 2 : Éolienne 2 le 12 septembre 2022



Figure 3 : Éolienne 3 le 12 septembre 2022



Figure 4 : Éolienne 4 le 12 septembre 2022

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques



Figure 5 : Éolienne 5 le 12 septembre 2022



Figure 6 : Éolienne 6 le 12 septembre 2022



Figure 7 : Éolienne 7 le 12 septembre 2022



Figure 8 : Éolienne 8 le 12 septembre 2022

Situation paysagère et disposition des éoliennes du parc éolien de Grenville-en-Beauce

Suivi de mortalité de l'avi-faune et des chiroptères
Parc éolien de Grenville-en-Beauce (45)

- Éoliennes du parc de Grenville-en-Beauce
- Aire d'étude de 50m autour des éoliennes



Carte 1 : Situation paysagère et disposition des éoliennes du parc éolien de Grenville-en-Beauce

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

1.2 Rappel des enjeux de l'étude d'impact

L'objectif de cette partie est de résumer et de faire ressortir les espèces à enjeux identifiées lors de l'étude d'impact du projet éolien afin de les comparer avec les résultats des suivis post-implantations réalisés en 2018, en 2019, en 2020, en 2021 puis en 2022.

1.2.1 Présentation de l'aire d'étude initiale et des techniques employées

Pour la partie « oiseaux », 10 passages ont été réalisés (cycle biologique annuel : migrations pré et postnuptiales, hivernage, reproduction) : 13/03/2006, 17/03/2006, 15/05/2006, 19/06/2006, 16/10/2006, 10/11/2006, 13/11/2006, 15/11/2006, 21/01/2007, 15/02/2007. Pour l'étude des chauves-souris, seuls deux passages nocturnes ont été réalisés, l'un le 15 novembre 2006 et l'autre le 24 septembre 2007 ; en parallèle, la prospection de divers bâtiments proches du site du projet a été réalisée de jour les 10 et 13 novembre 2006.

« Pour l'étude de l'avifaune en période de nidification, des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ont été effectués selon une méthode adaptée de celle mise au point par BLONDEL, FERRY et FROCHOT en 1970. Six points d'écoute ont été déterminés sur le terrain, permettant la couverture de l'essentiel de la zone d'étude ».

Par ailleurs, des observations directes ont également été réalisées en parcourant la zone. Cette seconde méthode a permis d'apprécier l'utilisation du plateau beauceron par les oiseaux de passage (espèces à large rayon d'action venant chercher leur nourriture), mais aussi de préciser les espèces hivernantes et en passage migratoire.

« Concernant les chiroptères, des prospections ont été effectuées au cours de l'automne. Bien que la période semble a priori tardive par rapport au cycle habituel des chauves-souris, les conditions d'étude se sont ici avérées tout à fait favorables. Il faut en effet considérer le contexte météorologique exceptionnel du début d'automne 2006 qui a remarquablement retardé l'entrée en léthargie hivernale des animaux.

L'étude de ce groupe a été réalisée, dans un premier temps, par prospection de bâtiments potentiellement favorables en tant que gîtes. Puis le secteur d'étude préalable et ses abords larges, incluant le bois de Bel-Ébat, ont été parcourus à pied ou à bord d'un véhicule avec des détecteurs d'ultrasons. Deux points d'écoute, d'une durée minimale de dix minutes, ont également été effectués » (détecteurs d'ultrasons (mode hétérodyne et expansion de temps) utilisés pour cette étude - Pettersson Electronics D240X et D 200).

En 2018, en 2019, en 2020, en 2021 et en 2022, le suivi réalisé n'a consisté qu'à réaliser un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères au niveau des huit éoliennes du parc. En parallèle, un suivi des rapaces, reconductible en 2023 et 2024, a été réalisé en 2021 et en 2022 sur les mois de mai, juin et juillet.

1.2.2 Intérêts du site et de ses abords pour les oiseaux, définis par l'étude d'impact

Au regard des faits exposés dans l'étude d'impact, il ressort les éléments suivants pour la partie avifaune :

« Les études de terrain, couvrant un cycle annuel, n'ont pas révélé la présence d'espèce à caractère patrimonial avéré. Seul un couple de Busard Saint-Martin est à signaler, bien que l'on

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

puisse déplorer que la fauche précoce de la parcelle où il était installé ait provoqué la destruction du nid.

Aucune reproduction d'Édicionne criard ou de Vanneau huppé n'a été observée et le Busard cendré n'a pas été contacté.

La caractéristique principale du site du projet paraît donc être sa fréquentation par des espèces décantonnées du bois de Bel-Ébat pour la recherche de nourriture. C'est le cas pour les Colombidés, les Étourneaux et, bien sûr, pour les rapaces diurnes (Buse variable, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle) et nocturnes (Hibou moyen-duc, Chouette hulotte).

À l'hivernage, la présence de plusieurs Hiboux des marais est à remarquer ; cette espèce n'apparaît cependant pas sensible à l'activité éolienne en raison de sa faible altitude de vol et ne constitue donc pas un enjeu particulier vis-à-vis du projet. »

On notera que le site du projet n'est pas localisé sur un axe migratoire préférentiel. Les migrations connues localement montrent un caractère diffus, les réels axes migratoires étant localisés dans la partie Est du département du Loiret.

1.2.3 Intérêt du site et de ses abords pour les chiroptères, définis par l'étude d'impact

Au regard des faits exposés dans l'étude d'impact, il ressort les éléments suivants pour la partie Chiroptères :

« La proximité des boisements ne paraît pas constituer une cause de diversification spécifique notable. Les espèces contactées sont celles habituellement connues en Beauce dans les secteurs dépourvus de boisements. Toutefois, le bâti ancien, et plus particulièrement les églises, sont apparus favorables à l'installation de colonies, essentiellement pour les Pipistrelles.

La majorité des contacts de chauves-souris est intervenue dans les bourgs et en marge des bois. La présence d'animaux dans l'espace ouvert est donc vraisemblablement très épisodique. »

1.3 Rappel des suivis antérieurs

1.3.1 Suivis ICPE antérieurs

Avant l'année 2022, 4 suivis mortalités ont déjà été réalisés au niveau du parc éolien de Greneville-en-Beauce et 2 suivis de l'activité acoustique en nacelle des chiroptères. Le tableau suivant synthétise les actions menées par année ainsi que les principaux résultats obtenus.

Tableau 1 : Historique des suivis ICPE réalisés sur le parc de Greneville-en-Beauce depuis sa mise en service (2013)

Année de suivi	Type de suivi	Périodes couvertes par le suivi	Tests	Bridage du parc	Résultats du suivi mortalité	
					Données brutes de cadavres	Estimations de mortalité (selon HUSO)
2018	Suivi de la mortalité hors protocole national	15 mai au 9 octobre 2018, soit 12 passages hebdomadaires organisés sur 3 périodes discontinues : - 17 mai au 5 juin (S20 à S23) - 10 août au 28 août (S32 à S35)	1 test de prédation et 2 tests d'efficacité	Non	18 oiseaux 12 chauves-souris	Oiseaux : 87,3 Chauves-souris : 52,8

Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères sur les mois d'août-septembre 2022

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Année de suivi	Type de suivi	Périodes couvertes par le suivi	Tests	Bridage du parc	Résultats du suivi mortalité	
					Données brutes de cadavres	Estimations de mortalité (selon HUSO)
		- 17 septembre au 9 octobre (S38 à S41)				
2019	Suivi de la mortalité selon le protocole national	13 mai au 8 octobre 2019, soit 22 passages hebdomadaire (S20 à S41)	2 tests de prédation et 2 tests d'efficacité	Non	26 oiseaux 2 chauves-souris	Oiseaux : 115 Chauves-souris : 9
	Suivi de l'activité acoustique en nacelle des chiroptères	Suivi en continu du 13 mai (S20) au 31 octobre 2019 (S44). Dispositif mis en place sur les éoliennes E07			Non concerné	
2020	Suivi de la mortalité spécifique, hors protocole national, couvrant la période de forte mortalité des chiroptères	6 août au 29 octobre 2020, passages hebdomadaires (S32 à S44)	Pas de test	Non	16 oiseaux (+1 au-delà des 50 m) 6 chauves-souris	Non évalué (action non prévue)
2021	Suivi de la mortalité selon le protocole national	20 mai au 28 octobre 2021, soit 24 passages hebdomadaires (S20 à S43)	2 tests de prédation et 2 tests d'efficacité	Oui	23 oiseaux 3 chauves-souris	Oiseaux : 80 Chauves-souris : 12
	Suivi de l'activité acoustique en nacelle des chiroptères	Suivi en continu du 19 mai (S20) au 31 octobre 2021 (S43). Dispositif mis en place sur les éoliennes E07 Mise en place du bridage le 10 août 2021 (bridage prévu dans l'arrêté du 1 ^{er} août au 31 octobre)			Non concerné	

1.3.2 Suivis « rapaces » antérieurs

Initialement, le suivi « rapaces » au niveau du parc de Greneville-en-Beauce devait être réalisé uniquement sur le mois de mai 2021. Néanmoins, suite à la parution d'un arrêté, en date du 27 mai 2021, actualisant les prescriptions applicables au parc éolien exploité par la société EOLIENNES DE GRENEVILLE à Greneville-en-Beauce, ce suivi c'est poursuivi sur les mois de juin et juillet 2021.

Extrait de l'arrêté du 27 mai 2021

ARRÊTE

Article 1 – Champ d'application

La S.A.S. ÉOLIENNES DE GRENEVILLE (siège social : 27 Qual de La Fontaine, 30900 NÎMES), ci après dénommée exploitant, est tenue de se conformer aux prescriptions complémentaires du présent arrêté pour l'exploitation du parc éolien implanté sur le territoire de la commune de GRENEVILLE-EN-BEAUCE.

Article 2 - Mesures spécifiques liées à la préservation des enjeux environnementaux locaux (biodiversité)

Protection de l'avifaune et des chiroptères

Un suivi visuel des rapaces est mis en place sur la période du 1^{er} mai (période de nidification) au 31 juillet (envol des jeunes), l'année de notification du présent arrêté et les trois années suivantes. Un suivi est mis en place, l'année de notification du présent arrêté et les trois années suivantes, de la nidification des busards autour des éoliennes, à raison d'un minima 8 passages entre mai et juillet. En cas de nidification à proximité des éoliennes (300 m), un arrêt des éoliennes sera réalisé sur 7 journées consécutives, à la période d'envol des jeunes. En cas d'absence de nichées pendant 3 ans d'affilée parmi ces 4 ans, la mesure sera abandonnée. Dans le cas contraire cette mesure pourra, le cas échéant, être poursuivie pour 5 ans supplémentaires.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Par ailleurs, suite à la parution de ce nouvel arrêté, une attention particulière a été marquée pour identifier si un nid de busard dans un rayon de 300 m autour du parc était présent.

Les résultats des suivis mortalités en 2018 puis en 2019 concernant les oiseaux montrent que l'impact du parc sur ce groupe n'est pas négligeable. Plusieurs espèces sont impactées soit de jour (principalement des rapaces volant à proximité des pâles), soit de nuit (principalement lors de la migration).

Dans le but de mieux comprendre l'activité des rapaces au niveau du parc éolien, un suivi visuel des rapaces, notamment du Busard Saint-Martin, a été réalisé entre mai et juillet 2021 puis 2022. Cette période de l'année coïncide avec la mortalité en 2018 puis en 2019 du Busard Saint-Martin. On retrouve, par ailleurs, sur ce même mois des cas de mortalité de Buse variable et de Faucon crécerelle.

L'objectif de cette étude est multiple :

- Définir les territoires occupés par trois rapaces (Busard Saint-Martin, Buse variable et de Faucon crécerelle) (déplacements, habitats utilisés...),
- Évaluer l'activité des oiseaux,
- Étudier les comportements à risque qui pourrait expliquer le niveau de mortalité de ces espèces...

Pour l'année 2021, le suivi « rapaces », réalisé sur une période de treize semaines de début mai à fin juillet 2021, a permis de contacter neuf espèces de rapaces sur le site dont trois l'utilisant régulièrement (Buse variable, Faucon crécerelle et Busard Saint-Martin). Il a également permis de repérer deux territoires de reproduction de Busard Saint-Martin, l'un au nord du parc et en dehors du périmètre de 300 mètres, et l'autre au sud du parc dans les 300 mètres. Ce dernier a donc fait l'objet d'actions de protections et de suivis afin d'assurer la survie des jeunes.

Pour l'année 2022, le suivi « rapaces » a été reconduit et fait l'objet d'un rapport distinct.

Ces différents suivis ont fait l'objet de rapports séparés et ne sont pas traités dans la suite de ce document. Comme le stipule l'arrêté du 27 mai 2021, le suivi « rapaces » comprenant notamment la recherche de nids pour le Busard Saint-Martin devra se poursuivre en 2023 et 2024. Un nid de Busard Saint-Martin ayant été découvert à moins de 300 m des éoliennes dès la première année de suivi (2021), « cette mesure pourra, le cas échéant, être poursuivie pour 5 ans supplémentaires ».

1.4 Rappel des objectifs du suivi 2022

Suite aux études menées en 2018, 2019 et 2020, un plan de bridage favorable aux chiroptères (limitation de la mortalité des chiroptères) a été défini en se basant sur le croisement des conditions météorologiques (vitesse du vent et température) et les enregistrements simultanés de l'activité acoustique des chiroptères à hauteur de nacelle. La mise en œuvre de ce bridage a été effective à partir du 10 août 2021 et ce jusqu'à la fin du calendrier de bridage (31 octobre). Conformément à l'arrêté d'autorisation en vigueur, ce bridage est également effectif, en 2022, sur la période 1^{er} août au 31 octobre.

Sur la base des résultats obtenus en 2021, et bien que ces résultats étaient non significatifs pour les chauves-souris, une proposition d'étendre la période de bridage nocturne des éoliennes au mois de juin et juillet afin de mieux préserver les périodes de mise à bas et d'élevage des jeunes chauves-souris a été proposée puis acceptée par le client. En 2022, le bridage du parc de Greneville-en-Beauce a donc démarré le 11/06/2022.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

A la lecture du rapport suivi 2021 et après avis du service biodiversité de la DREAL, l'inspecteur ICPE du parc de Greneville-en-Beauce a demandé :

- de réaliser en 2022 un suivi de mortalité (avifaune et chiroptère) sur la période sensible des mois d'août et septembre, période de forte activité écologique (objet de ce rapport) ;
- de réaliser un suivi environnemental complet en 2023 (à réaliser).

Le suivi en 2022 vise donc à réaliser un suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux sur la période ciblée août-septembre. Une estimation de la mortalité sur cette période sera réalisée et elle permettra d'effectuer une comparaison avec les autres années de suivi sur cette même période et ainsi de voir l'efficacité du bridage en place.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2 Méthodologie appliquée

2.1 Généralités sur la méthode de suivi de la mortalité : cadre et protocole national adapté pour le suivi 2022

2.1.1 Arrêté ministériel d'août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 et protocole national

L'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement est modifié conformément aux dispositions des articles 2 à 22 du présent arrêté. »

Article 9

L'article 12 est remplacé par :

« Art. 12.-L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation. »

« Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. »

« Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées. »

« Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de " dépôt légal de données de biodiversité " créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au II de l'article 2.3. Lorsque ces données sont antérieures à la date de mise en ligne de l'outil de télé-service, elles doivent être versées dans un délai de 6 mois à compter de la date de mise en ligne de cet outil. »

« Dans le cas d'un projet de renouvellement d'une installation existante, autre qu'un renouvellement à l'identique ou une extension au sens de l'article R. 181-46-I du code de l'environnement, l'exploitant met en place un suivi environnemental, permettant d'atteindre les objectifs visés au 1^{er} alinéa du présent article, dans les 3 ans qui précèdent le dépôt du porter à connaissance au préfet prévu par l'article R. 181-46 du code de l'environnement. »

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Un protocole national cadrant les objectifs et modalités de suivi des parcs éoliens en exploitation a été rédigé en 2015 puis mis à jour début 2018.

La présente étude vient répondre aux obligations induites par le protocole national ainsi que par l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020.

Dans le cadre du suivi mortalité réalisé spécifiquement sur les mois d'août et septembre 2022, les prospections ont été réalisées en dehors des préconisations du protocole national principalement sur la période plus restreinte du suivi 2022. Un suivi respectant les préconisations du protocole national sera réalisé en 2023.

2.1.2 Demande spécifique de la DREAL pour le suivi 2022

Conformément à la demandes de la DREAL, le suivi 2022 ne respecte pas le protocole national. Il s'agit ici d'effectuer un suivi de mortalité (avifaune et chiroptère) sur la période sensible des mois d'août et septembre, période de forte activité écologique.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.2 Méthodologie d'inventaire mise en œuvre et difficultés rencontrées

Ce chapitre décrit la méthodologie mise en œuvre dans le cadre de l'étude réalisée sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2022. Il présente par ailleurs en détail les principales données collectées et analyses réalisées.

2.2.1 Principe de l'estimation de mortalité : méthodes, calculs et des incertitudes

L'objectif de ce suivi est de proposer une estimation de la mortalité réelle des chauves-souris et des oiseaux sur la période août-septembre, au sein du parc suite à la mise en place d'un plan de bridage en 2021. Le protocole national révisé en 2018 demande de préciser les incertitudes de l'estimation de la mortalité.

Principe de l'estimation de mortalité et formules utilisées

Les suivis de mortalité par recherche de cadavres au sol représentent actuellement la technique la plus régulièrement mise en œuvre. Toutefois, cette technique est soumise à de nombreux biais (capacités de détection de l'observateur, taux de disparition des cadavres par prédation/décomposition, activités agricoles du travail du sol) qui requièrent la définition de coefficients correcteurs à différentes périodes de l'année, sous peine de rendre potentiellement inexploitable les données issues du suivi de mortalité.

Le principe général des estimations par éolienne est le suivant :

$$N_e = N_d / (a \times P(s,f))$$

N_e = nombre estimé le plus probable de chauves-souris ou d'oiseaux tués par les éoliennes au sein de la zone prospectée.

N_d = nombre total de cadavres découvert de chauves-souris ou d'oiseaux dont la mort est imputable aux éoliennes.

a = Coefficient correcteur de surface moyen pondéré, calculé par simple proportion du taux moyen de surfaces prospectées et pondéré par la durée inter-passage.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

P(s,f) = Probabilité de détection propre à chaque méthode d'estimation (e.g. de Erickson, de Jones, d'Huso, de Korner-Nievergelt etc.). Les équations sous-jacentes à chaque méthode d'estimation font toutes appel à **deux coefficients correcteurs** qui sont le coefficient de persistance (**s**) (qui peut être exprimée comme une durée de persistance ou comme une probabilité de survie suivant les formules) et le coefficient d'efficacité de recherche moyen (**f**). La valeur de **P(s,f)** obtenue correspond à une probabilité de détection moyenne tenant compte du fait que certains cadavres sont manqués faute de détection parfaite et d'autre du fait de leur disparition. Associée au nombre de cadavres trouvés durant le suivi pour chaque éoliennes (**Nd**) ainsi qu'à la surface moyenne prospectée (**a**), il est possible d'estimer la mortalité réelle. Ainsi **a x P(s,f) correspond une probabilité globale de détection des cadavres**.

Dans le cadre de ce travail et conformément aux directives du protocole national, nous réaliserons les différentes analyses permettant d'estimer indépendamment la mortalité pour les chiroptères et les oiseaux, suivant les formules de : **Erickson et al., 2000 / Huso, 2010¹ / Korner-Nievergelt et al. 2011.**

La détermination des coefficients correcteurs « **s** » et « **f** » est très importante du fait de leur effet sur l'estimation de **Ne**. C'est pour cela qu'il est particulièrement important d'avoir la capacité d'évaluer *a posteriori* la précision de leurs évaluations.

Détermination des coefficients correcteurs

Pour déterminer les deux coefficients correcteurs qui sont le **coefficient de persistance (s)** et le **coefficient d'efficacité de recherche (f)**, deux tests doivent faire l'objet d'une mise en œuvre précise :

Les tests de persistance permettent de mesurer la vitesse de disparition des cadavres (prédation, charognage, décomposition des cadavres) et donc le temps de persistance des cadavres une fois au sol. Ce facteur peut fortement varier dans le temps et l'espace. Les causes de disparition peuvent être multiples, soit par prélèvement (Renard roux, rapaces, corvidés, etc.) soit par l'action des insectes nécrophages (carabes, mouches, etc.).

Sachant que le suivi réalisé en 2022 ne respecte pas le protocole national, la période de suivi ayant été réalisée sur 2 mois (août-septembre) comme le demandaient les services instructeurs, seul un test de prédation a été réalisé dans le cadre du suivi de la mortalité 2022. Ce test a été réalisé au cours du suivi pour que les résultats puissent être représentatifs de la période biologique (saison). Pour ce faire, les leurres ont été disposés de manière aléatoire pour chaque éolienne suivie au sein des zones de prospections.

Les tests d'efficacité des recherches permettent de prendre en considération les difficultés des observateurs à repérer les cadavres tombés au sol. Ce coefficient est fortement influencé par l'évolution de l'occupation du sol, d'une part, ainsi que par la taille/couleur des cadavres, d'autre part. Il est également variable en fonction des observateurs (capacités de détection propres). Pour limiter l'effet observateur, il est important que les recherches soient, dans la mesure du possible, réalisées par un observateur unique. Ces tests doivent être réalisés au cours du suivi pour permettre d'évaluer la capacité de détection de l'observateur dans un maximum de modalités d'occupation du sol afin de limiter les extrapolations.

Sachant que le suivi réalisé en 2022 ne respecte pas le protocole national, la période de suivi ayant été réalisée sur 2 mois (août-septembre) comme le demandaient les services instructeurs,

¹ Estimateur de référence obligatoire dans chaque étude.

- **Erickson, W.P.; Johnson, G.D.; Strickland, M.; Kronner, K. (2000). Final Report: avian and bat mortality associated with the Vansycle wind project. pp 1-26.**
- **Huso, M. M. (2010). An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. Environmetrics, 22(3), 318-329. doi: 10.1002/env.1052**
- **Korner-Nievergelt, F., Korner-Nievergelt, P., Behr, O., Niermann, I., Brinkmann, R., & Hellriegel, B. (2011). A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. Wildlife Biology, 17(4), 350-363. doi: 10.2981/10-121**

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

seul un test a été réalisé par la méthode de l'échantillonnage stratifié en fonction des différents types d'occupation du sol que l'observateur est susceptible de prospecter tout au long du suivi. Le moment de réalisation de ce test doit permettre de tester l'observateur dans un maximum de situations d'occupation du sol, à l'échelle de l'ensemble du parc éolien. De 10 à 15 leurres identiques sont disposés aléatoirement pour chaque catégorie d'occupation du sol à tester et sur l'ensemble du parc, à l'insu de l'observateur.

La détermination de coefficients correcteurs répétée selon les périodes de l'année constitue le principal élément permettant d'exploiter de façon fiable les résultats des suivis de mortalité par recherche de cadavres. Ces coefficients sont essentiels pour tirer des informations scientifiquement recevables du suivi de mortalité. **En l'absence de coefficients robustes, aucune conclusion ne peut être envisagée quant à la mortalité effective engendrée par le parc éolien.**

Méthodes statistiques et incertitudes

Évaluation du coefficient moyen de persistance des cadavres

Afin d'estimer au mieux le coefficient, nous avons repris la démarche développée dans le package R « carcass » (Korner-Nievergelt et al. 2015), repris également par l'estimateur de Korner-Nievergelt (2011) ou encore « GenEst » (Dalthorp et al. 2018), c'est-à-dire l'utilisation d'un modèle de survie classique pouvant utiliser comparativement quatre lois de distribution possibles parmi : "exponential", "weibull", "lognormal" et "loglogistic". Ces distributions classiques décrivent de manière différente la vitesse à laquelle disparaissent les cadavres au cours du temps. Ainsi, cela permet de s'appuyer sur une de ces distributions pour prédire au plus juste la réalité observée lors des tests de prédation en fonction du type de leurre déployé (mammifères et/ou oiseaux), de la période du test et de l'éolienne. Le modèle le plus parcimonieux est retenu par un processus classique de sélection de modèles par la pondération des AIC. Le modèle sélectionné permet d'estimer les paramètres recherchés avec leurs incertitudes (intervalles de confiance à 95 %) et prédites en fonction des facteurs retenus. Ces facteurs, comme la période du test ou l'éolienne, sont retenus dès lors que ce facteur permet de mieux correspondre à la réalité observée des tests, comme une différence significative entre les tests et/ou entre éoliennes.

Pour déterminer la persistance, le modèle prédit une durée moyenne de persistance (et les probabilités de persistance moyennes) en tenant compte des facteurs retenus. Les estimations sont également associées à des incertitudes afin d'évaluer la précision *a posteriori* de ces estimations.

Évaluation du coefficient moyen d'efficacité de recherche

Comme pour le coefficient de prédation, l'efficacité de recherche est calculée en se basant sur une approche de modélisation de l'efficacité de détection. Pour cela, nous utilisons un modèle GLM suivant une loi de distribution binomiale (comprise entre 0 et 1) et en fonction de plusieurs facteurs que sont : le type de leurre (taille, couleur par exemple), la période du test, le type d'occupation du sol et la hauteur de végétation. Le modèle le plus parcimonieux est retenu par un processus classique de sélection de modèles par la pondération des AIC. Si le modèle permet de faire un lien direct entre l'efficacité de recherche et la hauteur de végétation, le modèle peut prédire les cas de figures d'occupation du sol qui n'auraient pu être testés. Dans le cas contraire, il est possible de s'appuyer objectivement sur les sorties de modèle pour les situations testées et sur leurs interpolations (situations intermédiaires non testées) pour compléter les types de végétations manquantes (extrapolation en s'appuyant sur le retour de la personne qui a réalisé le suivi et qui peut comparer les situations).

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Cette approche statistique permet, à partir des tests réalisés, d'estimer l'efficacité de recherche pour l'ensemble des occupations du sol que l'opérateur a rencontré sur l'ensemble de la période de suivi. Les estimations sont également associées à des incertitudes afin d'évaluer la précision *a posteriori* de ces estimations.

Évaluation des incertitudes

Une fois que les coefficients correcteurs moyens (s , f et a) sont calculés, une **probabilité globale de détection** c'est-à-dire $a \times P(s,f)$ est calculée pour chacune des éoliennes pour l'ensemble du suivi selon les trois méthodes d'estimation que sont : Erickson et al. (2000), Huso (2010) et Korner-Nievergelt et al. (2011). Il est alors possible de calculer la mortalité estimée la plus probable par éolienne. Elle est ensuite pondérée pour chaque éolienne par le coefficient correcteur de surface moyen pour intégrer la part des surfaces non prospectées et non prospectables. Puis le nombre d'observation est divisée par cette probabilité globale de détection.

Afin de déterminer les incertitudes des estimations de mortalités par éolienne, nous avons utilisé le théorème de Bayes tel qu'il est également utilisé dans le package R « carcass » (Korner-Nievergelt et al. 2015) et par Korner-Nievergelt (2011). Connaissant le nombre de cadavres trouvés ainsi que la probabilité globale de les détecter (c'est-à-dire les chances réelles de trouver un cadavre selon les différentes méthodes d'estimation), cette méthode permet de déterminer *a posteriori* l'intervalle de confiance à 95 % associé.

Ce théorème a également pour avantage de pouvoir donner un intervalle de confiance à 95 % même lorsqu'aucun cadavre n'a pu être détecté. L'intervalle de confiance, dans ce cas, correspond au nombre de cadavres pour lesquels l'opérateur avait 95 % de chance de ne pas les détecter du fait des différentes contraintes rencontrées au cours du suivi. Cela permet de donner une limite au nombre de collisions maximum non détectables considérant les contraintes de prospection rencontrées durant le suivi. Ainsi, dans tous les cas, il est possible de déterminer une mortalité maximum par éolienne, même en l'absence de découverte de cadavre.

Limites générales à la démarche d'estimation de la mortalité :

Pour le moment, les incertitudes des différents coefficients correcteurs ne sont pas utilisées dans les calculs de l'incertitude de l'estimation de la mortalité. Toutefois, il est possible d'évaluer cela en regardant 1) les incertitudes de chaque coefficient correcteur pour vérifier leur qualité et 2) en analysant en même temps les incertitudes de l'estimation de mortalité finale elle-même. En effet, l'intervalle de confiance de l'estimation de mortalité sera d'autant plus large que la probabilité de détection globale moyenne est faible et que le nombre de cadavres découverts est grand.

L'utilisation de modèles, suivie d'une sélection par AIC pour déterminer les coefficients correcteurs (persistance et efficacité de recherche), a pour avantage 1) de générer les incertitudes aux coefficients correcteurs pour évaluer leur précision, 2) de prendre en compte le design expérimental des tests (notamment le nombre de leurres déployés qui limitent la capacité prédictive des modèles) en respectant les contraintes statistiques et aussi 3) de réaliser la meilleure stratification (intégration de tous facteurs influençant la détectabilité) pour décrire au plus juste la réalité du suivi. Toutefois, il n'est pas possible d'intégrer toutes les sources de variation, comme le travail des agriculteurs sur leurs parcelles. En effet, le travail du sol dépend de la météo et il est impossible de savoir à quel moment les agriculteurs vont passer sur leurs champs, entraînant l'enterrement involontaire/aléatoire des cadavres.

Tel que défini par le protocole national, « seules les zones à ciel ouvert et praticables sont prospectées. Le reste de la surface échantillon devra faire l'objet d'une correction proportionnelle

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

par coefficient surfacique ». Les zones non prospectables sont définies comme 1) des secteurs de boisements ou alors 2) comme des végétations ne permettant pas de pénétrer dans la parcelle ou enfin 3) comme une parcelle où la détectabilité est proche de zéro. Par notre expérience, une végétation au-delà de 30 cm de hauteur limite très fortement la capacité de détection des cadavres. En fonction du type de couvert, le technicien a la possibilité de continuer à prospecter s'il estime que sa capacité de détection est encore significative ou de considérer la parcelle comme non prospectable. Les surfaces non prospectées sont alors prises en compte par le coefficient correcteur de surface

Le coefficient correcteur de surface par simple proportion, tel que demandé par le protocole national suppose comme hypothèse que la densité des cadavres est identique entre les zones prospectées et celles non prospectées. Par ailleurs, il est assez fréquent que le faible nombre de cadavres ne permette pas de quantifier la relation entre la densité de cadavres et la distance au sol de l'éolienne. Toutefois, ce sont majoritairement les zones éloignées des mats qui ont le plus de chance de ne pas pouvoir être prospectées du fait de la présence récurrente d'une plateforme et chemin d'accès prospectable au pied des éoliennes. Ainsi, considérer à tort que la densité est homogène, peu importe la distance à éolienne, est donc en général conservateur (ne réduit pas l'estimation) au contraire d'une relation distance dépendance (Arnett et al. 2005). Toutefois, ces zones non prospectables participent à minimiser la mortalité observée mais aussi à surestimer la mortalité estimée par l'effet direct du coefficient correcteur de surface sur la probabilité de détection globale.

Suivant les formules, la probabilité globale de détection nécessite que la durée entre chaque passage reste identique tout au long du suivi ce qui est parfois difficile à mettre en œuvre, même si tout est fait pour respecter ce principe. Par ailleurs, la formule d'Huso suppose qu'un cadavre manqué au premier passage après son apparition ne sera jamais découvert.

Tous les estimateurs utilisés ici se basent sur l'hypothèse que la mortalité est constante tout au long du suivi. Ce qui est vraisemblablement faux du fait des différentes phases du cycle biologique que peut couvrir un suivi. Des variables supplémentaires (comme l'activité acoustique pour les chiroptères), pourraient permettre de pondérer l'estimation de la mortalité en fonction de l'activité au cours du temps.

Le protocole national précise « Qu'il s'agisse du test d'efficacité ou du test de persistance des cadavres, il s'agira de s'assurer que les résultats permettent bien une utilisation statistique robuste dans l'estimation de la mortalité. ». Pour le test de persistance, le nombre de cadavres déployés va directement influencer la puissance statistique permettant d'estimer la vitesse de persistance moyenne, et d'autant plus si la vitesse de disparition est forte. En fonction de la pression de prédation (difficilement estimable au début du suivi), un nombre trop faible de cadavre (défini par défaut au début du suivi) peut impliquer l'incapacité d'estimer de manière robuste le coefficient de prédation pour chaque éolienne, voir même à l'échelle du parc. Ainsi, suivant les situations, cela peut remettre en cause cette demande spécifique du protocole national. Cela peut même engendrer l'incapacité de répondre au protocole national dans son ensemble si l'estimation de mortalité devient impossible. D'autre part, le nombre important de rats déposés (concentration), ainsi que leur taille et leur couleur peuvent générer des phénomènes d'attraction/saturation sur les prédateurs. Dans la mesure du possible, il convient d'éviter les souris/rats blancs mais cela est rarement possible en raison du manque de production de rongeurs gris. Ainsi, les rongeurs doivent correspondre le plus possible en taille à des chiroptères, en l'absence d'alternative satisfaisante (répétabilité des tests notamment).

Le protocole national prévoit également une « Analyse croisée avec les données et résultats de suivis d'activité en continu des chauves-souris (corrélations entre pics d'activité et mortalités, entre l'évolution du cortège d'espèces inventorié par suivi en continu en nacelle et la chronologie de la mortalité par espèce...) ». Comme les protocoles acoustique et mortalité sont réalisés de manière indépendante, notamment pour les éoliennes suivies, la cohérence des résultats reste très aléatoire. *A minima*, la comparaison sera descriptive et tentera de mettre en lumière les possibles liens entre ces deux sources de données.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.2.2 Méthode de recherche des cadavres en 2022

Au regard de la période d'inventaire sur l'année 2022 et des objectifs de ce suivi spécifique, cette analyse a été simplifiée comparativement aux attentes du protocole national (résultats bruts, estimation de la mortalité et comparaison avec les années antérieures de suivi sur cette même période).

Une analyse conforme aux attentes du protocole national et du cadre réglementaire ICPE, notamment concernant la corrélation entre les résultats du suivi mortalité et les écoutes en altitude ou les comparaisons entre les années 2019, 2021 et 2023, sera réalisée lors du suivi en 2023.

Nombre de sessions d'inventaire

Dans le cadre du suivi mortalité réalisé spécifiquement sur les mois d'août et septembre 2022, 18 passages ont été réalisés entre les semaines S31 et S39 à raison de deux passages par semaines.

Nombre d'éoliennes suivies

Dans le cadre du suivi mortalité réalisé en 2022, les 8 éoliennes du parc ont été suivies. Ces huit éoliennes ont également été suivies lors de tous les précédents suivis de mortalité.

Méthode par transects circulaires

Le protocole que nous avons mis en œuvre est adapté d'après Arnett et al. (2009) et Baerwald et al. (2009). **Il s'agit d'une méthode de suivi se basant sur des transects circulaires.** Ce type de transects **cible la zone théorique principale de présence de cadavres** liés à des phénomènes de collision, sous la principale zone de survol par les pâles et ses abords.

Ce protocole présente plusieurs avantages :

Il **optimise la surface échantillonnée** (suivi traditionnel prospectant une surface carrée, sans justification statistique) ;

Il ne nécessite pas la pose de repères sur le terrain ;

Il permet de conserver toute la concentration de l'observateur sur la recherche de cadavres sans perte d'attention sur sa position par rapport aux repères/transects.

Les prospections s'effectuent à pied sous les éoliennes et dans un rayon de 56 m autour de chaque éolienne : 11 cercles éloignés de 5 m les uns des autres, en partant du plus éloigné du mât de l'éolienne (56 m), jusqu'au pied de l'éolienne sont alors effectués.

Pour cela, nous avons utilisé un jeu de cordes et mousquetons. La première corde, tendue le plus haut possible autour du mât de l'éolienne, sert de fixation mobile à une seconde corde longue de 50 m et disposant de repères placés tous les 5 m permettant ainsi de tourner autour de l'éolienne tout en gardant un écartement constant entre chaque cercle. Ainsi, 11 cercles de diamètre variable ont été parcourus ainsi qu'un tour au pied de l'éolienne.

Pour chaque éolienne, nous prévoyons alors de parcourir 2 230 m de transect, à une vitesse de 2 km/h environ.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

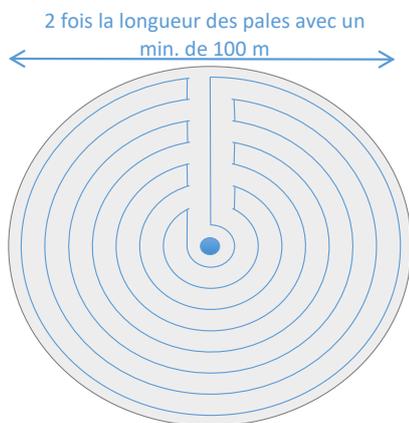


Figure 9 : Schéma de la surface-échantillon prospecté (largeur de transects de 5 m) (extrait du protocole national 2018)

Données collectées

Le technicien utilise un outil QGIS sur sa tablette android de terrain pour renseigner à chaque passage l'occupation du sol et les modalités de prospection à la parcelle. Chaque découverte de cadavre est enregistrée par le biais d'un formulaire standard renseigné dans une couche shapefile géolocalisée et tel que défini par le protocole national (2018) grâce à l'outil QGIS embarqué sur tablette. Les photos des cadavres produites par tablette sont associées à chaque enregistrement ainsi généré de la couche shapefile sous QGIS. En complément de ce rapport, cette couche pourra être transmise pour avoir tous les éléments de localisation et de conditions de découverte de chaque cadavre.

Détermination des cadavres

Les cadavres sont identifiés sur place par des experts ornithologues et chiroptérologues possédant une excellente connaissance de la faune locale. En cas de difficultés d'identification *in situ* (critères non visibles, traumatisme important, état de décomposition), les cadavres seront déterminés en laboratoire (loupes binoculaires), après avoir été conservés congelés. Une autorisation de transport préalable au suivi a été sollicitée auprès des services compétents.

Les ouvrages suivants sont utilisés, si nécessaire, pour appuyer les déterminations complexes :

Dietz, C. et von Helversen, O. (2004). Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronique publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.

Arthur, L. et Lemaire, M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Collection Parthénope. Biotope éditions, Publications scientifiques du muséum. 544 p.

Marchesi, P., Blant, M. et Capt, S. (2008). Mammifères de Suisse - Clés de détermination. Neuchâtel, Fauna Helvetica, CSCF & SSBF. 289 p.

Svensson L. (2014). Le guide ornitho, le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 448 p.

Brown R. et al. (2014). Traces et indices d'oiseaux ; pistes, nids, plumes, crânes... Delachaux et Niestlé. 333 p.

Fraigneau C. (2007). Reconnaître facilement les plumes – collecter, identifier, interpréter, conserver. Delachaux et Niestlé. 192 p.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Fraigneau C. (2017). Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 400 p.

Pour limiter les risques de modification comportementale des prédateurs (charognage) et éviter les doubles comptages, tous les cadavres découverts ne nécessitant pas d'analyse au bureau sont replacés simplement en dehors de l'aire de prospection.

Tests de correction des résultats

Dans le cadre du suivi de la mortalité réalisé spécifiquement sur les mois d'août et septembre 2022, deux tests de correction des résultats ont été réalisés tel que prévu dans le protocole national :

- Test d'efficacité de recherche (du chercheur) ;
- Test de persistance des cadavres.

Toutefois, du fait de la période de suivi assez courte, une seule session de ces deux tests a été réalisée (deux sessions sont prévues par le protocole national). Les modalités de réalisation de ces tests sont décrites en détail dans les chapitres suivants.

2.2.3 Approche analytique pour le suivi 2022 et les comparaisons aux suivis antérieurs

Ce suivi 2022 est assez comparable aux suivis antérieurs hormis 1) une fréquence de passage plus important (objectif d'amélioration de l'estimation par une augmentation de l'effort de recherche) et 2) une période de recherche plus restreinte.

Dans l'objectif de comparer sur la même période ce suivi 2022 aux suivis antérieurs, nous avons mis en place une approche analytique permettant une comparaison directe des résultats interannuelles pour chaque éolienne.

Ainsi, afin de pouvoir comparer les estimations de mortalité des années antérieures avec celle de 2022, celles-ci ont donc été recalculées pour les années de suivi 2019, 2020 et 2021 sur la période uniquement août-septembre ; l'objectif étant d'avoir une méthodologie comparable entre chaque année permettant ainsi d'apporter des conclusions plus fiables. Par ailleurs, pour simplifier la lecture et pouvoir mieux comparer les résultats, seul le test d'Huso a été conservé. On notera en revanche que cette analyse ne tient pas compte de la corrélation avec la mesure d'activité des chiroptères en altitude, information non disponible pour les années 2020 et 2022.

Coefficient de persistance

Les suivis de mortalités sur le site de Greneville-en-Beauce ont lieu depuis 2018. Dans le but d'avoir une estimation « lissée » du taux de persistance sur le site, nous avons choisi d'analyser l'ensemble des résultats des tests de persistance effectués depuis 2019 (non réalisé en 2018). L'objectif de cette démarche est d'une part d'avoir une moyenne du coefficient correcteur de la persistance lissée sur l'ensemble des années du suivi et d'autre part d'avoir un coefficient le plus proche de la réalité en limitant les variations interannuelles.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Nous avons donc basé nos calculs du taux de persistance des cadavres avec l'utilisation d'un total de 400 rats entre 2019 et 2022. Ces tests réalisés avec des rats de petites tailles ont pour objectif principal de bien cerner la vitesse de disparition des chiroptères et petits passereaux (la vitesse de disparition étant plus proche de la fréquence de passages).

Cette analyse mutualisée du coefficient de persistance calculer pour l'année 2022 sera repris dans la suite du document au moment du calcul de l'estimations de mortalité pour les années 2019, 2020 et 2021 sur la même période août-septembre. Il sera donc identique pour chaque année de suivi.

Coefficient d'efficacité de recherche

Tout comme pour le coefficient de persistance, afin d'avoir une estimation la plus juste du taux d'efficacité de recherche sur le site (même type de cultures sur le secteur d'une année sur l'autre malgré la rotation des cultures), nous avons choisi d'analyser l'ensemble des résultats des tests d'efficacité effectués depuis 2019 (non réalisé en 2018) dans le but d'être le plus proche de la réalité.

Cette analyse mutualisée du coefficient d'efficacité de recherche calculer pour l'année 2022 sera repris dans la suite du document au moment du calcul de l'estimations de mortalité pour les années 2019, 2020 et 2021 sur la même période août-septembre. Il sera donc identique pour chaque année de suivi.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.3 Conditions de réalisation du suivi de mortalité en 2022

2.3.1 Prospections de terrain en 2022

Les dates de passages et les conditions météorologiques sont détaillées dans le Tableau 2.

Ainsi, 18 passages ont été réalisés, à raison de deux par semaine, du 1^{er} août 2022 au 29 septembre 2022.

Tableau 2 : Prospections de terrain et informations météorologiques en 2022

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
Suivi de mortalité (18 passages)		
1	01/08/2022	Vent moyen : 7,7km/h ; Température moyenne : 23,6°C ; Nébulosité : 95%
2	04/08/2022	Vent moyen : 16,5km/h ; Température moyenne : 24,5°C ; Nébulosité : 94%
3	08/08/2022	Vent moyen : 21km/h ; Température moyenne : 24,6°C ; Nébulosité : 0%
4	11/08/2022	Vent moyen : 19,6km/h ; Température moyenne : 27,5°C ; Nébulosité : 0%
5	15/08/2022	Vent moyen : 22,7km/h ; Température moyenne : 21,9°C ; Nébulosité : 97%
6	18/08/2022	Vent moyen : 7,8km/h ; Température moyenne : 23,3°C ; Nébulosité : 88%
7	22/08/2022	Vent moyen : 4km/h ; Température moyenne : 21,6°C ; Nébulosité : 99%
8	25/08/2022	Vent moyen : 11,1km/h ; Température moyenne : 26,1°C ; Nébulosité : 93%
9	29/08/2022	Vent moyen : 18,9km/h ; Température moyenne : 26,2°C ; Nébulosité : 0%
10	01/09/2022	Vent moyen : 4,8km/h ; Température moyenne : 24,8°C ; Nébulosité : 92%
11	05/09/2022	Vent moyen : 8,5km/h ; Température moyenne : 24,1°C ; Nébulosité : 91%
12	08/09/2022	Vent moyen : 26,6km/h ; Température moyenne : 19,4°C ; Nébulosité : 89%
13	12/09/2022	Vent moyen : 12,3km/h ; Température moyenne : 24,7°C ; Nébulosité : 88%
14	15/09/2022	Vent moyen : 9,9km/h ; Température moyenne : 19,9°C ; Nébulosité : 82%
15	19/09/2022	Vent moyen : 15,6km/h ; Température moyenne : 15,8°C ; Nébulosité : 75%
16	22/09/2022	Vent moyen : 6,5km/h ; Température moyenne : 16,9°C ; Nébulosité : 0%
17	26/09/2022	Vent moyen : 6,5km/h ; Température moyenne : 12,8°C ; Nébulosité : 100%
18	29/09/2022	Vent moyen : 5,7km/h ; Température moyenne : 11,8°C ; Nébulosité : 100%
Tests de prédation (1 test)		
Test 1	29/08/2022	Dépôt de 80 rats (puis suivi à j+1, j+2, j+4, j+7, j+10, j+14)

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
Tests d'efficacité de recherche (1 test)		
Test 1	22/08/2022	Dépôt de 195 leurres

➤ Comparatif entre 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022 :

Concernant les 4 suivis de mortalités, ils ont été menés respectivement sur une période de 145 jours en 2018, 148 jours en 2019, 84 jours en 2020, 161 jours en 2021 et 60 jours en 2022. On notera que les suivis réalisés en 2018, 2020 et 2022 sont hors protocole national, tandis que ceux effectués en 2019 et en 2021 respectent les préconisations du protocole national.

2.3.2 Occupation du sol et zones prospectées en 2022

Sur l'ensemble du suivi, les zones prospectées ont subi une forte évolution de l'occupation du sol (cf. Tableau 3, et Figures 10 et 11). Le couvert végétal dans les zones de recherche influence directement les capacités de l'observateur à détecter les cadavres. Les milieux herbacés hauts (> à 30/40 cm) et denses sont incompatibles avec les suivis. Ainsi, dès lors que la végétation correspondait à ce type d'occupation du sol, l'efficacité de recherche a été considérée comme nulle et les parcelles non prospectées.

Dans le cadre de cette étude, la végétation a été la seule contrainte dans la recherche de cadavres où pour certains passages, les recherches n'ont pas pu être menées sur la totalité des surfaces à prospecter.

Tableau 3 : Bilan de l'occupation du sol pour les huit éoliennes sur l'ensemble de la période de suivi 2022. Représentation en pourcentage des surfaces cumulées des différentes occupations du sol observées par éolienne et pour le parc sur l'ensemble de la période de suivi (18 passages). Les zones en gris foncées représentent les occupations du sol non prospectables tout ou partie du suivi (efficacité de recherche nulle), et en blanc les occupations du sol qui ont été prospectables la majeure partie de l'année de suivi (non prospectable que ponctuellement).

Milieux	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total
Betterave		18,1%				21,6%	19,4%	22,2%	10,16%
Champ sol nu							9,3%	22,3%	3,95%
Chaume	2,2%	5,2%		2,6%	4,4%	14,2%	8,6%	10,6%	5,97%
Chemin d'accès	2,5%	2,9%	3,5%	9,6%	4,4%	4,9%	6,4%		4,27%
Chemin enherbé	6,1%			7,4%	2,3%			6,2%	2,75%
Colza							5,9%	0,4%	0,79%
Déchaume	66,3%	53,1%	42,3%	45,1%	67,4%	37,3%	29,3%	2,2%	42,87%
Friche			0,4%					11,9%	1,537%

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Milieux	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total
Maïs			33,8%	11,5%		2,4%			5,96%
Plateforme	22,9%	20,7%	20%	20,9%	21,5%	19,6%	19,6%	20,7%	20,74%
Pomme de terre							1,5%	3,1%	0,57%
Prairie								0,4%	0,05%
Semis				2,9%					0,36%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Occupation du sol des turbines selon la date

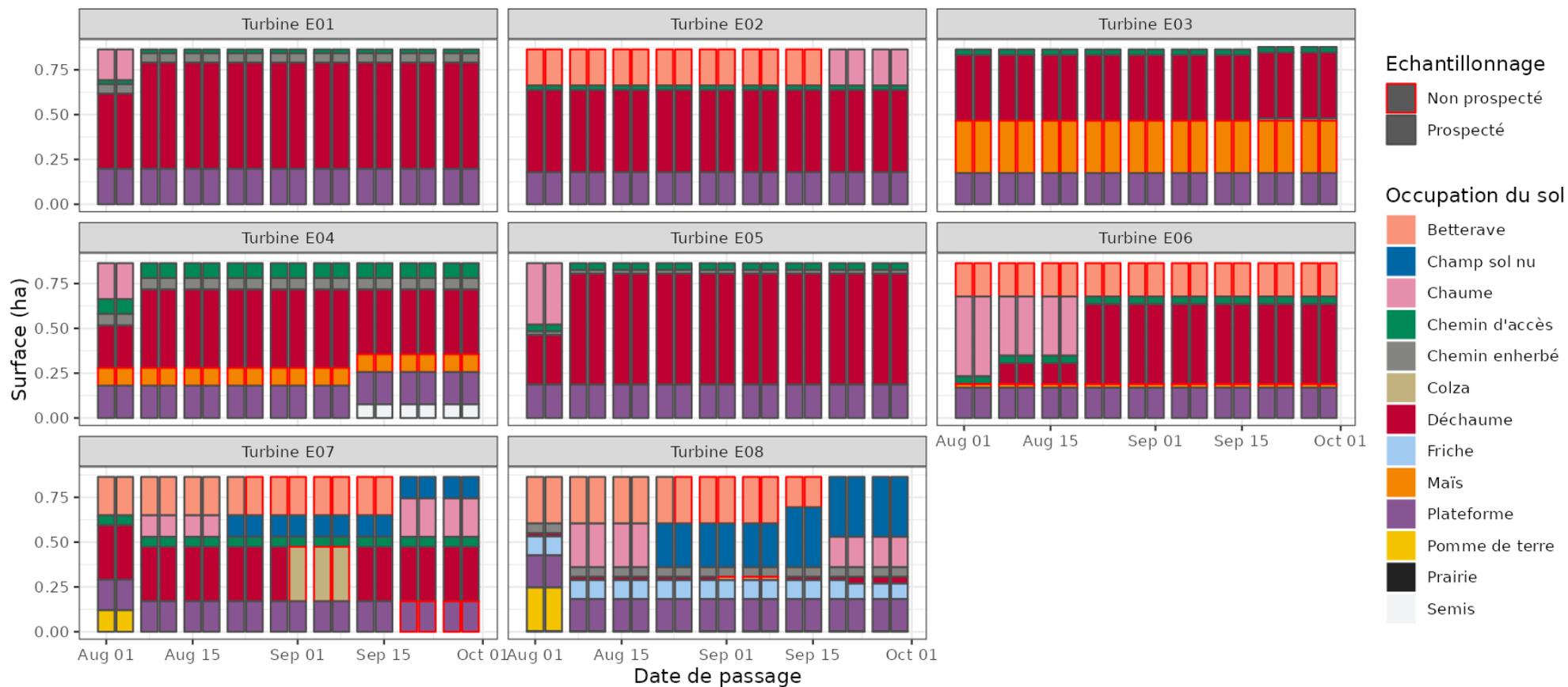


Figure 10 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées sur l'ensemble du suivi en 2022

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

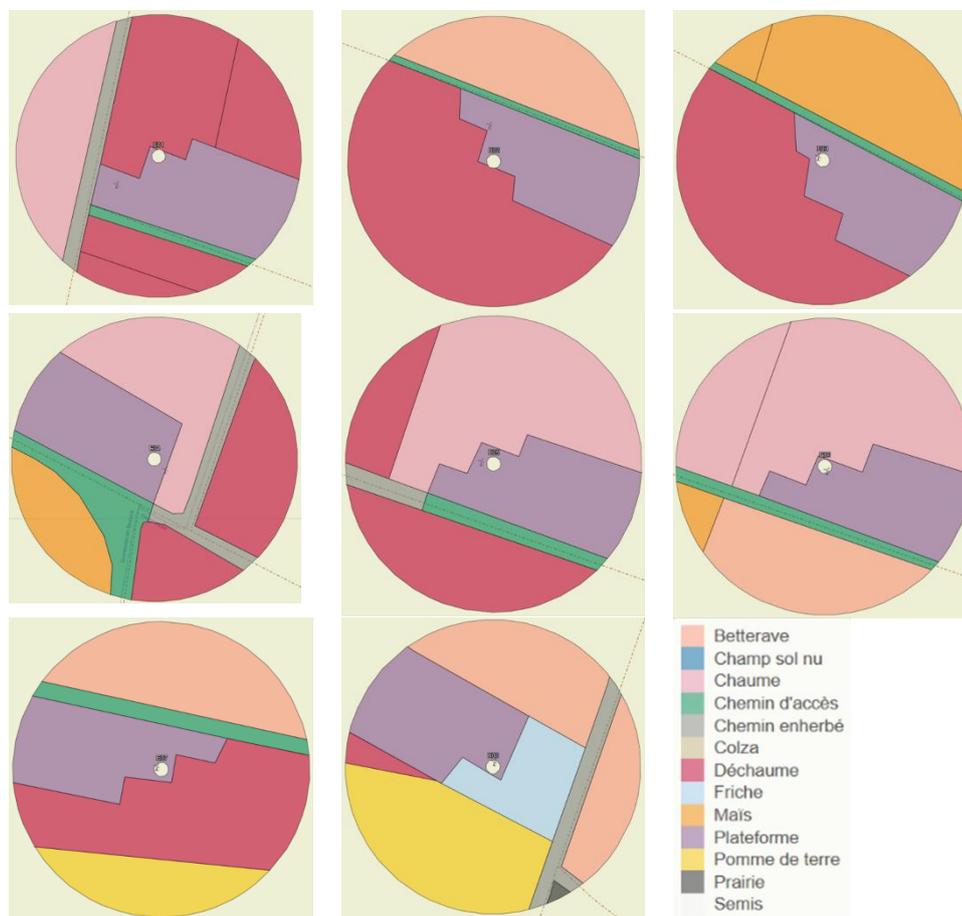


Figure 11 : Occupation du sol pour les éoliennes E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08 (de gauche à droite et de haut en bas) le 1^{er} août 2022 (premier passage).

➤ Comparatif entre 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022 :

Durant ces cinq années de suivi, l'évolution du sol a faiblement évoluée. Les cultures occupent toujours la majeure partie des surfaces agricoles (70,65 % en 2018, 72,2 % en 2019, 68,7 % en 2020, 72,15 % en 2021 et 70,63 % en 2022). Le reste des parcelles (prairie, plateforme, chemin d'accès) occupent respectivement le reste des surfaces.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

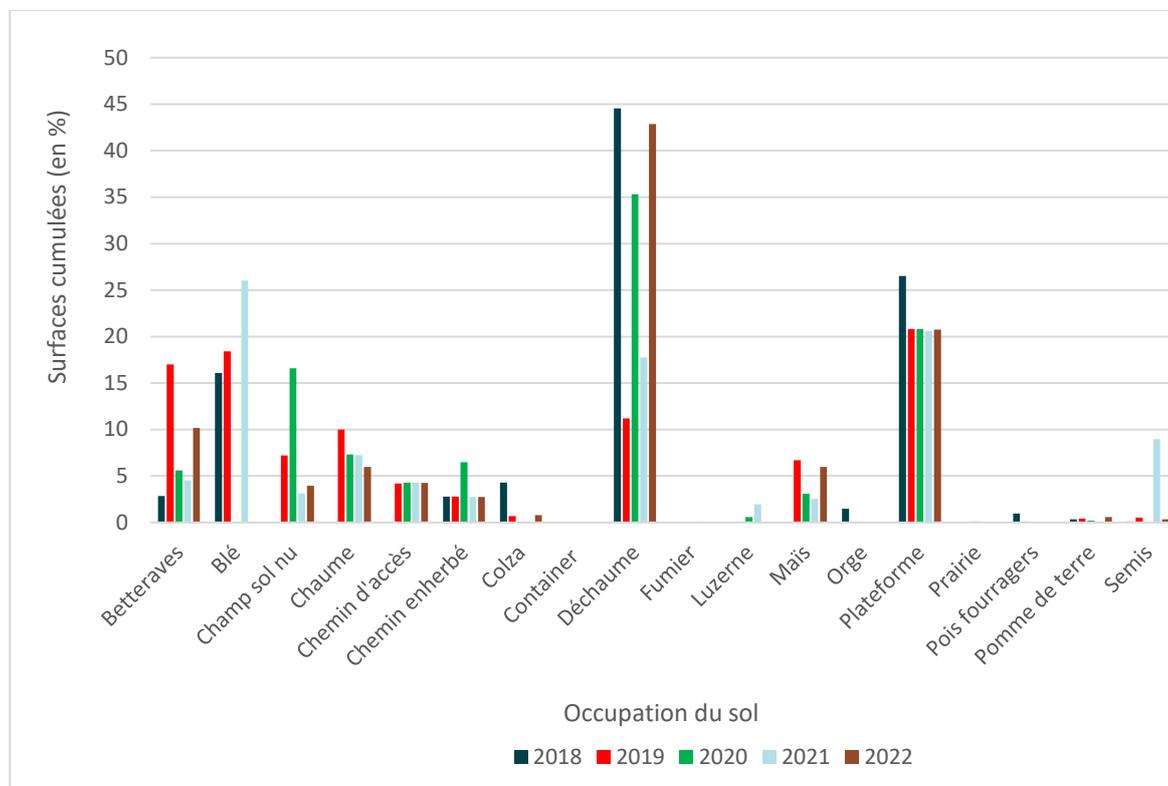


Figure 12 : Evolution du pourcentage des surfaces cumulées des différentes occupations du sol entre 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022

2.3.3 Évolution du taux de surface prospectée en 2022

Du fait principalement de l'évolution de la végétation, l'ensemble des surfaces n'ont pas pu être prospectées tout au long du suivi. Ce taux de surface prospectée est variable dans le temps et différent pour chaque éolienne suivie. Le parc étant implanté en contexte agricole, la végétation évolue avec l'exploitation des cultures. C'est cette exploitation qui explique notamment une augmentation nette des surfaces prospectables en été après la période des moissons.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

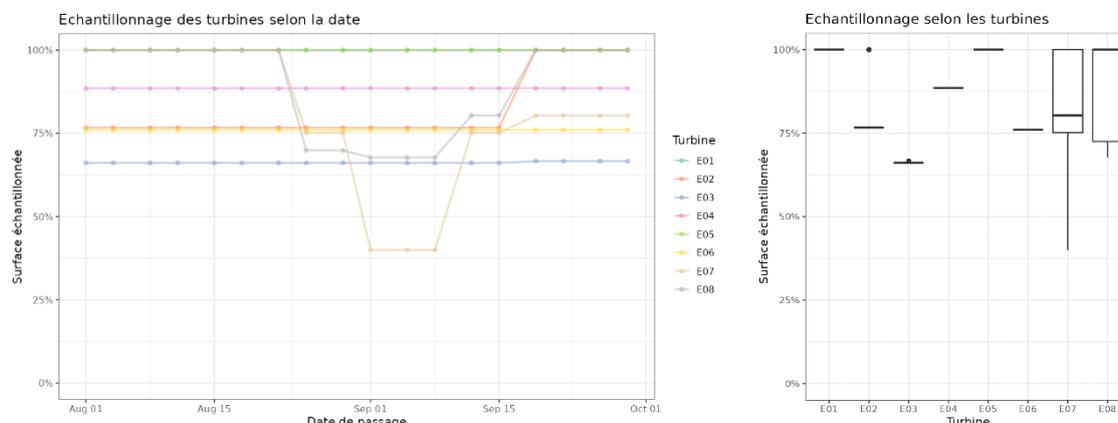


Figure 13 : Bilan des surfaces prospectées par éolienne sur l'ensemble du suivi 2022. A gauche évolution du pourcentage de surface prospectée par passage, à droite synthèse (boîte à moustaches) du pourcentage de surface prospectée par passage par éolienne sur l'ensemble du suivi (de bas en haut : minimum, 1^{er} quartile, médiane en gras, 3^{ème} quartile, maximum).

En 2022, la période de prospection étant réduite d'août à septembre, une partie des cultures incompatible avec la prospection (Blé, Orge, Colza, ...) avait été moissonnée avant le début du suivi, permettant ainsi un taux de prospection globalement bon sur la période suivie.

2.3.4 Réalisation du test de prédation en 2022

Un test de prédation a été réalisés en 2022 sur 14 jours sous l'ensemble des éoliennes du parc. Les tests de prédation ont été réalisés par l'opérateur en charge du suivi de mortalité. La pose (J0), a été réalisée en début de semaine en dehors du cadre habituel d'un passage hebdomadaire « suivi de mortalité ». Les visites de contrôle ont été menées lors de différents jours (J+1, J+2, J+4, J+7, J+10, J+14), tôt le matin, pendant deux semaines. L'opérateur avait la charge de noter la présence de tous les cadavres avec identification et localisation des cadavres disparus à chaque passage dédié.

Un seul test avec 80 cadavres de jeunes rats (fraîchement décongelés, catégories « Petit rats 25 – 50g ») (soit une moyenne de 10 rats par éolienne) ont été disposés de manière aléatoire (localisations générées une seule fois par SIG puis réutilisées pour chaque test) sur l'ensemble des zones de prospections (tampon de 50 m autour des éoliennes).

2.3.5 Réalisation du test d'efficacité de l'observateur en 2022

Pour les secteurs prospectés, ce coefficient varie en fonction du couvert végétal (densité, hauteur) et, donc, de la période de l'année. Celui-ci a été évalué en plaçant des leurres à l'insu de l'observateur. Au minimum, 15 leurres par grand type d'habitat observé à chaque test ont été disposés aléatoirement. La pose est réalisée tôt le matin avant le lancement du suivi. Des leurres non organiques ont été déployés (pas de risques de disparition par les prédateurs). La position de chaque lure est enregistrée au GPS. Le test se déroule pendant la réalisation du suivi de mortalité par l'observateur selon le protocole habituel des transects circulaires. L'observateur a noté et localisé les leurres retrouvés et l'opérateur en charge du test, contrôle à la fin du suivi de mortalité, le nombre de leurres découverts par catégorie d'occupation du sol testée.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques



Figure 14 : Type de leurres utilisés dans le cadre du test d'efficacité de recherche © Biotope

Tableau 4 : Nombre total de leurres disposés en 2022 par éolienne en fonction de l'occupation du sol prospectable sur l'ensemble du suivi (1 test).

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Parc ensemble
Occupation du sol									
Champ sol nu	0	0	0	0	0	0	3	12	15
Chemin d'accès	2	3	4	3	1	0	2	0	15
Chemin enherbé	9	0	0	15	15	0	0	6	45
Déchaume	11	4	1	9	5	30	15	0	75
Friche	0	0	0	0	0	0	0	15	15
Plateforme	2	2	1	3	2	3	1	1	15
Prairie	0	0	0	0	0	0	0	15	15
Hauteur de végétation									
0	0	0	0	0	0	0	3	12	15
5	4	9	6	8	23	33	3	1	87
10	20	0	0	7	0	0	15	21	63
15	0	0	0	15	0	0	0	15	30
Date de test									
22/08/2022	24	9	6	30	23	33	21	49	195
Total	24	9	6	34	23	33	21	49	195

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.3.6 Limites propres à la mise en œuvre du suivi de 2022

La capacité de détection des cadavres est variable entre observateurs. C'est pour cette raison que dans la mesure du possible la majeure partie du suivi a été réalisée par la même personne (qui a été testée) et que son remplacement par une tierce personne n'a été que ponctuel durant le suivi (11 / 18 passages réalisés).

La capacité de détection est variable en fonction de la hauteur de végétation et du type d'occupation du sol. Dans le but d'obtenir des données exploitables, la mise en place du test s'est faite de manière à pouvoir bénéficier d'un maximum de cas de figure rencontrés par l'opérateur en charge du suivi. Au total, lors du test réalisé, ce sont 7 catégories d'occupation du sol qui ont été testées ainsi que 4 hauteurs différentes de végétation.

2.4 Équipe de travail

Une équipe pluridisciplinaire a été constituée dans le cadre de cette étude (Tableau 5).

Tableau 5 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Agents de Biotope
Contrôle qualité	Michaël GUILLON Ludivine DOYEN
Contrôle qualité statistique	Yves LE BRAS
Chef de projet Responsable du projet et rédaction de l'étude	Franck LETERME
Chargé d'étude Identification des chauves-souris	Julien TRANCHARD
Chargée d'étude Aide pour l'identification des plumées d'oiseaux	Cloé FRAIGNEAU
2022	
Technicien suivi de mortalité Réculte des données mortalité avifaune et chiroptères (7 sessions en 2022)	Julien BARGE
Technicien suivi de mortalité Réculte des données mortalité avifaune et chiroptères (4 sessions en 2022)	Clément CORDIER
Technicien suivi de mortalité Réculte des données mortalité avifaune et chiroptères (2 sessions en 2022)	Thomas MONJOIN
Technicien suivi de mortalité Réculte des données mortalité avifaune et chiroptères (5 sessions en 2022)	Salomé REISINGER

2

Synthèse et analyse des résultats

2 Synthèse et analyse des résultats

1 Résultats du suivi de mortalité 2022

1.1 Résultats bruts

1.1.1 Données générales concernant les cadavres découverts en 2022

• Cf. Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres.

Au total, 14 cadavres ont été trouvés au sein du parc éolien de Greneville-en-Beauce, dont 9 oiseaux (7 espèces) et 5 chauves-souris (4 espèces) entre le 1^{er} août et le 29 septembre 2022.

Les espèces d'oiseaux trouvées sont la Buse variable (3 individus), le Roitelet à triple bandeau (1 individu), le Pipit des arbres (1 individu), le Martinet noir (1 individu), l'Hirondelle rustique (1 individu), le Faucon crécerelle (1 individu) et la Bergeronnette printanière (1 individu) recensées entre le 1^{er} août et le 19 septembre 2022.

Les espèces de chauves-souris trouvées sont la Noctule de Leisler (2 individus), la Noctule commune (1 individu), Pipistrelle de commune (1 individu) et la Pipistrelle de Kuhl (1 individu) recensées entre le 1^{er} août et le 5 septembre 2022.

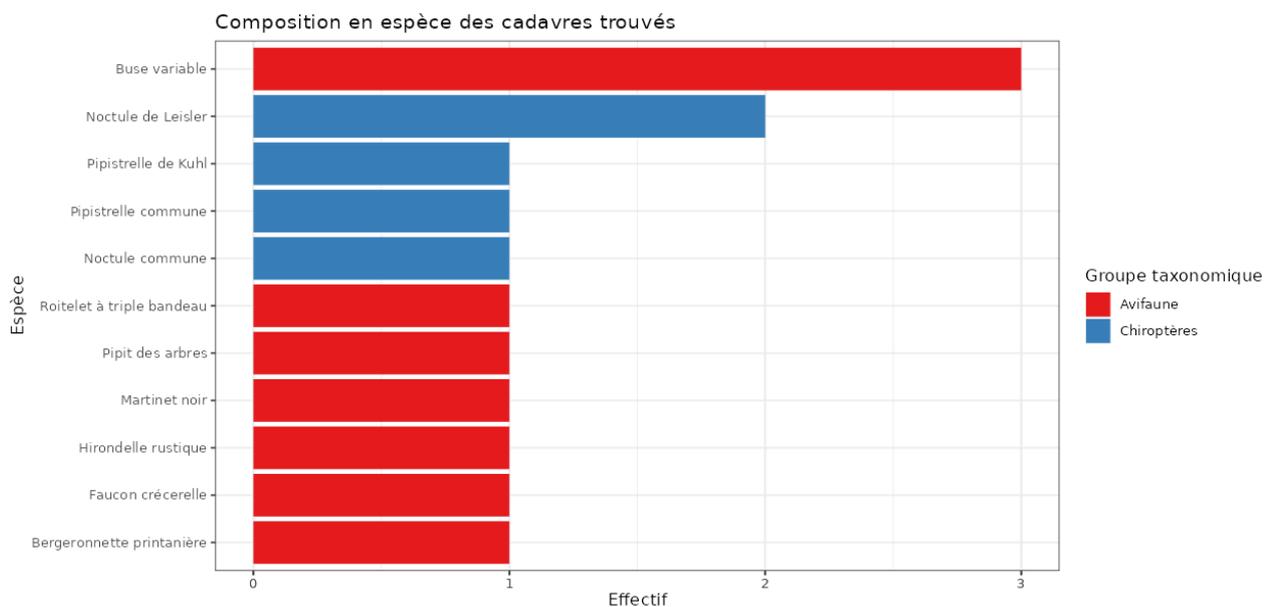


Figure 15 : Mortalité par espèce ou groupe d'espèces observée sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2022.

2 Synthèse et analyse des résultats



Figure 16 : Présentation de quelques photographies des cadavres découverts en 2021. De gauche à droite et de haut en bas : Pipit des arbres, Pipistrelle commune, Martinet noir, Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune et Buse variable. © Biotope

Au niveau phénologique, on remarque que les cadavres d'oiseaux ont été majoritairement découverts durant le mois d'août, ce qui correspond à la période de dispersion des jeunes et au début de la migration postnuptiale. A noter que les cadavres ont été trouvés régulièrement tout au long du suivi.

Les cadavres de chiroptères ont été eux aussi retrouvés en majorité au mois d'août, correspondant au début de la migration.

Ces données demeurent néanmoins influencées par la période de prospection des éoliennes.

L'ensemble des individus découverts sont mort par barotraumatisme et/ou par collision avec les pâles soit 100 % des individus dont la mort est imputable aux éoliennes.

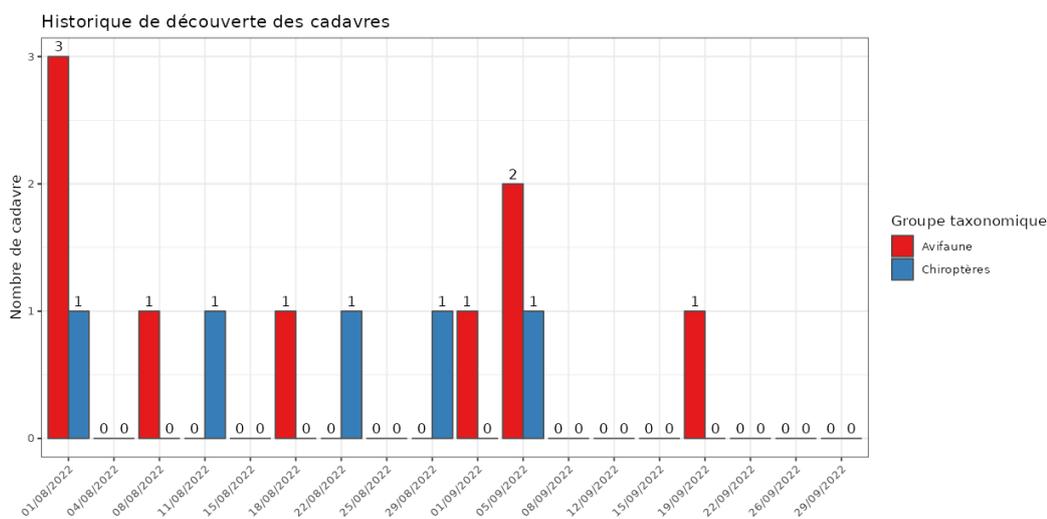


Figure 17 : Nombre de cadavres trouvés par passage sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2022

2 Synthèse et analyse des résultats

1.1.2 Suivi par éolienne en 2022

L'analyse par éolienne montre que les cadavres ont été retrouvés sous l'ensemble des éoliennes avec des valeurs assez proches entre elles. La figure ci-dessous montre une variation de découvertes selon les éoliennes relativement peu importante, le nombre de cadavres découverts variant de 1 à 3. Les éoliennes E04 et E07 sont celles où le plus d'individus ont été trouvés (avec respectivement 3 cadavres). Les éoliennes E02 et E05 sont celles présentant le plus faible nombre de cadavres (avec respectivement 1 individu).

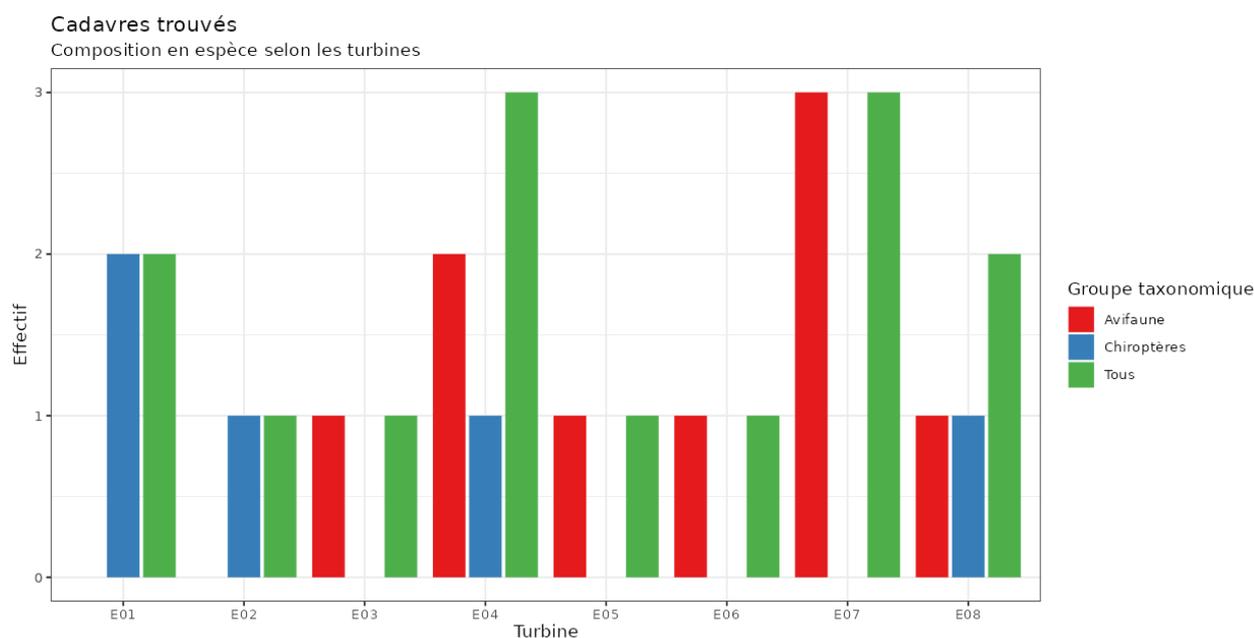


Figure 18 : Nombre de cadavres découverts par éolienne en 2022

La moitié des éoliennes présente des cas de mortalité pour les chiroptères. Les mortalités recensées varient très faiblement entre les éoliennes, comprises entre 1 et 3 cadavres par éolienne et par groupe faunistique. La majorité des cadavres appartient au groupe des oiseaux (9 individus).

1.1.3 Répartition spatiale des observations en 2022

Les observations ont été globalement réalisées sur l'ensemble de la surface de prospection même si on constate une concentration de cadavres plus importante à une distance comprise entre 30 et 50 m des mâts. Les individus retrouvés le plus près des éoliennes sont une Buse variable et un Pipit des arbres. Les individus retrouvés le plus loin sont deux Buses variables, un Faucon crécerelle et les différents individus de chiroptères. Cela semble indiquer que la taille des individus touchés par les éoliennes n'explique pas forcément leur répartition autour des éoliennes.

2 Synthèse et analyse des résultats

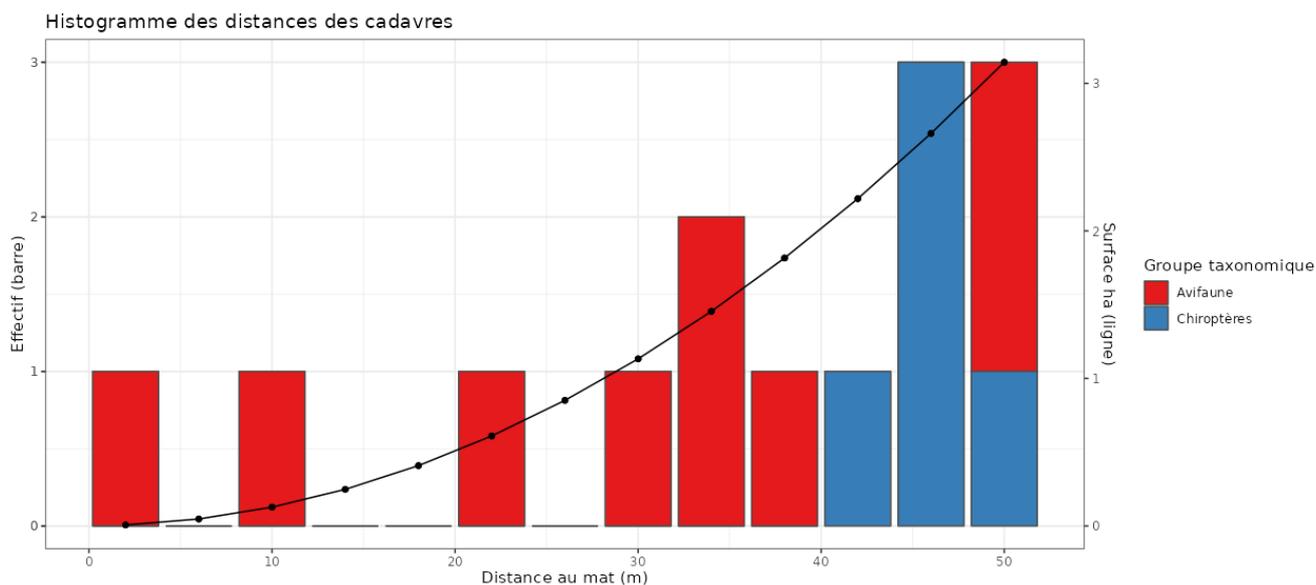


Figure 19 : Répartition spatiale (distance à l'éolienne) des cadavres retrouvés au sein du parc de Greneville-en-Beauce en 2022. La courbe représente l'évolution de la surface de l'aire d'étude prospectée en fonction de la distance au pied de l'éolienne.

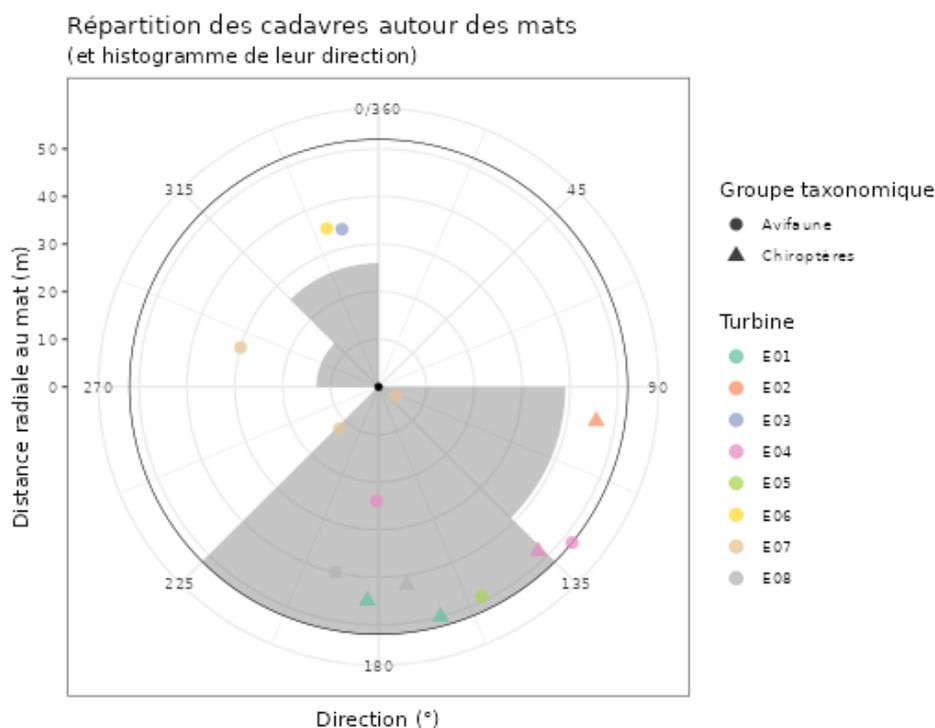


Figure 20 : Positionnement des observations en 2022 par rapport au positionnement des éoliennes. En gris, le cumul des observations en histogramme radial en fonction de l'orientation

2 Synthèse et analyse des résultats

1.1.4 Description des oiseaux retrouvés en 2022

9 individus répartis au sein de 7 espèces ont été retrouvés et identifiés sous les éoliennes du parc de Greneville-en-Beauce : la **Buse variable** (3 individus), le **Martinet noir** (1 individu), le **Roitelet à triple bandeau** (1 individu), le **Faucon crécerelle** (1 individu), le **Pipit des arbres** (1 individu), la **Bergeronnette printanière** (1 individu) l'**Hirondelle rustique** (1 individu).

À titre de comparaison, la synthèse de données mise à disposition par Tobias Dürr (mise à jour le 17 juin 2022) sur la mortalité de l'avifaune liée à l'éolien en Europe permet de faire un bilan des espèces a priori les plus sensibles au collision/barotraumatisme à l'échelle européenne (base de données compilant des informations fournies de façon volontaire).

On constate que la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Martinet noir et le Roitelet à triple bandeau sont des espèces fortement impactées en Europe et en France. En effet, sur les 296 espèces comptabilisées dans les suivis de mortalité, elles font parties des 15 espèces les plus découvertes en Europe et en France d'après la base de Tobias Dürr.

Ces différentes données se basent sur des observations transmises. Elles permettent de comparer la mortalité observée sur le parc de Greneville-en-Beauce par rapport à celle recensée aux échelles nationale et européenne par Tobias Dürr. Cependant, si elles donnent une idée générale concernant les espèces touchées et leurs proportions, elles ne sont pas exhaustives. Les données françaises proviennent, en effet, d'une faible proportion de parcs à différentes dates. Il s'agit néanmoins la synthèse la plus détaillée qui existe à ce jour.

Tableau 6 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr (mis à jour le 17 juin 2022) des oiseaux touchés sur le parc de Greneville-en-Beauce en 2022 par rapport aux parcs éoliens selon les pays de l'Europe

Espèce/Pays	Rang Europe	Rang France	A	BE	CH	CZ	D	DK	E	FR	Greneville-en-Beauce	GR	NL	N	P	PL	S	Total (hors Greneville-en-Beauce)
Buse variable	3	4	15	1			743		31	115	3	3	28		13	5	3	957
Faucon crécerelle	6	2	28	7			148		273	160	1		14		39	2		673
Martinet noir	7	3	14	4	1	2	168	1	75	153	1	2	5		18		3	446
Hirondelle rustique	56	62					29		13	3	1		2		1		1	49
Pipit des arbres	129	58					6		2	4	1							12
Bergeronnette printanière	130	59					7		1	4	1							12
Roitelet à triple bandeau	14	1	1	2	8	3	45		45	196	1				2			302

Légende : A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République tchèque, D = Allemagne, E = Espagne, EST = Estonie, F = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Hollande, N = Norvège, P = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Royaume-Uni

Si l'on se réfère à l'étude d'impact réalisée en 2007, on constate qu'hormis le Roitelet à triple bandeau et le Pipit des arbres, toutes les autres espèces ont été observées lors des inventaires réalisés et traitées dans cette étude.

2 Synthèse et analyse des résultats

Évaluation des enjeux

Le Tableau 7 présente les statuts de protection et de conservation des espèces d'oiseaux retrouvées sur le parc de Greneville-en-Beauce à l'échelle régionale, française et européenne.

Aucune espèce n'est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Le Martinet noir (protégé) a un statut « quasi-menacé » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau national et régional. Le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique quant à eux, sont « quasi-menacé » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau national.

Tableau 7 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces d'oiseaux touchées en 2022 par le parc éolien de Greneville-en-Beauce

Espèces	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe (2021)	Liste rouge France nicheur (2016)	NIOF migrateurs (2008)	Liste rouge nicheurs Centre-Val de Loire (2013)	Statut migrateur Centre-Val de Loire (2002)	Espèces déterminantes Centre-Val de Loire : Espèces nicheuses (2016)
Buse variable	Article 3	-	LC	LC	Sédentaire et C	LC	C	-
Faucon crécerelle	Article 3	-	LC	NT	C	LC	C	-
Martinet noir	Article 3	-	LC	NT	CC	NT	C	-
Hirondelle rustique	Article 3	-	LC	NT	CC	LC	C	-
Pipit des arbres	Article 3	-	LC	LC	C	LC	C	-
Bergeronnette printanière	Article 3	-	LC	LC	C	LC	C	-
Roitelet à triple bandeau	Article 3	-	LC	LC	Sédentaire	LC	PC	-

Légende :

Protection nationale

Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Article 3 : protection stricte des individus et de leurs habitats de reproduction et de repos.

Directive Oiseaux

Il s'agit de la directive européenne n°79/409 du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Elle vise à assurer une protection de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen.

Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale).

Listes rouges

Liste rouge des oiseaux nicheurs en Europe (European Red List of Birds (Birdlife International, 2021)) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.

Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (IUCN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016)

Liste rouge oiseaux nicheurs de Centre-Val de Loire (DREAL Centre-Val de Loire, 2013)

DD : Non évalué, NA : Non applicable, LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger d'extinction.

NIOF (Nouvel Inventaire des Oiseaux de France) Migrateur et statut migrateur en Centre-Val de Loire

Cela présente le statut de rareté de l'espèce en période de migration en France (NIOF) et en région Centre-Val de Loire

Nouvel Inventaire des oiseaux de France (NIOF) (P. J. Dubois, P. Le Maréchal, G. Olioso et P. Yesou, 2008)

L'avifaune de la Région Centre, synopsis des connaissances (PERTHUIS, 2002) NA : Non applicable, DD : données insuffisantes, CC = taxon très commun ; C = taxon commun ; PC = taxon peu commun.

Espèces déterminantes

Espèces déterminantes de la Région Centre-Val de Loire : Site internet DREAL Centre-Val de Loire : <http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/habitats-et-especes-determinantes-r828.html>

2 Synthèse et analyse des résultats

1.1.5 Description des chauves-souris retrouvées en 2022

5 individus répartis au sein de 4 espèces ont été retrouvés morts sur le parc de Greneville-en-Beauce : la **Noctule de Leisler** (2 individus), la **Noctule commune** (1 individu), la **Pipistrelle commune** (1 individu) et la **Pipistrelle de Kuhl** (1 individu).

Les **Pipistrelles communes** et de **Kuhl** sont des espèces plutôt sédentaires, s'éloignant rarement de leur domaine vital. Les individus touchés sont donc probablement issus de colonies locales, proches du parc éolien.

Les **Noctules communes** et de **Leisler** sont des espèces migratrices sur l'ensemble de leur aire de répartition. Les individus touchés sont donc probablement des individus migrants.

À titre de comparaison, la synthèse de données disponibles de Tobias Dürr (mise à jour le 17 juin 2022) sur les cadavres de chauves-souris relate :

- Que la Pipistrelle commune est l'espèce la plus touchée par les parcs éoliens à l'échelle européenne (23 % des individus impactés) et à l'échelle française (36 %) ;
- Que la Noctule commune est la troisième espèce la plus touchée en Europe avec 14 % des individus impactés et la septième espèce en France (5 %) ;
- Que la Noctule de Leisler est la cinquième espèce d'Europe (7 %) et en France (6 %) ;
- Que la Pipistrelle de Kuhl, quant à elle, représente 4 % des chauves-souris touchées en Europe et 7 % en France.

Ces chiffres sont des approximations car on note une grande part d'individus indéterminés au sein de chaque genre (Pipistrelle indéterminée, Noctule indéterminée, etc.).

Tout comme pour les oiseaux, ces différentes données se basent sur des observations transmises. Elles permettent de comparer la mortalité observée sur le parc de Greneville-en-Beauce par rapport à celles observées aux échelles nationale et européenne. Cependant, si elles donnent une idée générale concernant les espèces touchées et leurs proportions, elles ne sont pas exhaustives. Les données françaises proviennent, en effet, d'une faible proportion de parcs à différentes dates. C'est néanmoins la synthèse la plus complète qui existe à ce jour.

Tableau 8 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr des chiroptères touchés sur le parc de Greneville-en-Beauce en 2022 par rapport aux parcs éoliens selon les pays de l'Europe (mis à jour le 17 juin 2022).

Espèce/Pays	Rang Europe	Rang France	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	FR	Greneville-en-Beauce	GR	NL	PT	PL	RO	S	UK	Total (hors Greneville-en-Beauce)
Pipistrelle commune	1	1	2	28	6	5	16	780	211	1124	1		15	323	5	6	1	46	2569
Pipistrelle de Kuhl	7	4				144			44	221	1	1		51		10			471
Noctule commune	3	7	46	1			31	1260	1	147	1	10		2	17	76	14	11	1616
Noctule de Leisler	5	5			1	4	3	196	15	186	2	58		273	5	10			753

Légende : A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République tchèque, D = Allemagne, E = Espagne, EST = Estonie, F = Finlande, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, LV = Lettonie, NL = Hollande, N = Norvège, P = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Royaume-Uni

Si l'on se réfère à l'étude d'impact réalisée en 2007, on constate qu'hormis la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl, toutes les autres espèces ont été observées lors des inventaires réalisés et traitées dans cette étude. On notera que la méthodologie mise en place à l'époque

2 Synthèse et analyse des résultats

s'avère aujourd'hui obsolète et les données récoltées sont trop anecdotiques pour pouvoir être exploitées.

La plupart des chauves-souris effectue des déplacements entre leurs gîtes estivaux et leurs gîtes d'hibernation, variant de quelques kilomètres à plusieurs dizaines de kilomètres. Quatre espèces effectuent cependant de véritables migrations, parcourant parfois plus de 1 000 km : la Noctule commune (1 cas de mortalité recensé sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2022), la Noctule de Leisler (1 cas de mortalité recensé sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2022), la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine bicolore (HUTTERER *et al.* 2005). Ces espèces se reproduisent en Europe du nord et de l'est. Les jeunes naissent entre juin et fin juillet et s'émancipent au bout de quelques semaines. On assiste donc à une migration automnale, dès le mois d'août, d'individus qui reviennent des sites de mise-bas du nord et de l'est de l'Europe pour venir s'accoupler et hiberner en Europe de l'ouest. Ces mouvements concernent essentiellement les femelles et les jeunes, à l'exception de la Sérotine bicolore où la majorité des données en période de migration concernent des mâles. Au printemps, les femelles retournent sur leur site de mise-bas. Des colonies de mise-bas sont également présentes en France, bien que rares. Cependant, cette rareté peut être liée à un manque de connaissances, de nouvelles colonies étant découvertes chaque année, notamment pour les noctules (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

La Noctule commune et la Pipistrelle commune font partie des espèces les plus impactées par les parcs éoliens en fonctionnement. Les chiroptères sont des animaux ayant une longue espérance de vie mais une faible fécondité, entraînant un faible renouvellement des populations. Une forte mortalité des adultes est donc particulièrement dommageable pour les populations (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Évaluation des enjeux

Le Tableau 9 ci-dessous présente les statuts de protection et de conservation des espèces de chauves-souris retrouvées sur le parc de Greneville-en-Beauce à l'échelle de la France et de l'Europe. Les 4 espèces contactées sont strictement protégées en France et dans l'Union Européenne et 3 sont considérées comme patrimoniales. La Noctule commune est « vulnérable » au niveau national et « quasi-menacée » au niveau régional. La Noctule de Leisler est « quasi-menacée » aux niveaux national et régional. La Pipistrelle commune est « quasi-menacée » au niveau national.

A noter que la Noctule commune a fait l'objet d'une fiche d'incidence en raison de son statut « vulnérable ».

Tableau 9 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces de chauve-souris touchées en 2022 par le parc de Greneville-en-Beauce

Espèces	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge Europe (2012)	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Centre-Val de Loire (2012)
Pipistrelle commune	Annexe IV	Article 2	LC	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	Article 2	LC	LC	LC
Noctule commune	Annexe IV	Article 2	LC	VU	NT
Noctule de Leisler	Annexe IV	Article 2	LC	NT	NT

2 Synthèse et analyse des résultats

Légende :

Protection nationale

Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modif. Arrêté du 15 septembre 2012) : Article 2 : protection stricte des individus et de leurs habitats de reproduction et de repos.

Directive Habitats

L'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », liste les espèces animales et végétales d'intérêt européen qui nécessitent une protection stricte sur le territoire des états membres de l'Union européenne.

Listes rouges Europe, France et Centre-Val de Loire

Liste rouge européenne des espèces menacées (IUCN, 2012)

Liste rouge des espèces menacées en France, Mammifères de France métropolitaine (IUCN France & MNHN, 2017)

Liste rouge régionale des mammifères (Sologne Nature Environnement, 2012)

LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacé, VU : Vulnérable

1.2 Analyse des résultats

Dans le cadre de cette étude, plusieurs formules ont été utilisées pour estimer la mortalité du parc éolien. Comme recommandé dans le protocole national, il s'agit des formules d'HUSO (2010), ERICKSON *et al.* (2000) et KORNER-NIEVERGELT *et al.* (2011). Les tableaux suivants détaillent les différents résultats des différentes étapes de calcul nécessaire aux estimations de mortalités.

1.2.1 Résultats des tests de calcul des coefficients correcteurs

Coefficient correcteur de surface (a)

Afin d'intégrer les surfaces non prospectées/non prospectables, nous avons calculé un coefficient de surface correspondant au taux de prospection de chaque passage de l'éolienne considérée (Tableau 10). La moyenne pondérée (par le temps entre passages) est le résultat retenu pour le calcul d'estimation de la mortalité par éolienne. Les coefficients correcteurs de surface moyens sont globalement forts (allant de 0,66 à 1). Cet écart est lié à des périodes avec des parcelles non prospectables pour des durées et des surfaces différentes suivant l'éolienne.

Tableau 10 : Statistiques descriptives du coefficient correcteur de surface calculé sur l'ensemble des 18 passages réalisés en 2022

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08
Quantile 2,5 %	1	0.77	0.66	0.88	1	0.76	0.4	0.68
Premier quartile	1	0.77	0.66	0.88	1	0.76	0.75	0.72
Moyenne	1	0.82	0.66	0.88	1	0.76	0.8	0.89
Moyenne pondérée	1	0.82	0.66	0.88	1	0.76	0.79	0.89
Médiane	1	0.77	0.66	0.88	1	0.76	0.8	1
Troisième quartile	1	0.77	0.66	0.88	1	0.76	1	1
Quantile 97,5 %	1	1	0.67	0.88	1	0.76	1	1

En comparant les moyennes pondérées du correcteur de surface (% de surface prospectées) entre les deux périodes, l'évolution du coefficient varie dans le temps. Sur les 8 éoliennes, 2 voient leur coefficient augmenter significativement pour atteindre un taux de prospection très bon (100 %). Le taux de prospection des autres éoliennes est resté fixe sur toute la période de suivi (de 66 % à 100 %).

- ERICKSON, W.P.; JOHNSON, G.D.; STRICKLAND, M.; KRONNER, K. (2000). *Final Report: avian and bat mortality associated with the Vansycle wind project.* pp 1-26.
- Huso, M. M. (2010). *An estimator of wildlife fatality from observed carcasses.* *Environmetrics*, 22(3), 318-329. doi: 10.1002/env.1052
- KORNER-NIEVERGELT, F., KORNER-NIEVERGELT, P., BEHR, O., NIERMANN, I., BRINKMANN, R., & HELLRIEGEL, B. (2011). *A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches.* *Wildlife Biology*, 17(4), 350-363. doi: 10.2981/10-121

2 Synthèse et analyse des résultats

Coefficient de persistance (s)

Pour rappel, les calculs permettant de définir le coefficient de persistance en 2022 se basent sur les résultats de l'ensemble des tests de persistance effectués entre 2019 et 2022. Ce même coefficient sera repris pour les années 2019, 2020 et 2021 dans la suite du document.

Suite aux tests de persistance et aux analyses statistiques basées sur la sélection de modèles, nous avons retenu comme modèle le plus parcimonieux : « **Persistance ~ Turbid** ». Cela veut dire que la durée de persistance est variable entre éoliennes.

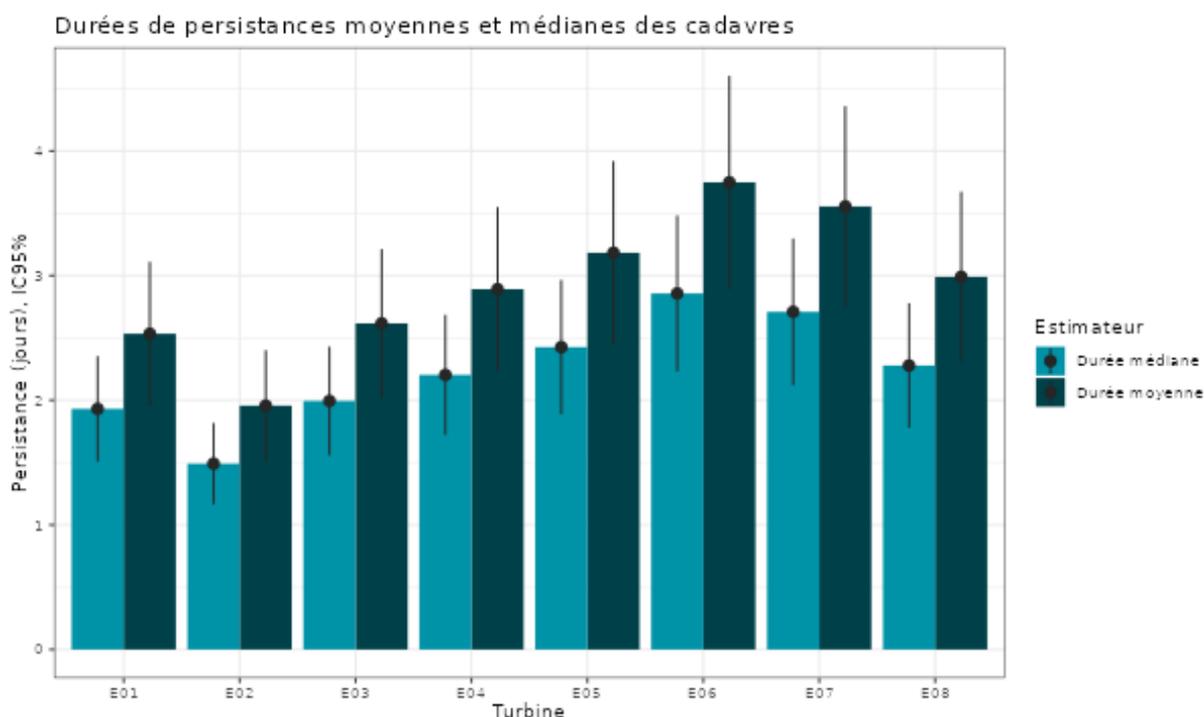


Figure 21 : Durées de persistance moyennes et médianes accompagnées des incertitudes (intervalles de confiance à 95 %) des cadavres pour les tests de prédation réalisés entre 2019 et 2022.

L'ensemble des éoliennes présente donc un temps moyen de persistance globalement proche de 3 jours sur l'ensemble des tests réalisés depuis 2019 (2,9 jours en moyenne pour les huit éoliennes). Les intervalles de confiance montrent que l'évaluation de la prédation est bonne.

Tableau 11 : Résultats des estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance à 95 % pour les tests de persistance réalisés entre 2019 et 2022 pour chacune des huit éoliennes. Les durées moyennes de persistance sont les valeurs retenues comme coefficient correcteur pour les estimations de mortalité.

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08
Résultats des tests de 2019 à 2022 (5 tests)								
Persistance moyenne (en jours)	2,5	2	2,6	2,9	3,2	3,7	3,5	3
Intervalle de confiance à 95 %	[1,96 ; 3,11]	[1,51 ; 2,4]	[2,02 ; 3,21]	[2,23 ; 3,55]	[2,45 ; 3,92]	[2,89 ; 4,6]	[2,75 ; 4,36]	[2,31 ; 3,67]

2 Synthèse et analyse des résultats

Coefficient d'efficacité de recherche (f)

Pour rappel, les calculs permettant de définir le coefficient d'efficacité de recherche en 2022 se basent sur les résultats de l'ensemble des tests d'efficacité effectués entre 2019 et 2022. Ce même coefficient sera repris pour les années 2019, 2020 et 2021 dans la suite du document.

À la suite des tests d'efficacité de recherche, les analyses statistiques basées sur la sélection de modèles n'ont pas permis de retenir un modèle du fait de l'absence de 2 catégories d'occupation du sol non testées que sont « la pomme de terre » et « la céréale ». De plus, durant l'année 2019, le protocole de recherche ne prenait pas en compte le recouvrement du sol. Nous avons donc sélectionné le modèle complet « **Trouve ~ Hmoy** » pour réaliser les interpolations. Ce modèle nous permet de limiter le dire d'expert pour les occupations du sol non testées (extrapolations) en s'appuyant sur les observations (résultats des tests) pour faire des prédictions. Nous avons ainsi pu déterminer les probabilités de détection pour tous les cas de figure d'occupations du sol rencontrés par l'observateur durant le suivi.

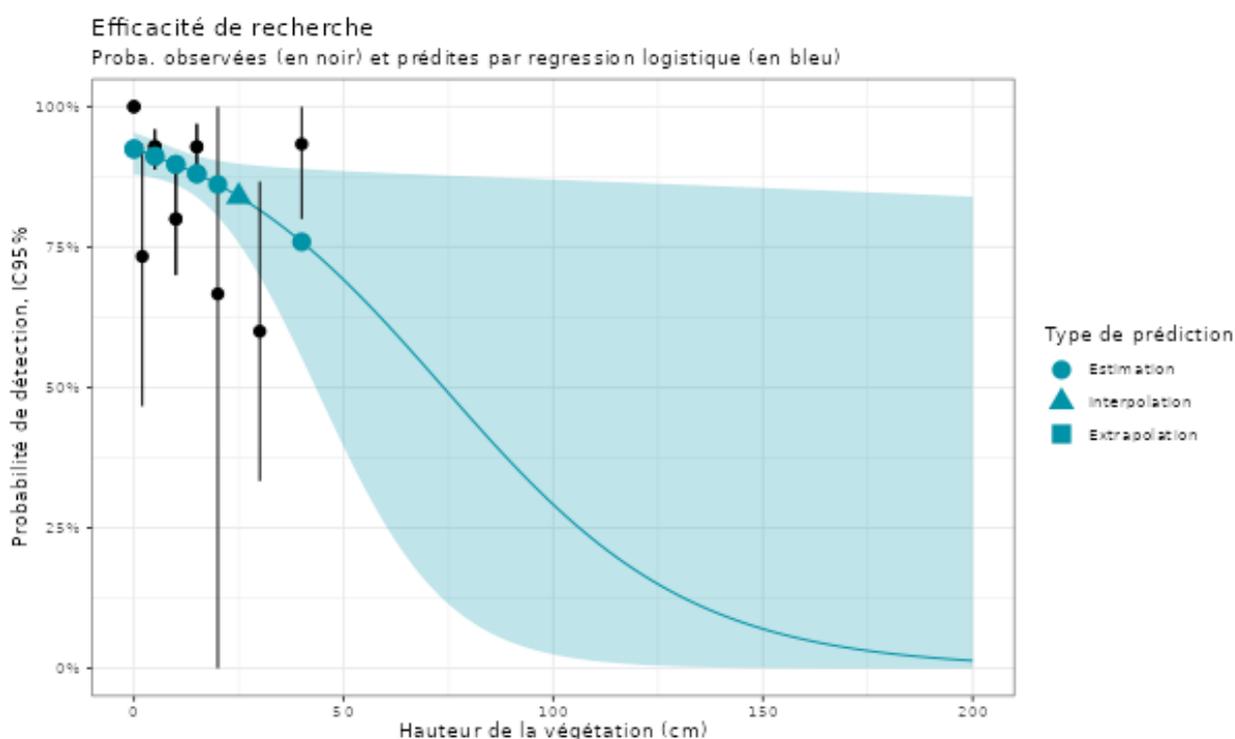


Figure 22 : Estimations du taux d'efficacité de recherche observés et prédits en fonction de la hauteur et du recouvrement de la végétation.

Les résultats des tests sont présentés en noir sur les graphiques (moyennes et intervalles de confiance non paramétrique à 95 %). Les prédictions du modèle sont affichées en bleu (moyennes et intervalles de confiance à 95 % bleu clair) pour les estimations (points « bleu », les tests réalisés) et les interpolations/extrapolations (occupations du sol non testées, respectivement les triangles et carrés) pour la période 2019 à 2022.

Les milieux prospectés durant le suivi représentent une hauteur moyenne au maximum de 40 cm. Les valeurs d'efficacité de recherche sont globalement bonnes à très bonnes, la valeur la plus basse étant estimée (estimation) à 0,55 et la plus haute (estimation) à 0,88 d'efficacité de recherche.

2 Synthèse et analyse des résultats

1.2.2 Estimation de la mortalité

Les calculs d'estimation de mortalité ont été réalisés strictement à partir des résultats des tests réalisés de 2019 à 2022 et des découvertes de cadavres de 2022 pour lesquels l'origine de la mort est imputable de façon certaine aux éoliennes. Par ailleurs, seules les observations réalisées à partir du 2^{ème} passage ont été prises en compte (deux cadavres de Buses variables (respectivement à 45 et 40 m du mât), un Pipit des arbres (1 m) et une Pipistrelle commune (40 m) ont été découverts lors de ce premier passage du 1^{er} août 2022). En effet, les observations faites au 1^{er} passage concernent des cas de mortalité qui ne se sont pas produits pendant la période du suivi mais antérieurement à celui-ci. Ainsi, le 1^{er} passage permet d'établir un état zéro afin de garantir que toute nouvelle découverte de cadavre s'est bien produite dans l'intervalle précédent chaque passage. A noter également qu'un Faucon crécerelle a été retrouvé mort lors du premier passage de suivi rapaces sur le parc de Greneville-en-Beauce sous l'éolienne E04. Ce dernier n'a pas été pris en compte dans le suivi de la mortalité du parc.

Probabilités globales de détection sur l'ensemble du suivi

La probabilité de détection P(s,f) est bonne à modéré de manière générale (entre 0,26 et 0,62 suivant les méthodes) et le coefficient surfacique (a) varie également (entre 66 % et 100 % de surfaces prospectées). Par la combinaison des deux, les probabilités globales de détection varient de 0,21 à 0,57, c'est à dire un facteur **démultiplicateur moyen** de la mortalité observée allant respectivement de 1,75 à 4,76. **En ordre de grandeur, la mortalité probable de chaque éolienne est entre 1 et 5 fois plus importante que celle observée suivant les éoliennes et la méthode d'estimation sélectionnée. De plus, les intervalles de confiance seront de fait plutôt important (détection globale faible).**

Les éoliennes E02 et E03 sont celles qui ont la plus faible probabilité de détection globale, et E05, E06 et E07 ont la probabilité de détection globale la plus forte mais qui reste dans l'absolu modéré.

Tableau 12 : Bilan des probabilités globales de détection par méthode d'estimation en 2022

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08
Probabilité détection P(s,f)								
HUSO (2010)	0,49	0,43	0,51	0,53	0,55	0,59	0,58	0,53
ERICKSON et al. (2000)	0,51	0,44	0,52	0,54	0,57	0,62	0,6	0,55
KORNER-NIEVERGELT et al. (2011)	0,35	0,26	0,36	0,4	0,44	0,5	0,48	0,41
Coefficient correcteur de surface a								
Taux surfaces prospectées pondérées par le temps	1	0,82	0,66	0,88	1	0,76	0,79	0,89
Probabilité globale de détection a x P(s,f)								
HUSO (2010)	0,49	0,35	0,34	0,47	0,55	0,45	0,46	0,47
ERICKSON et al. (2000)	0,51	0,36	0,34	0,47	0,57	0,47	0,47	0,49
KORNER-NIEVERGELT et al. (2011)	0,35	0,21	0,24	0,35	0,44	0,38	0,38	0,36

2 Synthèse et analyse des résultats

Estimation de la mortalité des chiroptères sur l'ensemble du suivi de 2022

Éolienne E01

C'est l'éolienne qui présente à la fois, le plus de découvertes de cadavres (n=2) et la mortalité la plus probable. Les estimations de mortalité selon les méthodes d'estimation pour l'éolienne E01 est comprise entre 3 et 5 individus sur une période de 59 jours de suivi. Les intervalles de confiance donnent des effectifs maximums (IC 95 %) allant de 9 à 15 individus et minimum de 2 individus. Les observations ont été réalisées le 11 août 2022 (Pipistrelle de Kuhl découverte au quatrième passage) et le 29 août 2022 (Noctule de Leisler découvertes au neuvième passage).

Tableau 13 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur l'ensemble de la période du suivi 2022

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	2	1	0	1	0	0	0	0	4
HUSO (2010) [IC 95%]	4 [2 ; 10]	2 [1 ; 11]	0 [0 ; 7]	2 [1 ; 8]	0 [0 ; 3]	0 [0 ; 5]	0 [0 ; 4]	0 [0 ; 4]	8
ERICKSON et al. (2000) [IC 95%]	3 [2 ; 9]	2 [1 ; 11]	0 [0 ; 7]	2 [1 ; 7]	0 [0 ; 3]	0 [0 ; 4]	0 [0 ; 4]	0 [0 ; 4]	7
KORNER-NIEVERGELT et al. (2011) [IC 95%]	5 [2 ; 15]	4 [1 ; 20]	0 [0 ; 10]	2 [1 ; 11]	0 [0 ; 5]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 6]	11

Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chiroptères est comprise entre 7 et 11 individus sur la durée du suivi soit en moyenne, **une mortalité estimée comprise entre 0,9 et 1,4 chiroptères par éolienne sur l'ensemble du suivi**. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 4 individus au minimum et de 49 à 79 individus au maximum pour l'ensemble du parc ce qui correspond à une incertitude assez importante.

Les 4 observations ont été réalisées sur 59 jours avec 3 découvertes en août et une découverte début septembre. A noter qu'une Pipistrelle commune a été découverte lors du premier passage (en août) et n'a pas été prise en compte dans l'analyse pour l'estimation de la mortalité.

L'éolienne E01 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E02, E04, E03, E06, E07, E08 et E05. Les incertitudes importantes ne permettent pas de distinguer facilement l'impact des éoliennes les unes sur les autres. Bien que sur les éoliennes E03, E05, E06, E07 et E08 aucune chauve-souris n'ait été observée, les résultats démontrent une assez forte incertitude.

2 Synthèse et analyse des résultats

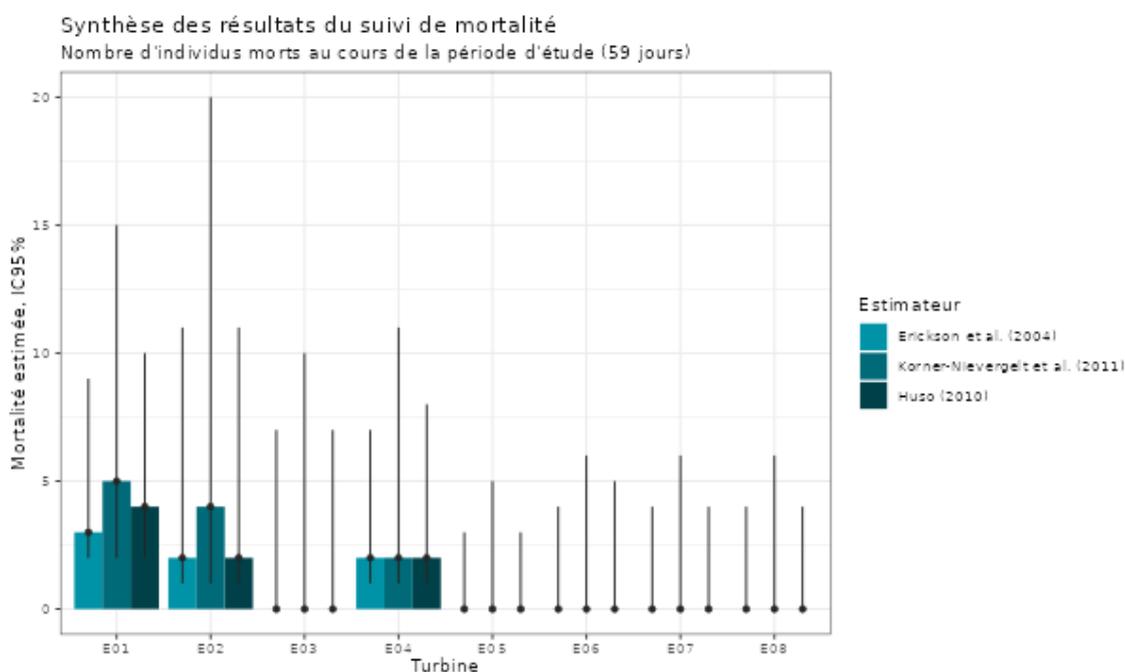


Figure 23 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95 %) pour les chiroptères pour le parc éolien de Greneville-en-Beauce au cours du suivi de 2022 sur 59 jours

Estimation de la mortalité pour l'avifaune

Éoliennes E04 et E07

Ce sont les éoliennes qui présentent le plus de découvertes de cadavres (n=2). Les estimations de mortalité, selon les méthodes d'estimation pour ces éoliennes, sont comprises entre 4 et 5 individus pour E04 et E07 sur une période de 59 jours de suivi. Les intervalles de confiance donnent des effectifs minimums de 2 individus et maximums (IC 95 %) allant de 10 à 15 individus pour E04 et des effectifs minimums de 2 individus et maximums (IC 95%) allant de 10 à 14 individus pour E07. Les 4 observations ont été réalisées sur l'ensemble de la période avec un Martinet noir sur E04 en août et un Faucon crécerelle sur E04, une Buse variable et un Roitelet à triple bandeau sur E07 en septembre.

Tableau 14 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2022

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des oiseaux	0	0	1	2	0	1	2	0	6
HUSO (2010) [IC 95%]	0 [0 ; 4]	0 [0 ; 6]	2 [1 ; 12]	4 [2 ; 11]	0 [0 ; 3]	2 [1 ; 8]	4 [2 ; 11]	0 [0 ; 4]	12
ERICKSON et al. (2000) [IC 95%]	0 [0 ; 4]	0 [0 ; 6]	2 [1 ; 11]	4 [2 ; 10]	0 [0 ; 3]	2 [1 ; 8]	4 [2 ; 10]	0 [0 ; 4]	12
KORNER-NIEVERGELT et al. (2011) [IC 95%]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 12]	4 [1 ; 17]	5 [2 ; 15]	0 [0 ; 5]	2 [1 ; 10]	5 [2 ; 14]	0 [0 ; 6]	16

2 Synthèse et analyse des résultats

Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des oiseaux est de 12 à 16 individus sur l'ensemble du suivi soit **une moyenne de 1,5 à 2 oiseaux par éoliennes pour l'ensemble du suivi**. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 6 individus au minimum et de 56 à 85 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude assez importante.

Les 6 observations ont été réalisées sur 59 jours avec 2 découvertes en août et 4 en septembre. A noter que 2 Buses variables et 1 Pipit des arbres ont été découverts lors du premier passage (en août) et n'ont pas été pris en compte dans l'analyse pour l'estimation de la mortalité.

L'éolienne E04 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis E07, E03, E06, E02, E01, E08 et E05. Les estimations pour l'éolienne E06 sont suffisamment précises pour conclure à un impact significatif pour cette éolienne. Les intervalles de confiance à 95 % nous indique que l'estimation minimale de la mortalité la plus probable ne peut être raisonnablement inférieure à [1 ; 10] individus sur la période de suivi.

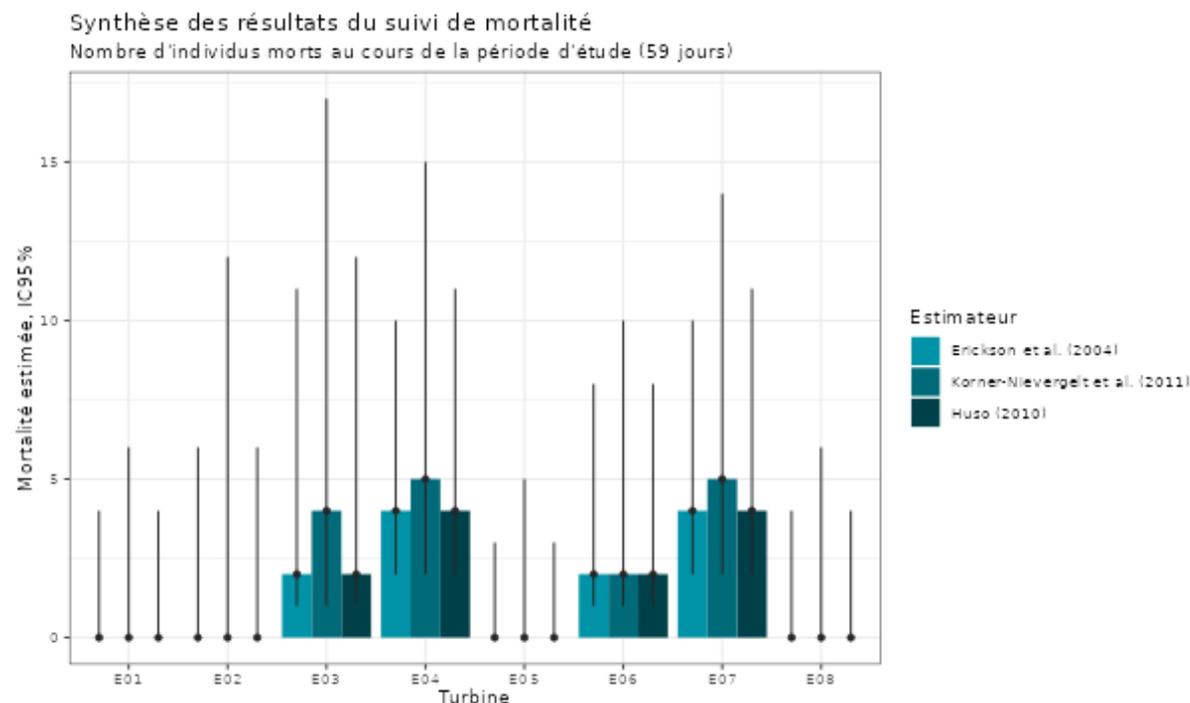


Figure 24 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95 %) pour les oiseaux pour le parc éolien de Greneville-en-Beauce du suivi de 2022 sur 59 jours

1.3 Synthèse du suivi de mortalité 2022

Suite aux études menées en 2018, 2019 et 2020, un plan de bridage favorable aux chiroptères (limitation de la mortalité des chiroptères) a été défini en se basant sur le croisement des conditions météorologiques (vitesse du vent et température) et les enregistrements simultanés de l'activité acoustique des chiroptères à hauteur de nacelle. La mise en œuvre de ce bridage a été effective à partir du 10 août 2021 et ce jusqu'à la fin du calendrier de bridage (31 octobre). Conformément à l'arrêté d'autorisation en vigueur, ce bridage est également effectif, en 2022, sur la période 1^{er} août au 31 octobre.

2 Synthèse et analyse des résultats

Ce cinquième suivi de mortalité mené sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce entre le 1^{er} août et le 29 septembre 2022 (8 machines) a conduit à l'observation de 14 cadavres, 9 oiseaux (dont 7 espèces) et 5 chauves-souris (4 espèces).

La totalité des spécimens d'oiseaux observés concernent le Martinet noir (1 individu), le Roitelet à triple bandeau (1 individu), la Buse variable (3 individus), le Faucon crécerelle (1 individu), le Pipit des arbres (1 individu) l'Hirondelle rustique (1 individu) et la Bergeronnette printanière (1 individu) recensées entre le 1^{er} août et le 19 septembre 2022.

La totalité des spécimens de chauves-souris trouvées sont la Noctule de Leisler (2 individus), la Noctule commune (1 individu), la Pipistrelle commune (1 individu) et la Pipistrelle de Kuhl (1 individu) recensées entre le 1^{er} août et le 5 septembre 2022.

La cause de la mort des individus semble imputable aux éoliennes, que cela soit par collision ou par barotraumatisme.

Les cadavres ont été localisés sur toute la surface de prospection pour les oiseaux et entre 40 m et 50 m pour les chiroptères.

Le parc étant suivi régulièrement depuis 2018, nous avons basé nos calculs du taux de persistance des cadavres sur l'ensemble des résultats des tests de persistance réalisés sur le site depuis 2019 (non réalisé en 2018) avec l'utilisation d'un total de 400 rats. Lors de ces tests, les vitesses de disparitions des cadavres déposés ont été assez variables à l'échelle du parc, avec des temps moyens de persistance variant de 2 jours (E02) à 3,7 jours (E06). Ces tests réalisés avec des rats de petites tailles ont pour objectif principal de bien cerner la vitesse de disparition des chiroptères et petits passereaux (la vitesse de disparition étant plus proche de la fréquence de passages).

Des estimations de la mortalité ont été réalisées pour l'ensemble des éoliennes du parc, sur **la durée du suivi (59 jours)**.

L'utilisation des formules d'estimation **amène à estimer une mortalité la plus probable de l'ordre de 12 à 16 cas de mortalité d'oiseaux** sur la période de suivi pour 6 oiseaux observés, où les observations se concentrent sur la totalité du suivi soit 59 jours. **La mortalité estimée la plus probable est évaluée pour le parc entre 1,4 et 2 individus par éolienne pour l'ensemble du suivi.**

Concernant les chiroptères, l'utilisation des formules d'estimation **amène à estimer une mortalité la plus probable de l'ordre de 7 à 11 chiroptères** sur l'ensemble de la période de suivi, où les observations se concentrent sur 36 jours entre le premier cadavre trouvé et le dernier. **La mortalité estimée la plus probable est évaluée pour le parc entre 0,9 et 1,4 individus par éolienne pour l'ensemble du suivi.**

Les résultats obtenus pour les chiroptères lors de ce suivi 2022 montrent que les effectifs sont a *maxima* similaires voire inférieurs à la tendance moyenne européenne. Selon RYDELL et al. (2017), le nombre de chiroptères tués par éolienne et par an est très variable d'un site à l'autre en Europe et semble se situer autour d'une dizaine d'individus, avec parfois des cas particulièrement mortifères pour atteindre une mortalité de 100 individus ou plus. Gaultier, Marx & Roux (2019) font le bilan de 8 parcs français dont l'estimation de la mortalité la plus probable varie de 0,3 à 18,3 oiseaux par éolienne et par an. En Allemagne, la mortalité des chauves-souris est estimée entre 10 et 12 individus par éolienne et par an (KORNER-NIEVERGELT et al., 2013). En Champagne-Ardenne, une étude menée sur 18 parcs éoliens donne des résultats de 1 à 3 cadavres par éolienne et par an, sans correction statistique (HARTER, 2015). De plus, de la mortalité a été constatée sur tous les parcs étudiés.

Faute de référentiel, il est complexe de conclure et d'évaluer l'impact du parc de Greneville-en-Beauce en fonctionnement sur la conservation des espèces d'oiseaux et de chiroptères.

2 Synthèse et analyse des résultats

On notera toutefois que le taux de mortalité estimé sur le parc ou des éoliennes présent indépendamment semble *a minima* similaire aux résultats fournis par la bibliographie pour les oiseaux en 2022.

Pour les chiroptères le taux de mortalité estimé sur le parc est *a maxima* similaire aux valeurs répertoriées dans la bibliographie voire inférieur.

2 Synthèse et analyse des résultats

2 Facteurs d'impact

2.1 Analyse croisée entre les suivis mortalités de 2018, 2019, 2020 et 2021

2022 correspond à la cinquième année de suivi du parc éolien de Greneville-en-Beauce.

Le tableau ci-dessous fait le bilan des espèces identifiées dans l'étude d'impact comme étant susceptibles d'être impactées par le projet ainsi que des espèces découvertes durant la réalisation des suivis mortalités de 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022.

Tableau 15 : Croisement des informations sur les espèces impactées issues des cinq années de suivi mortalité (2018 à 2022)

	En 2018	En 2019	En 2020	En 2021	En 2022
Oiseaux impactés					
Roitelet à triple bandeau	4 individus	6 individus	1 individu	2 individus	1 individu
Pigeon ramier	2 individus	5 individus	1 individu	4 individus	-
Faucon crécerelle	-	5 individus	1 individu	1 individu	1 individu
Bruant proyer	3 individus	-	-	3 individus	-
Gobemouche noir	-	3 individus	-	1 individu	-
Martinet noir	2 individus	1 individu	1 individu	3 individus	1 individu
Chardonneret élégant	1 individu	1 individu	-	-	-
Buse variable	1 individu	1 individu	7 individus (+ 1 au-delà des 56 mètres)	2 individus	3 individus
Busard Saint-Martin	1 individu adulte mâle	1 individu adulte mâle	-	1 individu adulte mâle	-
Pie bavarde	-	1 individu	-	-	-
Mésange bleue	-	1 individu	-	-	-
Épervier d'Europe	-	1 individu	2 individus	-	-
Rougequeue à front blanc	1 individu	-	-	-	-
Linotte mélodieuse	1 individu	-	1 individu	-	-
Grive draine	1 individu	-	-	-	-
Alouette des champs	1 individu	-	-	4 individus	-
Hirondelle rustique	-	-	-	-	1 individu
Bergeronnette printanière	-	-	-	-	1 individu
Pipit des arbres	-	-	-	-	1 individu
Fauvette à tête noire	-	-	1 individu	-	-
Etourneau sansonnet	-	-	1 individu	-	-
Pigeon biset (domestique)	1 individu	-	-	1 individu	-

2 Synthèse et analyse des résultats

	En 2018	En 2019	En 2020	En 2021	En 2022
Oiseau indéterminé	-	-	-	1 individu	-
TOTAL	19	26	16 (+1 au-delà des 56 m)	23	9
Chiroptères impactés					
Noctule de Leisler	4 individus	-	1 individu	-	2 individus
Pipistrelle commune	3 individus	1 individu	1 individu	1 individu	1 individu
Pipistrelle de Nathusius	3 individus	1 individu	-	1 individu	-
Noctule commune	2 individus	-	3 individus	-	1 individu
Pipistrelle de Kuhl	-	-	1 individu	1 individu	1 individu
TOTAL	12	2	6	3	5

En bleu, les espèces retrouvées lors des 5 années de suivi de la mortalité sur le parc de Greneville-en-Beauce

Tableau 16 : Croisement des informations sur l'estimation de la mortalité issues des cinq années de suivi mortalité

	En 2018		En 2019		En 2020		En 2021		En 2022	
	Oiseaux	Chauves-souris	Oiseaux	Chauves-souris	Oiseaux	Chauves-souris	Oiseaux	Chauves-souris	Oiseaux	Chauves-souris
Nombre total d'espèces impactées (toutes espèces confondues)	19	12	26	2	16	6	23	3	9	5
HUSO (2010)	87,3	52,8	115	9	-	-	80	12	12	8
ERICKSON et al. (2000)	75,5	45,5	115	9	-	-	83	12	12	7
KORNER-NIEVERGELT et al. (2011)	-	-	168	14	-	-	120	19	16	11
Mesure de bridage en cours lors du suivi	Non		Non		Non		Oui (bridage des éoliennes à partir du 10/08/2021) : - du 1 ^{er} août au 31 octobre, correspondant à la période de forte mortalité des chiroptères ; - par des températures supérieures à 10°C ; - par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s à hauteur de nacelle ; - de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil.		Oui (bridage des éoliennes à partir du 11/06/2022) : - du 1 ^{er} juin au 31 octobre, correspondant à la période de forte mortalité des chiroptères ; - par des températures supérieures à 10°C ; - par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s à hauteur de nacelle ; - de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil.	

2 Synthèse et analyse des résultats

Entre 2018 et 2022, on constate que le nombre d'oiseaux impactés par les éoliennes sur le parc de Greneville-en-Beauce reste important (19 en 2018, 26 en 2019, 16 en 2020, 23 en 2021 et 14 en 2022). En revanche, pour les chiroptères, on remarque une grande disparité d'une année sur l'autre. La météo, le vent, la hauteur de vol en migration, la modification des secteurs de migration... sont autant d'hypothèses pouvant expliquer cette disparité. On rappellera également que la durée des suivis diffère d'une année sur l'autre.

Pour les oiseaux, 11 espèces sont impactées en 2018 puis en 2019, puis 9 espèces en 2020, 11 espèces en 2021 et 7 espèces en 2022. Le Roitelet à triple bandeau reste en 2018 comme en 2019 l'espèce la plus impactée par les éoliennes. En 2020, la Buse variable a été l'espèce la plus impactée sur le parc de Greneville-en-Beauce avec 7 individus trouvés ; tandis qu'en 2021, deux espèces sont les plus impactées, à savoir l'Alouette des champs et le Pigeon ramier avec respectivement 4 individus chacune. En 2022, c'est à nouveau la Buse variable qui est l'espèce la plus impactée avec 3 individus découverts.

Pour les chiroptères, 4 espèces sont impactées en 2018 et en 2020, puis 2 en 2019, 3 espèces en 2021 et enfin 4 en 2022. On remarque que chaque année, au minimum un individu de Pipistrelle commune est trouvé.

2.2 Comparaisons interannuelles des effets du parc sur la faune volante et évaluation de la mesure du bridage

Afin de pouvoir comparer les estimations de mortalité des années antérieures avec celle de 2022, celles-ci ont donc été recalculées pour les années de suivi 2019, 2020 et 2021 sur la période uniquement août-septembre ; l'objectif étant d'avoir une méthodologie comparable entre chaque année permettant ainsi d'apporter des conclusions plus fiables. Par ailleurs, pour simplifier la lecture et pouvoir mieux comparer les résultats, seul le test d'Huso a été conservé. On notera en revanche que cette analyse ne tient pas compte de la corrélation avec la mesure d'activité des chiroptères en altitude, information non disponible pour les années 2020 et 2022.

2.2.1 Comparaison des résultats bruts de la mortalité pour les chiroptères et les oiseaux

➤ Entre 2019, 2020, 2021 et 2022 (période commune) :

Pour le suivi 2022, nous avons comparé les données de la mortalité brute de 2022 avec celles des suivis de 2019, 2020 et 2021 sur la même période de suivi, c'est-à-dire août-septembre. On constate que la tendance observée les années précédentes se poursuit avec toutefois une diminution du nombre de cadavres d'oiseaux d'une année sur l'autre. On note également une fluctuation du nombre de cadavres de chiroptère d'une année sur l'autre.

2 Synthèse et analyse des résultats

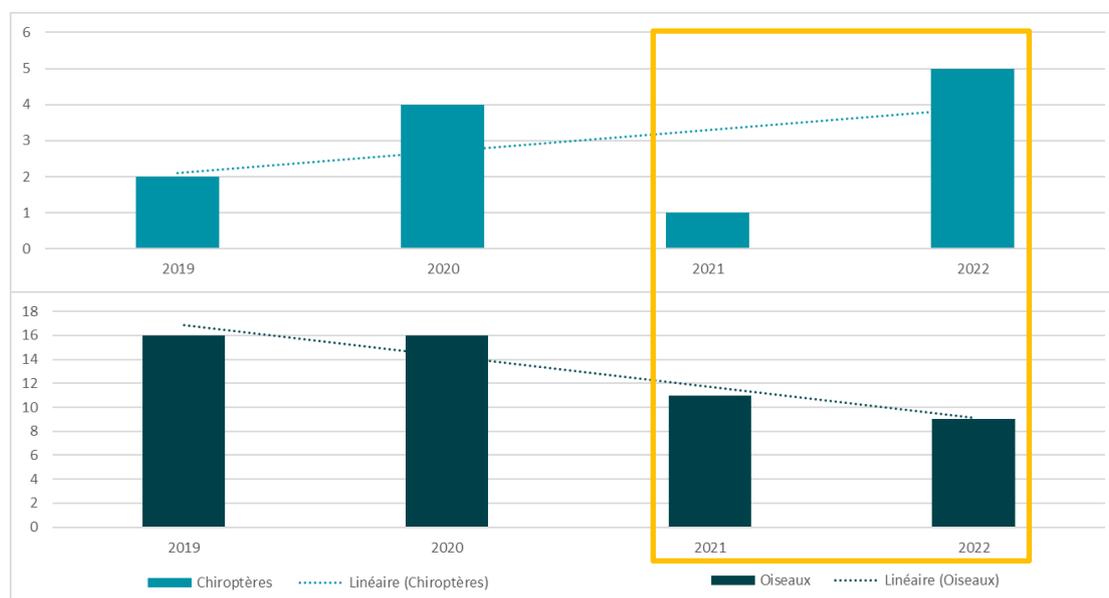


Figure 25 : Evolution de la mortalité observée au cours des 4 années de suivi (2019, 2020, 2021 et 2022) (analyse sur la même période du 1^{er} août au 29 septembre)

(Le rectangle orange correspond à la période de bridage du parc du 1^{er} août au 31 octobre (mise en place le 10/08/2021).

On constate que la mortalité brute a tendance à décroître au fil des années concernant le groupe des oiseaux sur la période août-septembre. En revanche, cette tendance est plutôt inversée si l'on regarde le groupe des chauves-souris. Il convient néanmoins de relativiser ces résultats bruts notamment pour les chauves-souris en l'absence d'indications sur l'activité en altitude entre ces différentes années.

2.2.2 Comparaison des estimations de mortalité pour les chiroptères

Comparaison 2019 à 2022 sur la période commune de suivi (août-septembre)

➤ 2019

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chiroptères est comprise entre 13 et 18 individus sur la durée du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 2 individus au minimum et de 118 à 174 individus au maximum pour l'ensemble du parc ce qui correspond à une incertitude assez importante.

Tableau 17 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2019

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Huso (2010) [IC 95%]	0 [0 ; 7]	0 [0 ; 10]	4 [1 ; 19]	0 [0 ; 7]	0 [0 ; 8]	0 [0 ; 5]	9 [1 ; 43]	0 [0 ; 21]	13

2 Synthèse et analyse des résultats

➤ **2020**

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chiroptères est comprise entre 16 et 22 individus sur la durée du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 4 individus au minimum et de 107 à 1756 individus au maximum pour l'ensemble du parc ce qui correspond à une incertitude assez importante.

Tableau 18 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2020

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Huso (2010) [IC 95%]	0 [0 ; 8]	0 [0 ; 10]	3 [1 ; 12]	0 [0 ; 7]	0 [0 ; 7]	9 [1 ; 44]	2 [1 ; 9]	2 [1 ; 11]	16

➤ **2021**

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chiroptères est comprise entre 2 et 3 individus sur la durée du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 1 individu au minimum et de 68 à 109 individus au maximum pour l'ensemble du parc ce qui correspond à une incertitude assez importante.

Tableau 19 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2021

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Huso (2010) [IC 95%]	0 [0 ; 8]	0 [0 ; 15]	0 [0 ; 8]	0 [0 ; 9]	0 [0 ; 8]	0 [0 ; 5]	2 [1 ; 9]	0 [0 ; 6]	2

➤ **2022**

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chiroptères est comprise entre 7 et 11 individus sur la durée du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 4 individus au minimum et de 49 à 79 individus au maximum pour l'ensemble du parc ce qui correspond à une incertitude assez importante.

Tableau 20 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2022

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	2	1	0	1	0	0	0	0	4
Huso (2010) [IC 95%]	4 [2 ; 10]	2 [1 ; 11]	0 [0 ; 7]	2 [1 ; 8]	0 [0 ; 3]	0 [0 ; 5]	0 [0 ; 4]	0 [0 ; 4]	8

2 Synthèse et analyse des résultats

➤ Comparaison 2019 à 2022 entre août et septembre

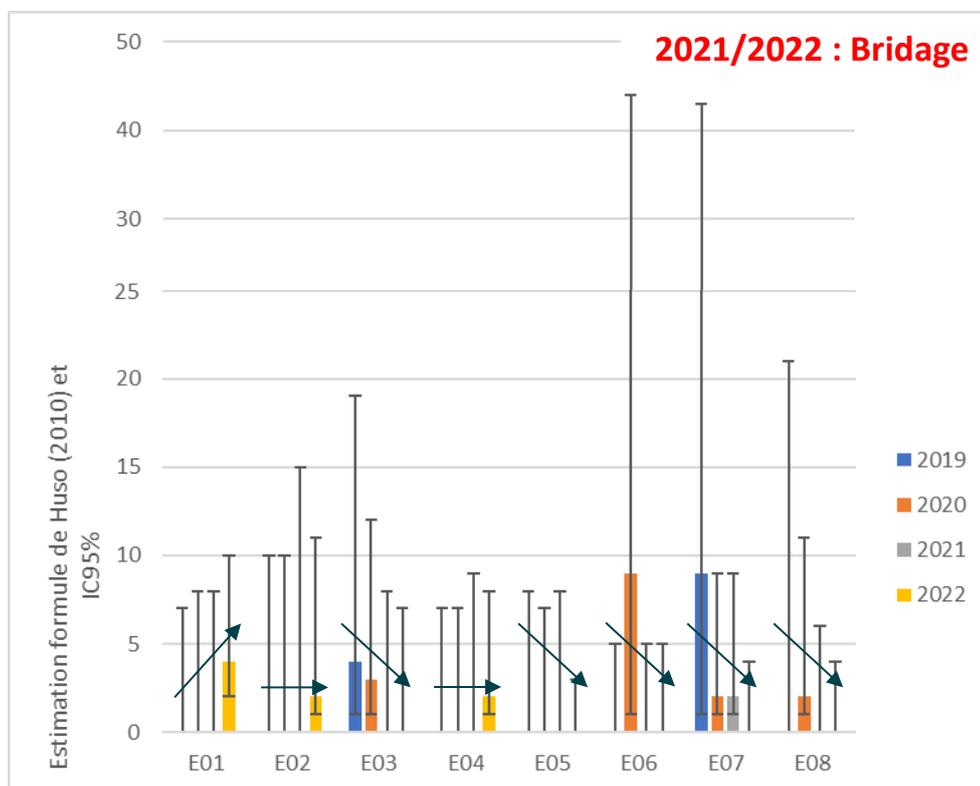


Figure 26 : Evolution de la mortalité la plus probable (suivant la méthode d'Huso) sur le parc de Greneville-en-Beauce de 2019 à 2022 pour les chiroptères

En considérant l'évolution des probabilités globales de détection dans le temps (probabilités de détection stables de 2019 à 2022, les variations observées entre 2019 et 2022 ne semblent pas significatives.

Les mortalités estimées ne permettent pas de faire de différences nettes entre les quatre années, ni entre les éoliennes, les intervalles de confiance à 95 % se chevauchant fortement, et montrant plutôt une stabilité des effectifs estimés dans la gamme de précision actuelle et sur l'ensemble de la période. On observe toutefois une baisse de l'estimation de la mortalité au niveau des éoliennes E03, E05, E06, E07 et E08. Concernant les éolienne E02 et E04, l'estimation de la mortalité reste stable dans le temps. En revanche, une augmentation de l'estimation de la mortalité est constatée au niveau de l'éolienne E01.

2.2.3 Comparaison des estimations de mortalité pour les oiseaux

Comparaison 2019 à 2022 sur la période commune de suivi (août-septembre)

➤ 2019

Sur l'ensemble du parc, la mortalité totale estimée la plus probable des oiseaux est de 71 à 103 individus sur l'ensemble du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 25 à 33 individus au minimum et de 208 à 311 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude très importante.

2 Synthèse et analyse des résultats

Tableau 21 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2019

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	2	3	4	0	3	1	0	3	16
Huso (2010) [IC 95%]	6 [2 ; 17]	12 [4 ; 29]	18 [7 ; 39]	0 [0 ; 7]	10 [4 ; 24]	2 [1 ; 9]	0 [0 ; 27]	23 [7 ; 43]	71

➤ 2020

Sur l'ensemble du parc, la mortalité totale estimée la plus probable des oiseaux est de 21 à 32 individus sur l'ensemble du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 8 à 10 individus au minimum et de 111 à 169 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude très importante.

Tableau 22 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2020

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	2	1	0	0	0	0	4	7
Huso (2010) [IC 95%]	0 [0 ; 8]	7 [2 ; 22]	3 [1 ; 12]	0 [0 ; 7]	0 [0 ; 7]	0 [0 ; 27]	0 [0 ; 5]	11 [5 ; 23]	21

➤ 2021

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des oiseaux est de 35 à 52 individus sur l'ensemble du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 12 à 13 individus au minimum et de 126 à 194 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude importante.

Tableau 23 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2021

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	2	1	1	3	1	1	0	2	11
Huso (2010) [IC 95%]	6 [2 ; 18]	5 [1 ; 25]	3 [1 ; 13]	11 [4 ; 27]	3 [1 ; 14]	2 [1 ; 9]	0 [0 ; 5]	5 [2 ; 15]	35

➤ 2022

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des oiseaux est de 12 à 16 individus sur l'ensemble du suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 6 individus au minimum et de 56 à 85 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude importante.

Tableau 24 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc de Greneville-en-Beauce sur la période du suivi 2022

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	0	1	2	0	1	2	0	6
Huso (2010) [IC 95%]	0 [0 ; 4]	0 [0 ; 6]	2 [1 ; 12]	4 [2 ; 11]	0 [0 ; 3]	2 [1 ; 8]	4 [2 ; 11]	0 [0 ; 4]	12

2 Synthèse et analyse des résultats

➤ Comparaison 2019 à 2022 entre août et septembre

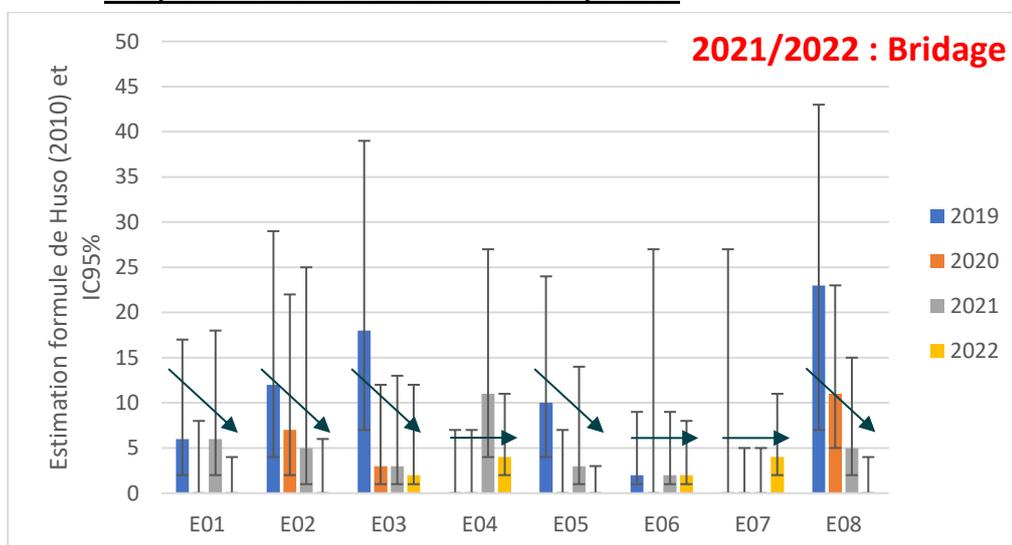


Figure 27 : Evolution de la mortalité la plus probable (suivant la méthode d'Huso) sur le parc de Greneville-en-Beauce de 2019 à 2022 pour les oiseaux

En considérant l'évolution des probabilités globales de détection dans le temps (probabilités de détection stables de 2019 à 2022, les variations observées entre 2019 et 2022 ne semblent pas significatives.

Le bilan des quatre années de suivi sur la période commune août-septembre semble malgré tout montrer soit une diminution graduelle de la mortalité estimée entre 2019 et 2022 pour les éoliennes E01, E02, E03, E05 et E06, soit une stabilisation de la mortalité estimée entre 2019 et 2022 pour les éoliennes E04, E06 et E07. Aucune hausse n'est constatée pour l'ensemble des éoliennes.

2.2.4 Conclusion sur l'effet de la mesure de bridage en 2021/2022

En l'absence d'écoutes en altitude sur l'année 2022, il est difficile de conclure sur l'effet positif ou négatif du bridage mis en place.

Si l'on regarde la mortalité brute des chiroptères, nous sommes sur des effectifs observés, sur la période août-septembre, allant de 1 à 5 individus au total selon les années de suivis. Les effectifs impactés sont estimés au minimum (IC 95 %) pour le parc entre 8 et 25 individus avant la mise en place du bridage (années 2019 et 2020) et entre 6 et 12 après la mise en place du bridage (années 2021 et 2022) ; soit une mortalité moyenne estimée entre 1 et 3,1 individus par éolienne sur l'ensemble du suivi (période sans bridage) et 0,75 à 1,5 individus par éolienne sur l'ensemble du suivi (période avec bridage).

Au regard de ces chiffres et malgré le faible nombre de chauves-souris retrouvées sur la période août-septembre, il semble que le bridage est un effet légèrement positif sur le groupe des chiroptères. Néanmoins, les contextes de suivis similaires entre 2019 et 2022 ne semblent pas montrer une réelle plus-value de l'efficacité du bridage actuel (variation interannuelle des chauves-souris sur le secteur au regard des suivis successifs réalisés sur la zone).

2 Synthèse et analyse des résultats

On notera par ailleurs, une espèce menacée a été retrouvée aux pieds des éoliennes lors du suivi 2022 sur le parc de Greneville-en-Beauce. Il s'agit d'une Noctule commune, espèce vulnérable en France.

Toutefois, les effectifs estimés de mortalité pour les chauves-souris sont plus faibles que dans la littérature. Le parc de Greneville-en-Beauce semble donc avoir un effet non significatif pour ce groupe d'espèce bien que des individus soient retrouvés chaque année aux pieds des éoliennes.

Il conviendra d'affiner ces résultats lors du suivi ICPE à réaliser sur ce parc en 2023 intégrant un bridage plus contraignant allant du 1^{er} juin au 31 octobre (par des vitesses de vents inférieures à 6 m/s et par des températures supérieures à 10°C).

3

Conclusion

3 Conclusion

L'année 2022 constitue la cinquième année de suivi au niveau du parc éolien de Greneville-en-Beauce. En effet, en 2018 un premier suivi a été mis en place, hors protocole national et sans écoute en altitude des chauves-souris, au niveau de ce parc. Les résultats de ce premier suivi d'une part (31 cadavres trouvés dont 19 oiseaux et 12 chauves-souris) et la mise en place d'un protocole national d'autre part, ont entraîné la reconduction d'un second suivi en 2019 (suivi mortalité et écoute en altitude). Les résultats de ce second suivi (28 cadavres trouvés dont 26 oiseaux et 2 chauves-souris) ont entraîné la mise en place d'une part d'un suivi en 2020 ciblé sur la période de forte mortalité des chauves-souris à savoir août à octobre 2020 et d'autre part d'un suivi visuel des rapaces, notamment du Busard Saint-Martin, ciblé sur les mois de mai/juin/juillet 2021 et 2022 (renouvelable en 2023 et 2024). Ce suivi mortalité de 2020 a permis de mettre en évidence 22 cadavres dont 16 oiseaux et 6 chauves-souris. Suite à la parution d'un arrêté actualisant les prescriptions applicables au parc éolien exploité par la société EOLIENNES DE GRENEVILLE, un bridage des éoliennes entre le 1^{er} août et le 31 octobre a été demandé. Celui-ci est en fonctionnement depuis le 10/08/2021. En 2021, 26 cadavres dont 23 oiseaux (11 espèces) et 3 chauves-souris (2 espèces) ont été observés lors des 24 semaines de suivi mortalité. Sur la base de ces résultats, une proposition d'étendre la période de bridage nocturne des éoliennes au mois de juin et juillet afin de mieux préserver les périodes de mis à bas et d'élevage des jeunes chauves-souris a été proposé puis accepté par le client. En 2022, le bridage du parc de Greneville-en-Beauce a donc démarré le 11/06/2022.

Après avis du service biodiversité de la DREAL, un suivi de mortalité (avifaune et chiroptères) a été réalisé sur la période sensible des mois d'août et septembre 2022, période de forte activité écologique à raison de deux passages par semaine. Par ailleurs, un suivi environnemental complet sera à réaliser en 2023. On notera également que fin septembre 2022, un nouveau système de bridage « Fleximaus » a été installé sur le parc (le bridage initial étant géré par le module Vestas).

Ce suivi spécifique réalisé entre le 1^{er} août et le 29 septembre 2022 a donc conduit à l'observation de 14 cadavres, 9 oiseaux (dont 7 espèces) et 5 chauves-souris (4 espèces). Lors de ce suivi, les quelques espèces retrouvées mortes se répartissent entre le 1^{er} août et le 19 septembre. Ainsi, la période de découverte coïncide à la migration automnale des chauves-souris. On notera que la périodicité des passages réalisés en 2022 (2 passages par semaine) a permis de réduire les corrections du coefficient de persistance et donc d'affiner les estimations de mortalité.

Concernant l'avifaune, l'utilisation des formules d'estimation amène à estimer une mortalité la plus probable de l'ordre de 12 à 16 cas de mortalité d'oiseaux sur la période de suivi 2022 (en 2021, cette estimation était de 35 à 52 individus sur la période août-septembre). Cela équivaut donc à une mortalité estimée entre 1,5 et 2 cadavres estimés par éolienne sur la durée du suivi 2022 (août-septembre).

L'utilisation des formules d'estimation amène à estimer une mortalité estimée totale la plus probable des chiroptères comprise entre 7 et 11 individus sur la durée du suivi pour l'ensemble du parc en 2022 (en 2020, cette estimation était de 16 à 22 cas avant le bridage des éoliennes). Cela équivaut donc entre 0,9 et 1,4 cadavres estimés par éolienne sur la durée du suivi 2022.

Actuellement, un bridage du parc a été mis en place sur la période du 1^{er} juin au 31 octobre (d'1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil) avec les caractéristiques suivantes : vent < 6 m/s à hauteur de nacelle et température > à 10°C.

En l'absence d'écoutes en altitude sur l'année 2022, il est difficile de conclure sur l'effet positif ou négatif du bridage mis en place sur la période août-septembre. La mortalité brute des chiroptères varie entre 1 et 5 individus selon les années (entre 2019 et 2022 et sur la même période août-septembre). Les effectifs impactés sont estimés au minimum (IC 95 %) pour le parc entre 8 et 25 individus avant la mise en place du bridage (années 2019 et 2020) et entre 6 et 12 après la mise en place du bridage (années 2021 et 2022) : soit une mortalité moyenne estimée entre 1 et 3,1 individus par éolienne sur l'ensemble du suivi (période sans bridage) et 0,75 à 1,5 individus par éolienne sur l'ensemble du suivi (période avec bridage).

3 Conclusion

Au regard de ces chiffres et malgré le faible nombre de chauves-souris retrouvées sur la période août-septembre, il semble que le bridage est un effet légèrement positif sur le groupe des chiroptères. Néanmoins, les contextes de suivis similaires entre 2019 et 2022 ne semblent pas montrer une réelle plus-value de l'efficacité du bridage actuel (variation interannuelle des chauves-souris sur le secteur au regard des suivis successifs réalisés sur la zone).

Il conviendra d'affiner ces résultats lors du suivi ICPE à réaliser sur ce parc en 2023 intégrant un bridage plus contraignant allant du 1^{er} juin au 31 octobre.

Concernant la forte mortalité des oiseaux observés chaque année de suivi, aucune mesure spécifique n'existe actuellement pour limiter l'impact des éoliennes sur les oiseaux de petite taille (Alouette des champs, Bruant proyer, Martinet noir...). Il est possible que le bridage en cours sur la période juin-octobre pourrait avoir un effet sur les espèces migratrices de nuit à cette période de l'année.

4

Bibliographie

4 Bibliographie

ANDRE, Y. 2004. - Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune. LPO, Rochefort. 20 p.

ARNETT E. B., ERICKSON W., KERNS J. & HORN J., 2005. – Relationship between bats and wind turbine in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. – Bats and Wind Energy Cooperative, 168 p.

ARNETT E. B., SCHIRMACHER M., HUSO M. & HAYES J., 2009. – Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. – Bats and Wind Energy Cooperative, 44 p.

ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope, Coll. Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle, 544 p.

BAERWALD E. & BARCLAY R., 2009. – Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. – Journal of Mammalogy 90(6), p. 1341-1349.

BROWN R. ET AL. (2014). Traces et indices d'oiseaux ; pistes, nids, plumes, crânes... Delachaux et Niestlé. 333 p.

BIOTOPE, 2022, Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères. VSB Énergies nouvelles. 138 p

BIOTOPE, 2022, Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi de l'activité des chiroptères en altitude. VSB Energies nouvelles. 40 p.

BIOTOPE, 2020/2021, Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi spécifique de la mortalité des chauves-souris sur trois mois (août-octobre 2020) et suivi visuel des rapaces sur trois mois (mai-juillet 2021). VSB Énergies nouvelles. 64 p.

BIOTOPE, 2020, Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi de l'activité des chiroptères en altitude. VSB Énergies nouvelles. 35 p.

BIOTOPE, 2019. Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères. VSB Énergies nouvelles. 67 p.

BIOTOPE, 2018. Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères - Parc éolien de Greneville-en-Beauce. VSB Énergies nouvelles, 52 pages.

DALTHORP, D., MADSEN, L., HUSO, M., RABIE, P., WOLPERT, R., STUDYVIN, J., SIMONIS, J., and MINTZ, J., 2018, GenEst statistical models—A generalized estimator of mortality: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 7, chap. A2, 13 p., <https://doi.org/10.3133/tm7A2>.

DIETZ, C. ET VON HELVERSEN, O. (2004). Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronique publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.

ERICKSON, W.P.; JOHSON, G.D.; STRICKLAND, M.; KRONNER, K. (2000). Final Report: avian and bat mortality associated with the Vansycle wind project. pp 1-26.

FRAIGNEAU C. (2007). Reconnaître facilement les plumes – collecter, identifier, interpréter, conserver. Delachaux et Niestlé. 192 p.

FRAIGNEAU C. (2017). Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 400 p.

4 Bibliographie

GAULTIER, S.P., MARX, G., & ROUX, D., 2019. Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO. 120 p. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf

HARTER N. 2015. Eoliennes et mortalité des chiroptères : synthèse des résultats du suivi d'une quinzaine de parcs éoliens en Champagne-Ardenne. Rencontre chiroptères Grand-Est, Saint-Brisson, 16-18 octobre 2015. 15p.

HUSO, M. 2010. An estimator of wildlife fatality from observed carcasses – Environmetrics, DOI: 10.1002/env.1052. 19 p.

HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER-CORDS, C. & RODRIGUES, L. 2005. Bat migrations in Europe: A review of literature and analysis of banding data. Naturschutz und Biologische Vielfalt No. 28: 1-172.

KORNER-NIEVERGELT, Fränzi, KORNER-NIEVERGELT, Pius, BEHR, Oliver, et al. 2011. A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. Wildlife Biology, vol. 17, no 4, p. 350-363.

KORNER-NIEVERGELT, F., BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & BEHR, O. (2013). Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. PLoS ONE 8(7), e67997. doi:10.1371/journal.pone.0067997.

KORNER-NIEVERGELT F, BEHR O, BRINKMANN R, ETTERTSON MA, HUSO MM, DALTHORP D, KORNER-NIEVERGELT P, ROTH T and NIERMANN I (2015). "Mortality estimation from carcass searches using the R-package carcass - a tutorial." Wildlife Biology, pp. 30-43.

MARCHESI, P., BLANT, M. ET CAPT, S. (2008). Mammifères de Suisse - Clés de détermination. Neuchâtel, Fauna Helvetica, CSCF & SSBF. 289 p.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE (MEDDE), 2015, Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre, Novembre 2015, 40p.

RYDELL, J, OTTVALL, R, PETTERSSON, S, & GREEN M. (2017) The effects of wind power on birds and bats, an updated synthesis report 2017, Swedish Environmental Protection Agency. ISBN 978-91-620-6791-5, ISSN 0282-7298, 129p.

SVENSSON L. (2014). Le guide ornitho, le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 448 p.

WINKELMAN J.E., 1984. - Bird impact by middle-sized wind turbines - on flight behaviour, victims, and disturbance (Dutch, English summary). RIN-report 84/7, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

WINKELMAN J.E., 1985a. - Bird impact by middle-sized wind turbines - on flight behaviour, victims, and disturbance (Dutch, English summary). Limosa 58: 117-121.

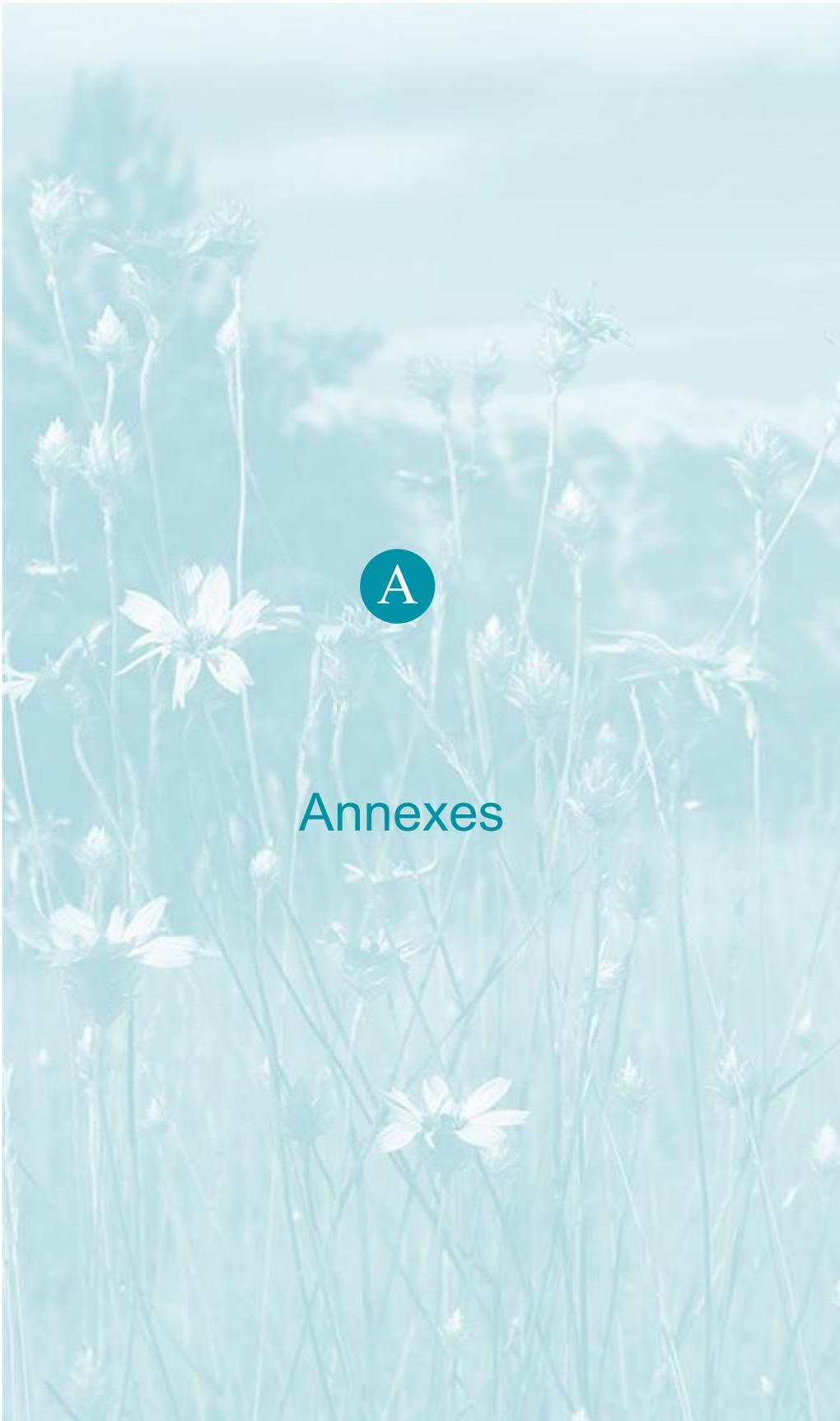
WINKELMAN J.E., 1985b. Impact of medium-sized wind turbines on birds: a survey on flight behaviour, victims, and disturbance. Neth. J. Agric. Sci. 33: 75-78.

Site internet :

4 Bibliographie

DURR, 2022 :

<https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>



A

Annexes

A Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

➤ **En 2022 :**

Tableau 25 : Résultats du suivi mortalité en 2022

Date prospection	Éolienne	Nom latin	Nom vernaculaire	État	Age	Sexe	Raison estimée de la mort	Distance à l'éolienne
01/08/2022	E05	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable*	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	45
01/08/2022	E07	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit des arbres	En décomposition	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	1
01/08/2022	E08	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Sec	Adulte	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	40
01/08/2022	E08	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	40
08/08/2022	E04	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Sec	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	25
11/08/2022	E01	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Frais	Adulte	Femelle	Barotraumatisme	45
18/08/2022	E06	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	35
22/08/2022	E04	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	40
29/08/2022	E01	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	45
01/09/2022	E04	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Frais	Adulte	Femelle	Collision avec pale	50
05/09/2022	E07	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	En décomposition	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	35
05/09/2022	E02	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	En décomposition	Indéterminé	Femelle probable	Barotraumatisme	45
05/09/2022	E03	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Plumée	Immatrice	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	35
19/09/2022	E07	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Frais	Immatrice	Indéterminé	Collision avec pale	30

A Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant dérogation à l'interdiction de capture définitive, transport et détention de spécimens d'espèces animales protégées (chauves-souris)

Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant dérogation à l'interdiction de capture définitive, transport et détention de spécimens d'espèces animales protégées (chauves-souris)


**PRÉFÈTE
DU LOIRET**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des territoires**

ARRÊTÉ PRÉFECTORAL
portant dérogation à l'interdiction de capture définitive,
transport et détention de spécimens
d'espèces animales protégées (Chauves-souris)
accordée au bureau d'études BIOTOPE

La préfète du Loiret,
Chevalier de la Légion d'Honneur,

VU le Code de l'environnement, notamment ses articles L411-1, L411-2, L415-3 et R411-1 et suivants,

VU le décret n° 97-34 du 15 janvier 1997 modifié relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles,

VU l'arrêté interministériel du 19 février 2007 modifié fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées,

VU l'arrêté ministériel du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature,

VU l'arrêté ministériel du 28 novembre 2019 nommant M. Christophe HUSS directeur départemental des territoires du Loiret,

VU le décret du 10 février 2021 portant nomination de Mme Régine ENGSTRÖM, en qualité de Préfète de la région Centre-Val de Loire, préfète du Loiret,

VU l'arrêté préfectoral du 1^{er} mars 2021 portant délégation de signature à M. Christophe HUSS, directeur départemental des territoires du Loiret,

VU l'arrêté préfectoral du 2 mars 2021 portant subdélégation de signature aux agents de la Direction Départementale des Territoires du Loiret,

VU la demande de dérogation au régime de protection des espèces présentée le 9 avril 2021, complétée le 13 avril 2021 par le bureau d'études BIOTOPE, Agence Centre-Bourgogne, situé 122-124 rue du Faubourg Bannier, 45000 ORLEANS, à l'effet que ses salariés soient autorisés à prélever, transporter et détenir des cadavres de chauves-souris dans le cadre de suivis post-installation de parcs éoliens situés sur le département du Loiret (45).

VU l'avis favorable de M. le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire,

VU l'avis favorable tacite du Conseil National de la Protection de la Nature,

.../...

1/4

A Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant dérogation à l'interdiction de capture définitive, transport et détention de spécimens d'espèces animales protégées (chauves-souris)

CONSIDÉRANT que la demande de dérogation porte sur le prélèvement, le transport et la détention de cadavres de spécimens d'espèces animales protégées (chauves-souris),

CONSIDÉRANT que la demande est sollicitée dans le cadre d'un suivi chiroptérologique et ornithologique post-installation de parcs éoliens,

CONSIDÉRANT que les cadavres collectés seront conservés au bureau de BIOTOPE, le temps de leur identification,

CONSIDÉRANT la qualification des demandeurs et les objectifs scientifiques poursuivis,

CONSIDÉRANT que la dérogation sollicitée ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations concernées dans leur aire de répartition naturelle,

SUR la proposition du directeur départemental des Territoires du Loiret ;

ARRÊTE

ARTICLE 1^{ER} - Identité des bénéficiaires

Les bénéficiaires de la dérogation sont Simon DEMESSE et Julien TRANCHARD techniciens faunistes, Sophie LAURENT, technicienne fauniste, Franck LETERME et Maxime LAURENT, chargés d'études faunistes, salariés de BIOTOPE, Agence Centre-Bourgogne, située 122-124 rue du Faubourg Banner, 45000 ORLEANS.

Ce personnel pourra être complété par des personnes en CDD saisonnier qui seront formés et suivis par BIOTOPE.

ARTICLE 2 - Nature de la dérogation

Les bénéficiaires sont autorisés à déroger, dans le cadre de suivis chiroptérologique post installation de parcs éoliens situés dans le Loiret, à l'interdiction de capture, transport et détention de cadavre de spécimens des espèces suivantes :

Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Murin (Vespertillon) à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Murin (Vespertillon) de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Murin d'Escalera (<i>Myotis escaleraei</i>)
Sérotine de Nelson (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	Murin du Magreb (<i>Myotis punicus</i>)
Sérotine commune (<i>Eptesicus seronitus</i>)	Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)
Minoptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)
Murin (Vespertillon) de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)
Petit Murin (<i>Myotis blythi</i>)	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)
Murin (Vespertillon) de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)
Murin (Vespertillon) de Capaccini (<i>Myotis capaccini</i>)	Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)
Murin (Vespertillon) de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)

...d...

A Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant dérogation à l'interdiction de capture définitive, transport et détention de spécimens d'espèces animales protégées (chauves-souris)

Murin (Vespertillon) à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Oreillard alpin (<i>Plecotus macrobullaris</i>)
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida téniotis</i>)	Serotine bicolore (<i>Vespertilio murinus</i>)

ARTICLE 3 – Conditions de la dérogation

La présente dérogation est délivrée, pour le département du Loiret.

La liste des parcs éoliens qui feront l'objet d'un suivi annuel, ainsi que la liste des personnels en CDD de BIOTOPE feront l'objet d'une déclaration annuelle auprès des services de la DDT du Loiret ainsi que de la DREAL Centre-Val de Loire dès qu'ils seront connus et avant le début de chaque campagne.

Les cadavres de spécimens des espèces susvisées seront collectés manuellement, transportés et conservés à BIOTOPE, Agence Centre-Bourgogne, le temps de leur identification.

Ils devront être déposés au Muséum de Bourges, pour analyse isotopique, afin de compléter l'étude portant sur l'origine géographique des spécimens impactés.

Biotope s'engage à appliquer le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres élaboré sous la responsabilité du MTES (contrôle de toutes les éoliennes pour les parcs de moins de 8 éoliennes, avec un minimum de 20 passages entre mi-mai et fin octobre).

ARTICLE 4 – Mesures de suivi

Un rapport des actions menées sera transmis, annuellement, dès la fin des opérations :

- à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire, service de l'eau et de la biodiversité, 5 avenue Buffon, CS 96407, 45064 ORLÉANS Cedex 2,

- à la Préfecture du Loiret, Direction Départementale des Territoires, service eau, environnement et forêt, 181 rue de Bourgogne, 45042 Orléans Cedex.

Ce bilan comprendra a minima : un rappel du contexte de la dérogation, les espèces concernées, les dates ou les périodes des suivis réalisés et les effectifs observés lors des relevés ainsi que les distances par rapport aux éoliennes et l'état des cadavres.

ARTICLE 5 – Durée de réalisation des activités bénéficiant de la dérogation

La présente dérogation est accordée, pour la réalisation des activités visées aux articles 2 et 3 à compter de la date de notification du présent arrêté et jusqu'au 31 décembre 2024.

ARTICLE 6 – Autres procédures

La présente décision ne dispense pas de l'obtention d'autres accords ou autorisations par ailleurs nécessaires pour la réalisation des opérations sus-mentionnées.

ARTICLE 7 – Mesures de contrôle

La mise en œuvre des dispositions visées aux articles 3 et 4 du présent arrêté peut faire l'objet de contrôle par les agents chargés de constater les infractions mentionnées à l'article L 415-3 du Code de l'environnement.

ARTICLE 8 – Sanctions

Le non respect des dispositions du présent arrêté est puni des sanctions prévues à l'article L 415-3 du Code de l'environnement.

.../...

A Annexe 2 : Arrêté préfectoral portant dérogation à l'interdiction de capture définitive, transport et détention de spécimens d'espèces animales protégées (chauves-souris)

ARTICLE 9 – Le Secrétaire Général de la Préfecture du Loiret et le Directeur Départemental des Territoires sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Recueil des Actes Administratifs du Loiret et dont une copie sera notifiée au Directeur de BIOTOPE, au Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire, au Chef du service départemental de l'Office Français de la Biodiversité, au commandant du Groupement de Gendarmerie du Loiret et à Mme la Ministre de la Transition Écologique.

à Orléans, le **13 JUL. 2021**

La Préfète,
Pour la Préfète et par délégation,
Pour le Directeur Départemental des Territoires,
La Cheffe du Pôle Forêt, Chasse, Pêche et Biodiversité,

Véronique LE HER

Dans un délai de deux mois à compter de la date de notification ou de publication du présent acte, les recours suivants peuvent être introduits, conformément aux dispositions de l'article R. 421-1 et suivants du code de justice administrative et du livre IV du code des relations entre le public et l'administration :

- un recours gracieux, adressé à : Mme la Préfète du Loiret, Service de la Coordination Interministérielle, Mission Affaires Générales - 181 rue de Bourgogne, 45042 ORLEANS CEDEX,

- un recours hiérarchique, adressé au(x) ministre(s) concerné(s) ;

Dans ces deux cas, le silence de l'Administration vaut rejet implicite au terme d'un délai de deux mois.

Après un recours gracieux ou hiérarchique, le délai du recours contentieux ne court qu'à compter du rejet explicite ou implicite de l'un de ces recours.

- un recours contentieux, en saisissant le Tribunal Administratif - 28, rue de la Bretonnerie 45057 Orléans Cedex 1

Le tribunal administratif peut également être saisi par l'application informatique Télérecours accessible par le site internet www.telerecours.fr

A Annexe 3 : Rapport d'incidence envoyé à la DREAL

Annexe 3 : Rapport d'incidence envoyé à la DREAL

Biotope Centre Bourgogne
122-124 Faubourg Bannier
45000 Orléans
Tel : 02 38 61 07 94
Fax : 04 67 18 37 87



Rapport d'incident :
**Donnée brute d'une mortalité liée au fonctionnement
d'un parc éolien**

(Article R.512-69 du Code de l'Environnement)

Date : 29 août 2022

A Annexe 3 : Rapport d'incidence envoyé à la DREAL

Biotope Centre Bourgogne
122-124 Faubourg Bannier
45000 Orléans
Tel : 02 38 61 07 94
Fax : 04 67 18 37 87



1 Contexte découverte

Le parc de Greneville-en-Beauce fait l'objet d'un suivi mortalité renforcé en 2022 sur les mois d'août et septembre, mois de forte sensibilité écologique. « Eoliennes de Greneville » a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi hebdomadairement sur le parc à raison de deux passages par semaine.

Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé le 29 août (voir détails ci-dessous). Cette découverte a été réalisée par Julien BARGE.

Coordonnées du découvreur :

Julien BARGE

jbarge@biotope.fr

Agence BIOTOPE Centre Bourgogne

122-124 rue du Faubourg Bannier

45000 Orléans

2 Eléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc de Greneville-en-Beauce
	Exploitant du parc éolien	Eoliennes de Greneville
Localisation	Communes	Greneville-en-Beauce
	Département	Loiret (45)



A Annexe 3 : Rapport d'incidence envoyé à la DREAL

Biotope Centre Bourgogne
122-124 Faubourg Bannier
45000 Orléans
Tel : 02 38 61 07 94
Fax : 04 67 18 37 87



Information sur le cadavre découvert	
Date de découverte du cadavre	29 août 2022
Date d'identification de l'espèce	29 août 2022
Etat du cadavre découvert	Sec
Espèce	Noctule commune
Sexe	Indéterminé
Âge	Indéterminé
Catégorie liste rouge	Liste rouge nationale : VU = Vulnérable Liste rouge locale ou régionale : NT = Quasi Menacé
Coordonnées du lieu de découverte	-
Eolienne impliquée	E01
Direction par rapport à l'éolienne	Sud-Est
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	45 mètres
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Aucun cadavre de cette espèce n'a été retrouvé auparavant sur ce parc éolien, en 2022, dans le cadre du suivi mortalité réalisé par Biotope.

Occupation du sol le 29 août 2022 :



A Annexe 3 : Rapport d'incidence envoyé à la DREAL

Biotope Centre Bourgogne
122-124 Faubourg Banner
45000 Orléans
Tel : 02 38 61 07 94
Fax : 04 67 18 37 87



Cause probable de la mort

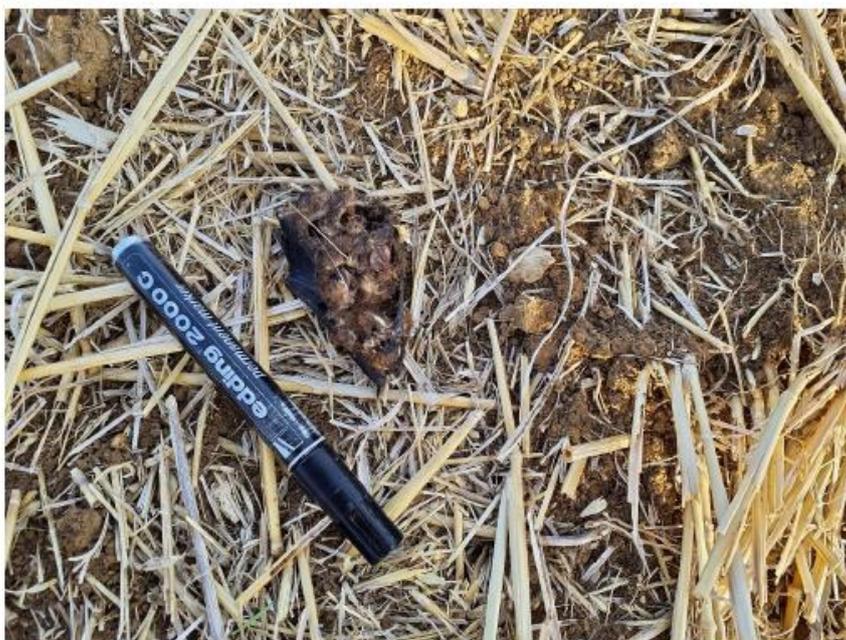
Le cadavre ne semble pas avoir subi de choc, on suppose donc un barotraumatisme.

Estimation de date de la mort : le cadavre est sec. On peut donc en déduire que la mort remonte à plusieurs jours.

Le cadavre a été conservé et congelé en vue d'une analyse ultérieure par le muséum.

Autres remarques : le cadavre a été découvert sur une parcelle en déchaume.

Photo prise sur site :



A Annexe 4 : Arrêté actualisant les prescriptions applicables au parc éolien exploité par la société EOLIENNES DE GRENEVILLE

Annexe 4 : Arrêté actualisant les prescriptions applicables au parc éolien exploité par la société EOLIENNES DE GRENEVILLE

**PRÉFÈTE
DU LOIRET**
*Léonard
Agallier
Préservé*

**Direction départementale
de la protection des populations
Sécurité de l'environnement industriel**

ARRÊTÉ
actualisant les prescriptions applicables au parc éolien
exploité par la société EOLIENNES DE GRENEVILLE
à GRENEVILLE-EN-BEAUCE

La Préfète du Loiret
Chevalier de la Légion d'Honneur

Vu le code de l'environnement, et notamment l'article R.181-45 ;

Vu l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées ;

Vu la décision ministérielle du 5 avril 2018 relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres révisé en mars 2018 ;

Vu l'arrêté préfectoral du 4 mai 2021 portant délégation de signature à M. Benoît LEMAIRE, secrétaire général de la préfecture du Loiret ;

Vu le courrier préfectoral du 26 septembre 2012, accordant le bénéfice des droits acquis à la SAS ÉOLIENNES DE GRENEVILLE pour l'exploitation du parc éolien implanté que le territoire de la commune de GRENEVILLE-EN-BEAUCE, soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980-1 de la nomenclature des installations classées ;

Vu le rapport de la société BIOTOPE version 3 de février 2021, transmis par la SAS ÉOLIENNES DE GRENEVILLE à l'inspection des classées par courriel le 03 mars 2021, relatif au suivi de la mortalité des chauves-souris et de l'avifaune ;

Vu le rapport de l'inspection des installations classées de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire du 2 avril 2021 ;

Vu la notification à l'exploitant du projet d'arrêté complémentaire ;

Vu les remarques formulées par l'exploitant sur le projet d'arrêté susvisé par courriel du 10 mai 2021 ;

Considérant que la SAS ÉOLIENNES DE GRENEVILLE a transmis à l'inspection des installations classées un rapport de suivi environnemental le 3 mars 2021 conformément à l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 précité ;

Considérant que le rapport de suivi de mortalité précité conclut, sur la base de l'analyse globale de trois années de suivi, que le parc tue de manière significative à la fois des oiseaux (62 en trois ans) dont beaucoup de rapaces (10 buses, 3 éperviers, 6 faucons crécerelles et 2 busards Saint-Martin), et des chauves-souris (20 en trois ans), surtout des migratrices (14 de trois espèces différentes)

Considérant que l'exploitant propose la mise en place des mesures correctives suivantes :

- pour les oiseaux, un suivi visuel des rapaces en 2021, pour essayer de comprendre pourquoi ce parc est particulièrement mortifère pour ce groupe d'oiseaux ;

Adresse postale : 181, rue de Bourgogne – 46042 ORLEANS CEDEX 1
Bureaux : Cité Colligny – 131, faubourg Bannier – bâtiment C – ORLEANS
Standard : 02.38.91.45.45 – Télécopie : 02.38.42.43.42 – Site Internet : www.loiret.gouv.fr

A Annexe 4 : Arrêté actualisant les prescriptions applicables au parc éolien exploité par la société EOLIENNES DE GRENEVILLE

- pour les chauves-souris, un bridage correctif, de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil, du 1er août au 31 octobre, pour des vents inférieurs à 6 m/s et des températures supérieures à 10°C. Ces modalités paraissent justifiées et proportionnées ;

Considérant que ces mesures correctives sont incomplètes : la période de mai 2021 paraît trop restrictive, n'englobant pas la période d'envol et de dispersion des jeunes, qui semble très sensible ; que ce suivi visuel doit également être couplé à un suivi de mortalité conforme au protocole environnemental de 2018 précité ;

Considérant que l'autorisation environnementale ne peut être accordée que si les mesures qu'elle comporte assurent la protection des enjeux visés par le code de l'environnement, et qu'en vertu de l'article L.181-14 du code de l'environnement, l'autorité administrative compétente peut imposer toute prescription complémentaire nécessaire au respect des dispositions des articles L.181-3 et L.181-4 à tout moment s'il apparaît que le respect de ces dispositions n'est pas assuré par l'exécution des prescriptions préalablement édictées ;

Considérant qu'au vu des impacts significatifs du parc éolien exploité par la SAS ÉOLIENNES DE GRENEVILLE sur l'avifaune et les chiroptères, il y a lieu de faire application des dispositions de l'article R.181-45 du code de l'environnement et d'actualiser certaines prescriptions applicables à l'ensemble des installations ;

Sur proposition du Secrétaire Général de la Préfecture du Loiret ;

ARRÊTE

Article 1 – Champ d'application

La S.A.S. ÉOLIENNES DE GRENEVILLE (siège social : 27 Quai de La Fontaine, 30900 NÎMES), ci après dénommée exploitant, est tenue de se conformer aux prescriptions complémentaires du présent arrêté pour l'exploitation du parc éolien implanté sur le territoire de la commune de GRENEVILLE-EN-BEAUCE.

Article 2 - Mesures spécifiques liées à la préservation des enjeux environnementaux locaux (biodiversité)

Protection de l'avifaune et des chiroptères

Un suivi visuel des rapaces est mis en place sur la période du 1er mai (période de nidification) au 31 juillet (envol des jeunes), l'année de notification du présent arrêté et les trois années suivantes. Un suivi est mis en place, l'année de notification du présent arrêté et les trois années suivantes, de la nidification des busards autour des éoliennes, à raison d'a minima 8 passages entre mai et juillet. En cas de nidification à proximité des éoliennes (300 m), un arrêt des éoliennes sera réalisé sur 7 journées consécutives, à la période d'envol des jeunes. En cas d'absence de nichées pendant 3 ans d'affilée parmi ces 4 ans, la mesure sera abandonnée. Dans le cas contraire cette mesure pourra, le cas échéant, être poursuivie pour 5 ans supplémentaires.

Outre les dispositions prévues à l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 susvisé, l'exploitant fait procéder, dans l'année de notification du présent arrêté, au suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères, ainsi qu'un suivi d'activité des chiroptères, conformément aux dispositions du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa version de mars 2018. L'exploitant effectue a minima un passage par semaine du 1^{er} mai au 31 octobre. L'exploitant informe sans délai l'inspection des installations de tout constat de mortalité d'une espèce sensible.

Dans le même temps, dès la notification du présent arrêté préfectoral complémentaire, un bridage consistant en l'arrêt des huit aérogénérateurs est mis en œuvre comme suit :

- du 1^{er} août au 31 octobre, de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil, si la vitesse de vent est inférieure à 6 m/s et la température est supérieure à 10°C (valeurs mesurées à hauteur de nacelle) ;

A Annexe 4 : Arrêté actualisant les prescriptions applicables au parc éolien exploité par la société EOLIENNES DE GRENEVILLE

La mise en place effective du plan de bridage des machines doit pouvoir être justifiée, à tout instant et par tout moyen adapté à l'inspection des installations classées.

En fonction des données, qui seront mesurées pendant l'exploitation du parc, les modalités de bridage des éoliennes pourront être réexaminées, sur demande justifiée de l'exploitant, après analyse par l'inspection des installations classées.

Article 3 - Sanctions

Faute par l'exploitant de se conformer aux prescriptions du présent arrêté et indépendamment des poursuites pénales qui pourraient être exercées à son encontre, il sera fait application des sanctions administratives prévues à l'article L.171-8 du code de l'environnement.

Article 4 - Publicité

En application de l'article R.181-45 du code de l'environnement, le présent arrêté est publié sur le site internet des services de l'État dans le département du Loiret pendant une durée minimale de quatre mois.

Article 5 - Exécution

Le Secrétaire Général de la Préfecture du Loiret et l'inspecteur de l'environnement en charge des installations classées sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté.

FAIT À ORLÉANS, LE 27 MAI 2021

La Préfète
Pour la Préfète et par délégation
Le Secrétaire Général

Benoît LÉMAIRE

Voies et délais de recours.

Conformément à l'article L.181-17 du code de l'environnement, cette décision est soumise à un contentieux de pleine juridiction. Elle peut être déférée, selon les dispositions de l'article R.181-50 du code de l'environnement, à la Cour Administrative d'Appel de Nantes 2, place de l'Édit de Nantes 8.P.18529 - 44185 Nantes Cedex 4 :

• Par le bénéficiaire, dans un délai de deux mois à compter de sa notification ;

• Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L.181-3 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de la publication de la décision sur le site internet des services de l'État dans le Loiret dans les conditions prévues à l'article R.181-45 de ce même code.

La Cour Administrative peut également être saisie par l'application informatique Télérécourse accessible par le site internet www.telerecours.fr

Dans un délai de deux mois à compter de la notification de cette décision pour le pétitionnaire ou de sa publication pour les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L.181-3 du code de l'environnement, les recours administratifs suivants peuvent être présentés :

• un recours gracieux, adressé à Mme la Préfète du Loiret, Service de la Coordination des Politiques Publiques et de l'Appui Territorial, Bureau de la coordination administrative 181 rue de Bourgogne, 45042 ORLÉANS CEDEX,

• un recours hiérarchique, adressé à Mme le Ministre de la Transition Écologique et Solidaire - Direction Générale de la Prévention des Risques - Arche de La Défense - Paro Nord - 92055 LA DEFENSE CEDEX.

Le recours administratif prolonge de deux mois les délais de recours contentieux prévus par l'article R.181-50 du code de l'environnement.

3



Siège social :

22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze

Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - www.biotope.fr