



RWE

Parc éolien des Pierrots - communes de Saint-georges- sur-Arnon et Migny (36)

Parc éolien Les Pierrots SAS
juillet 2023

**Suivi de la mortalité de
l'avifaune et des
chiroptères**


biotope

Citation recommandée	Biotope, 2023, Parc éolien des Pierrots - communes de Saint-georges-sur-Arnon et Migny (36), Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères. Parc éolien Les Pierrots SAS. 170 p.	
Version/Indice	V6	
Date	juillet 2023	
Nom de fichier	Les_Pierrots_RWE_SuiviMortalite2022_Biotope_V5	
Référence dossier	2022018	
Maître d'ouvrage	Parc éolien Les Pierrots SAS	
Interlocuteurs	Julien MADON	Contact : julien.madon@rwe.com Tél : 06 81 63 52 47
Biotope Rédaction de l'étude	Julien TRANCHARD	Contact : jtranchard@biotope.fr Tél : 06 35 46 29 06
Biotope Contrôleur qualité	Ludivine DOYEN	Contact : ldoyen@biotope.fr Tél : 02 38 61 07 94

Avant-propos

Le parc éolien des Pierrots (Indre) a été mis en service le 26 août 2021.

La société Parc éolien Les Pierrots SAS a missionné Biotope pour la réalisation du suivi de mortalité du parc éolien en 2022 et pour la réalisation d'une étude des chiroptères en nacelle conformément au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018) pris en application de l'article 12 de l'Arrêté du 26 août 2011 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, à l'étude d'impact environnemental, et à l'arrêté d'autorisation du projet.

Le présent document présente les résultats des suivis réalisés 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 des Pierrots.

Au regard des éléments fournis (volet faune de l'étude d'impact) et de l'arrêté d'exploitation du parc, un protocole adapté, issu du document validé par le Ministère « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens » a été mis en œuvre.

Ce protocole mis en œuvre et le rapport qui en découle tiennent compte des modalités (période et nombre de passage par semaine) à suivre et précisé dans l'arrêté préfectoral d'exploitation du parc éolien des Pierrots.

Il est à noter que le parc des Pierrots ne disposait d'aucun bridage nocturne spécifique pour les chauves-souris au lancement des suivis. Après la mortalité brute observée tout au long du mois d'août, il a été décidé de mettre en place un bridage correctif en cours de saison et de suivi. Le bridage des éoliennes a été effectif à partir de 9 septembre.

Sommaire

1	Contexte de l'étude et aspects méthodologiques	11
1	Contexte – présentation du parc et données historiques	12
1.1	Présentation du parc	12
1.2	Rappel des enjeux de l'étude d'impact	14
1.2.1	Présentation de l'aire d'étude initiale et des techniques employées	14
1.2.2	Intérêts du site et de ses abords pour les oiseaux, définis par l'étude d'impact	14
1.2.3	Intérêt du site et de ses abords pour les chiroptères, définis par l'étude d'impact	15
2	Méthodologie appliquée	16
2.1	Généralités sur la méthode de suivi de la mortalité : cadre et protocole national	16
2.1.1	Arrêté ministériel d'août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 et protocole national	16
2.1.2	Méthodes et pressions d'inventaire attendues à l'échelle nationale	17
2.1.3	Obligations réglementaires spécifiées dans l'arrêté préfectoral	19
2.2	Méthodologie d'inventaire mise en œuvre et difficultés rencontrées	19
2.2.1	Principe de l'estimation de mortalité : méthodes, calculs et incertitudes	19
2.2.2	Méthode de recherche des cadavres	25
2.3	Conditions de réalisation du suivi de mortalité	28
2.3.1	Prospections de terrain	28
2.3.2	Occupation du sol et zones prospectées	30
2.3.3	Évolution du taux de surface prospectée	40
2.3.4	Réalisation des tests de prédation	43
2.3.5	Réalisation des tests d'efficacité de l'observateur	43
2.3.6	Limites propres à la mise en œuvre du suivi	44
2.4	Équipe de travail	45
2	Synthèse et analyse des résultats	46
1	Résultats du suivi de mortalité	47
1.1	Résultats bruts	47
1.1.1	Données générales concernant les cadavres découverts	47
1.1.2	Suivi par éolienne	51
1.1.3	Répartition spatiale des observations	51
1.1.4	Description des oiseaux retrouvés	53
1.1.5	Description des chauves-souris retrouvées	57
1.2	Analyse des résultats	60
1.2.1	Résultats des tests de calcul des coefficients correcteurs	60
1.2.2	Estimation de la mortalité pour la première période (du 3 mars au 28 avril)	65

1.2.3	Estimation de la mortalité pour la deuxième période (du 1 ^{er} août au 1 ^{er} décembre)	70
1.3	Synthèse du suivi de mortalité	78
2	Facteurs d'impact et mesures correctives	80
2.1	Analyse croisée avec l'étude d'impact	80
2.2	Analyse croisée de la phénologie de la mortalité et de l'activité acoustique en nacelle des chiroptères	84
2.2.1	Comparaison de la phénologie entre suivis mortalité et acoustique	84
2.2.2	Phénologie des contacts pour les espèces retrouvées lors du suivi mortalité	87
2.2.3	Bilan du croisement des informations des deux suivis mortalité/acoustique	91
3	Mesures correctives	92
3	Conclusion	95
4	Bibliographie	99
	Annexes	102

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résultats des estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance à 95 % pour chacune des onze éoliennes. Les durées moyennes de persistance sont les valeurs retenues comme coefficient correcteur pour les estimations de mortalité.	26
Tableau 2 : Prospections de terrain et informations météorologiques	28
Tableau 3 : Bilan de l'occupation du sol pour les onze éoliennes sur l'ensemble de la période de suivi. 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 (53 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 par éolienne en fonction de l'occupation du sol prospectable sur l'ensemble du suivi (poses cumulées des 2 tests).	44
Tableau 5 : Équipe de travail	45
Tableau 6 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr (mis à jour le 17 juin 2022) des oiseaux touchés par les parcs éoliens selon les pays de l'Europe	54

Tableau 7 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces d'oiseaux touchées par le parc éolien des Pierrots.	55
Tableau 8 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr (mis à jour le 17 juin 2022) des chiroptères touchés par les parcs éoliens selon les pays de l'Europe	57
Tableau 9 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces de chauve-souris touchées par le parc des Pierrots	59
Tableau 10 : Statistiques descriptives du coefficient correcteur de surface calculé sur l'ensemble des 2 périodes 53 passages	60
Tableau 11 : Résultats des estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance à 95 % pour chacune des onze éoliennes. Les durées moyennes de persistance sont les valeurs retenues comme coefficient correcteur pour les estimations de mortalité.	62
Tableau 12 : Bilan des probabilités globales de détection par méthode d'estimation	65
Tableau 13 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc des Pierrots sur la première période du suivi	66
Tableau 14 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc des Pierrots sur la première période du suivi.	68
Tableau 15 : Bilan des probabilités globales de détection par méthode d'estimation	70
Tableau 16 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc des Pierrots sur la deuxième période du suivi	71
Tableau 17 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc des Pierrots sur la deuxième période du suivi avant le bridage	73
Tableau 18 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc des Pierrots sur la deuxième période du suivi après le bridage	75
Tableau 19 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc des Pierrots sur la deuxième période du suivi	76
Tableau 20 : Croisement des informations issues de l'état initial de l'étude d'impact et du suivi mortalité	80
Tableau 21 : Phénologie du nombre de découvertes de cadavres par espèce en 2022	91
Tableau 22 : Scenarii de bridage spécifique des éoliennes pour le parc des Pierrots.	93
Tableau 23 : Simulation du bridage avec de nouveaux paramètres pour le parc éoliens les Pierrots.	97
Tableau 24 : Résultats du suivi mortalité	103

Liste des illustrations

Figure 1 : Éoliennes 1 à 11 du parc des Pierrots (de gauche à droite et de haut en bas)	13
Figure 2 : Situation et disposition des éoliennes du parc éolien des Pierrots	13
Figure 3 : Localisation des points d'écoute « Chiroptères » réalisée dans le cadre de l'étude d'impact.	15
Figure 4 : Carte des déplacements des Chiroptères définie dans l'étude d'impact	16
Figure 5 : Périodes lors desquelles le suivi de mortalité est attendu selon le protocole national 2018	17
Figure 6 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (largeur de transects de 5 à 10 m) (extrait du protocole national 2018)	18
Figure 7 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées au cours de la première période suivie, du 3 mars au 28 avril 2022, pour les éoliennes E01, E02, E05, E06, E09 et E10.	32
Figure 8 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées au cours de la première période suivie, du 3 mars au 28 avril 2022, pour les éoliennes E03, E04, E07, E08 et E11.	33
Figure 9 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées au cours de la deuxième période suivie, du 1er août au 1er décembre 2022, pour les éoliennes E01, E02, E05, E06, E09 et E10.	34
Figure 10 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées au cours de la deuxième période suivie, du 1er août au 1er décembre 2022, pour les éoliennes les éoliennes E03, E4, E07, E08 et E11.	35
Figure 11 : Occupation du sol pour les éoliennes lors de la première période du 3 mars au 28 avril 2022 : exemple du passage 1.	36
Figure 12 : Occupation du sol pour les éoliennes lors de la première période du 3 mars au 28 avril 2022 : exemple du passage 17.	37
Figure 13 : Occupation du sol pour les éoliennes lors de la deuxième période du 1 août au 1 décembre 2022 : exemple du passage 18.	38
Figure 14 : Occupation du sol pour les éoliennes lors de la deuxième période du 1 août au 1 décembre 2022 : exemple du passage 53.	39
Figure 15 : Evolution du pourcentage de surface prospectée par passage au cours de la première période, du 3 mars au 28 avril 2022.	40
Figure 16 : Evolution du pourcentage de surface prospectée par passage au cours de la deuxième période, du 1 août au 1 décembre 2022.	41
Figure 17 : Bilan des surfaces prospectées par éolienne sur la première période (à gauche) et sur la deuxième période (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, 1er quartile, médiane en gras, 3ème quartile, maximum).	42
Figure 18 : Type de leurres utilisés dans le cadre des tests d'efficacité de recherche © Biotope	43

Figure 19 : Mortalité par espèce ou groupe d'espèces observée sur le parc éolien des Pierrots en 2022.	47
Figure 20 : Présentation de quelques photographies des cadavres découverts. De gauche à droite et de haut en bas : Etourneau sansonnet, Faucon crécerelle, Pinson des arbres, Alouette des champs, Roitelet à triple bandeau, Corneille noire, Buse variable, Milan noir, Pigeon ramier, Pipit rousseline, Hirondelle rustique, Rougegorge familier, Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius. A noté que, pour la plupart des espèces d'oiseaux, certains cadavres n'étaient présents plus qu'à l'état fragmentaire © Biotope	49
Figure 21 : Nombre de cadavres trouvés par passage sur le parc éolien des Pierrots en 2022. En haut, 1 ^{ère} période (du 3 mars au 28 avril 2022). En bas, 2 ^{ème} période (du 1 ^{er} août au 1 ^{er} décembre)	50
Figure 22 : Nombre de cadavres découverts par éolienne en 2022	51
Figure 23 : Répartition spatiale (distance à l'éolienne) des cadavres retrouvés au sein du parc des Pierrots en 2022.	52
Figure 24 : Positionnement des observations par rapport au positionnement des éoliennes en 2022.	52
Figure 25 : Durées de persistances moyennes et médianes accompagnées des incertitudes (intervalles de confiance à 95 %) des cadavres pour chaque éolienne	61
Figure 26 : Estimations du taux d'efficacité de recherche observés et prédits en fonction de la hauteur et du recouvrement de la végétation sur la première période. 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 l'année 2022.	63
Figure 27 : Estimations du taux d'efficacité de recherche observés et prédits en fonction de la hauteur et du recouvrement de la végétation sur la deuxième période. 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 l'année 2022.	64
Figure 28 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la première période du suivi de 2022, soit 56 jours.	67
Figure 29 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Pierrots au cours de la première période du suivi de 2022, soit 56 jours	68
Figure 30 Estimation suivant (Dalthorp et al 2018) de la mortalité la plus probable (médiane et incertitude à 50% et 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Pierrots au cours de la première période du suivi de 2022, soit 56 jours – GENEST	69

Figure 31 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022, soit 122 jours.	72
Figure 32 Estimation suivant Dalthorp et al (2018) de la mortalité la plus probable (médiane et incertitude à 50% et 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022, soit 122 jours – GENEST	72
Figure 33 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022 avant le bridage, soit 38 jours.	74
Figure 32 Estimation suivant Dalthorp et al (2018) de la mortalité la plus probable (médiane et incertitude à 50% et 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022 (122 jours) et prenant en compte les périodes de bridage – GENEST	74
Figure 34 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022, soit 122 jours.	77
Figure 35 Estimation suivant Dalthorp et al (2018) de la mortalité la plus probable (médiane et incertitude à 50% et 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022, soit 122 jours - GENEST	77
Figure 36 : Phénologie de découverte des cadavres de chiroptères à l'échelle du parc des Pierrots en 2022	84
Figure 37 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne E3 des Pierrots sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.	85
Figure 38 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne E11 des Pierrots sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.	85
Figure 39 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne E3 des Pierrots sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.	86
Figure 40 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne E11 des Pierrots sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.	86
Figure 41 : Répartition des contacts par nuit et par tranche horaire, toutes espèces confondues, sur l'éolienne E3 du parc des Pierrots en 2022.	87
Figure 42 : Répartition des contacts par nuit et par tranche horaire, toutes espèces confondues, sur l'éolienne E11 du parc des Pierrots en 2022.	88
Figure 43 : Eolienne E3 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Noctules et Sérotines.	89
Figure 44 : Eolienne E11 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Noctules et Sérotines.	89
Figure 45 : Eolienne E3 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Pipistrelles.	90

Figure 46 : Eolienne E11 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Pipistrelles.

90

Annexes

Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres 103

Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL 107

08 août 2022 – Milan noir – E1	107
08 août 2022 – Noctule commune – E11	113
18 août 2022 – Noctule commune – E6	125
23 août 2022 – Noctule commune – E4	131
26 août 2022 – Noctule commune – E3	137
26 août 2022 – Noctule commune – E10	143
26 août 2022 – Noctule commune – E11	149
06 septembre 2022 – Noctule commune – E10	155
19 septembre 2022 – Pipit Rousseline– E8	161

Annexe 3 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité 166

1

Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

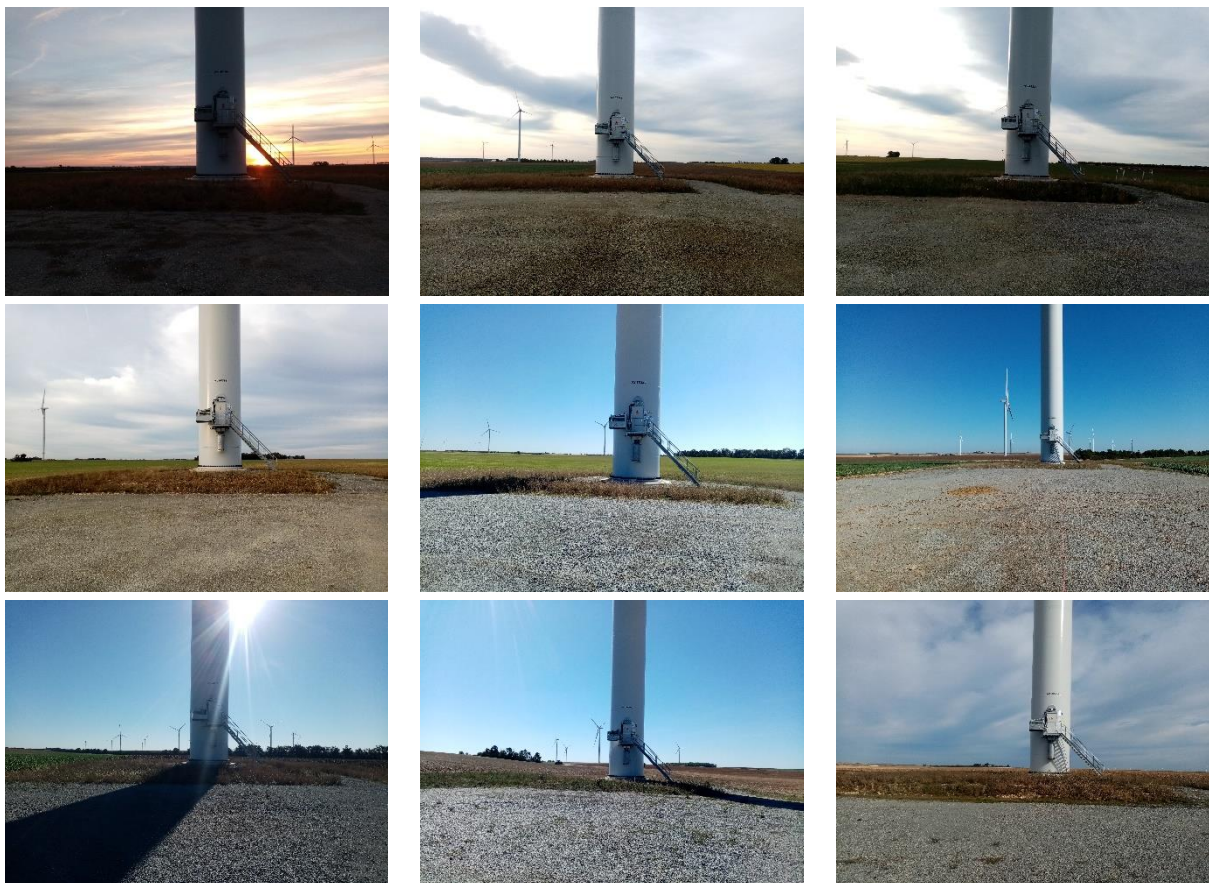
1 Contexte – présentation du parc et données historiques

1.1 Présentation du parc

Le parc éolien des Pierrots se situe dans le département de l'Indre (36), en région Centre Val-de-Loire. Il est localisé à environ 31 km à l'ouest de Bourges et 121 km au sud d'Orléans.

Le parc, mis en service le 26 août 2021, comprend 11 éoliennes modèle N117TS98/2400 de 2,4 MW de puissance unitaire. Ces éoliennes ont une hauteur de nacelle de 98 m et disposent d'un rotor de 117 m de diamètre.

Le parc des Pierrots se situe au sein d'une plaine agricole céréalière.



1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques



Figure 1 : Eoliennes 1 à 11 du parc des Pierrots (de gauche à droite et de haut en bas)

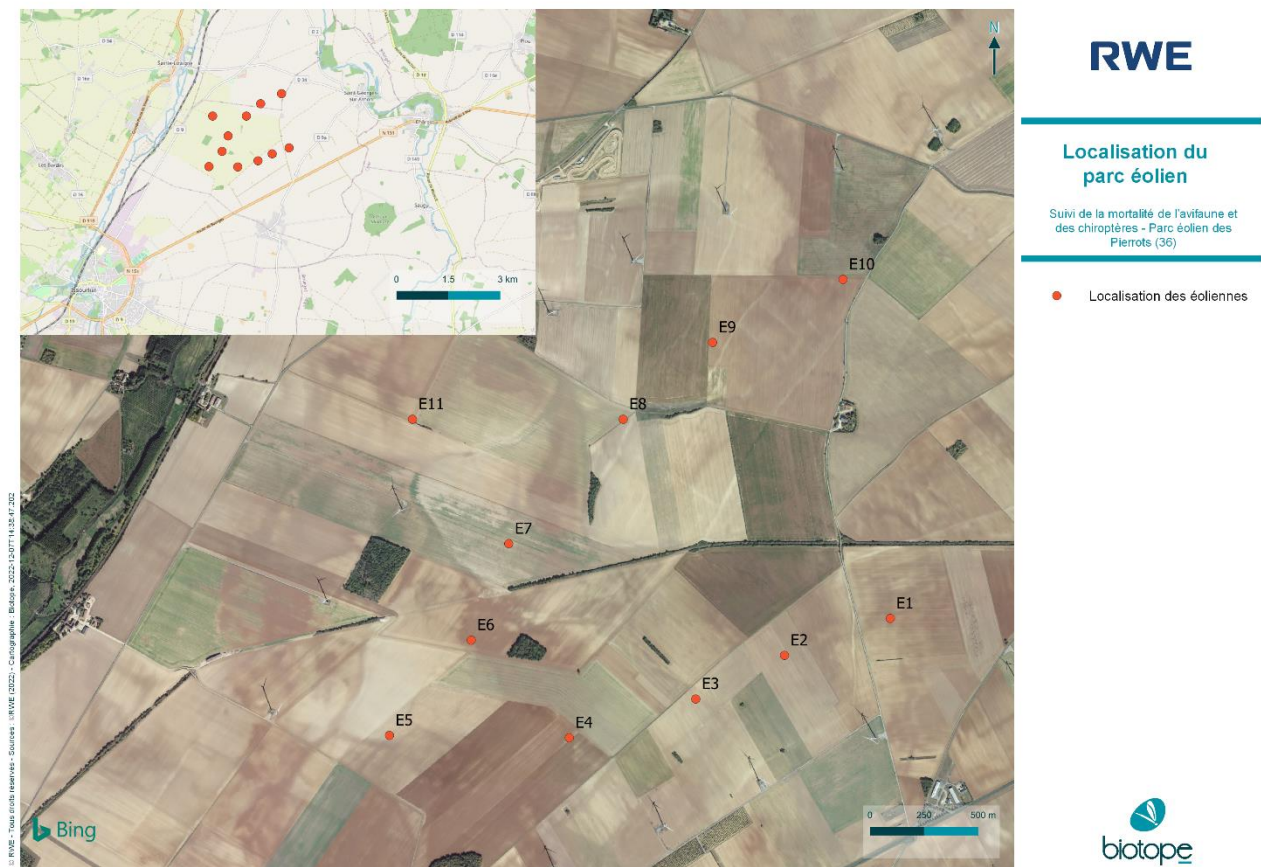


Figure 2 : Situation et disposition des éoliennes du parc éolien des Pierrots

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 réalisée en 2014 afin de les comparer avec les résultats des suivis post-implantations réalisés en 2022. L'étude d'impact a été conjointement réalisée par Nordex France et Tractebel Engineering. Pour l'étude de la faune et de la flore, ils se sont appuyés sur les expertises de deux consultants externes Jean-Louis Pratz et Philippe Lustrat.

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

Pour la partie « oiseaux », le bureau d'étude s'est dans un premier temps basé sur les études d'impact des parcs éoliens déjà implanté à proximité. Il s'agit des parcs éoliens Les Barbes d'Or, Les Vignes, Les Tilleuls et Les Joyeuses, menées par Indre Nature. Afin de compléter ces données, deux méthodes d'inventaire ont été conduites parallèlement :

- Prospection linéaire en suivant les accès possibles à l'aire d'étude immédiate ;
- Prospection par points fixes sur une période continue de 4h environ

Pour les chauves-souris, l'étude a consisté d'une part à faire le bilan des connaissances en matière de données concernant les chauves-souris autour du projet et d'autre part à procéder à des investigations ultrasonores à l'occasion de 7 sorties nocturnes entre début mai et fin octobre 2009. Des recherches de gîtes, des observations en altitude et des enregistrements au niveau des nacelles des éoliennes déjà en place à proximité ont également été effectués.

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

Les visites spécifiques lors de l'étude d'impact et la base de données ont permis de dresser une liste de 89 espèces d'oiseaux sur le site du projet éolien des Pierrots. Certaines de ces espèces sont nicheuses, d'autres ont été observées ponctuellement, en migration ou de passage, ou utilisant le site en période de dispersion postnuptiale ou pour l'alimentation.

Parmi les espèces observées sur le site des Pierrots, 35 espèces l'ont été en période de reproduction. Ces espèces sont, pour la plupart, principalement caractéristiques d'un milieu agricole de type plaine céréalière et, pour les autres des espèces liées aux milieux boisés et des haies présents sur et autour du parc.

Parmi les espèces inventoriées, certaines méritent une attention particulière et une analyse plus fine de leur présence sur le site. Il s'agit d'espèces dites patrimoniales d'intérêt régional, national ou européen inscrites à l'annexe 1 de la Directive oiseaux ou ayant un statut défavorable dans des listes rouges, régionale ou nationale. On notera le Busard Saint-Martin (nidification, hivernage), le Busard cendré (nidification, migration), le Busard des roseaux (migration), l'Œdicnème criard (nidification), la Cigogne noire (migration), la Cigogne blanche (migration) et la Grue cendrée (migration).

« La période de reproduction n'a pas apporté d'observation d'espèces particulièrement sensibles et les effectifs de chacune d'elles sont nettement inférieurs à la moyenne généralement observée dans ce type d'environnement. C'est notamment le cas pour les busards. Il est cependant bon de relativiser cette appréciation, compte tenu du caractère très particulier des conditions météorologiques du printemps 2013 ».

Sur les Pierrots, il est mentionné que « bien que nous ayons eu un déficit de données sur ces espèces, les principaux enjeux pour l'avifaune restent constitués par la migration des Grues

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

cendrées et éventuellement des Vanneaux huppés et Pluviers dorés lorsque les conditions météorologiques les contraignent à des vols à faible altitude (50-200 mètres), en particulier par vent de face, ainsi que lors de posées et d'envols ».

Les principaux impacts du projet sur l'avifaune identifiés par l'étude d'impact sont la perte d'habitats par destruction du milieu, la diminution des effectifs d'oiseaux nicheurs et des bandes en stationnement migratoire ou en hivernage, la désertion de la zone par effet épouvantail des éoliennes, la modification des axes migratoires (effet barrière), le déplacement vers des zones à risques (routes circulantes, lignes haute tension...) et les collisions directes avec les éoliennes.

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

Aucune information bibliographique ne s'est avérée disponible de façon précise pour le site d'étude, ni auprès du Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN), ni dans les documents cités dont les informations se sont avérées peu précises. A noter toutefois la présence d'un site de reproduction majeur de Grands murins à 3 km à l'ouest du site.

La recherche de gîtes a permis de déterminer que les sites pouvant abriter des chiroptères sont tous situés en dehors de la zone d'implantation, hormis le pont de l'ancienne voie ferrée.

Les différentes méthodes d'écoutes ont permis de contacter 10 espèces de chauves-souris : la Pipistrelle commune, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, le Grand murin, le Murin à moustache, le Murin de Daubenton, le Murin de Brandt, le Murin de Bechstein et la Barbastelle d'Europe, ainsi que 2 groupes d'espèces non identifiées : le complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et les Oreillard sp.

Lors de cette étude des points d'écoute au sol mais également en altitude ont été effectués. Les points d'écoute ont été réalisés au sol, lors de Circuits en véhicule, Circuits à pied ou points d'écoute, et lors de séances d'enregistrements en altitude avec ballon captif ou depuis des nacelles des éoliennes déjà en place.

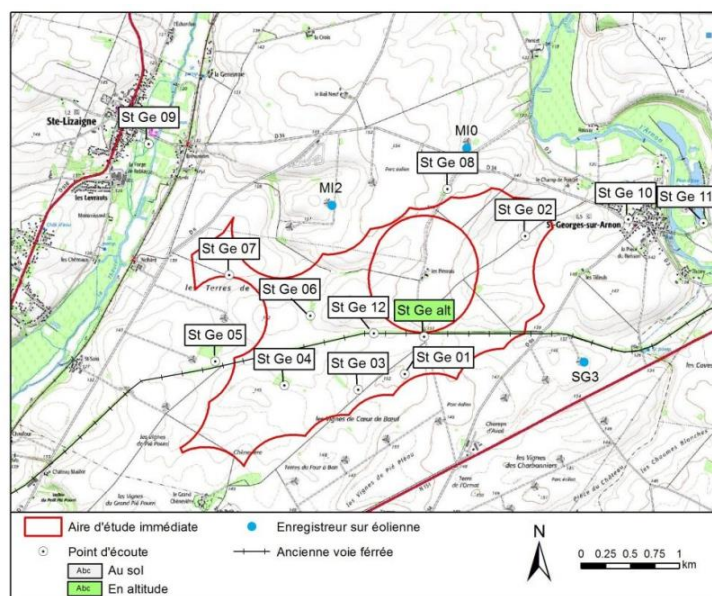


Figure 3 : Localisation des points d'écoute « Chiroptères » réalisée dans le cadre de l'étude d'impact.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

La zone d'implantation est peu favorable aux chiroptères (sauf migrants) et n'est utilisée qu'au niveau de l'ancienne voie ferrée qui traverse le site pour l'alimentation. Les espèces les plus sensibles aux éoliennes sont la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl et les Oreillards sp.

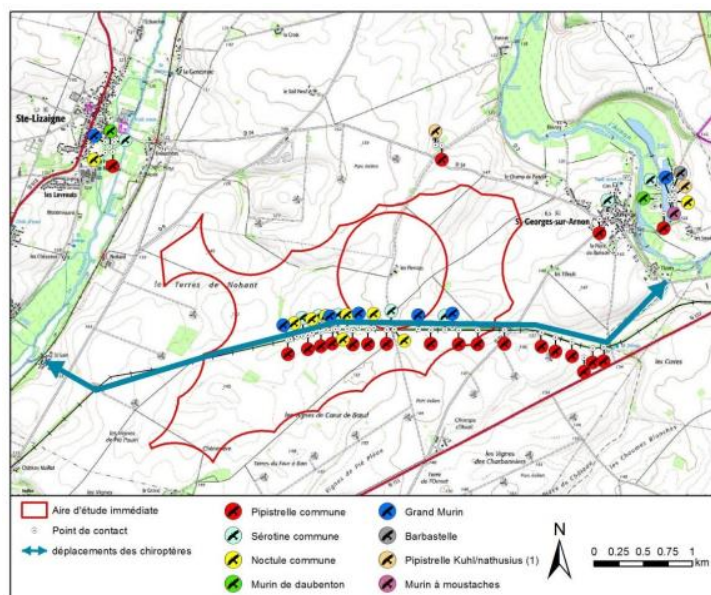


Figure 4 : Carte des déplacements des Chiroptères définie dans l'étude d'impact

En altitude, on constate une activité significative à hauteur des pales pour les éoliennes suivies dans le cadre de l'étude d'impact (parc éolien de Barbe d'Or et parc éolien de Tilleuls). Elle a lieu essentiellement entre juillet à septembre et également début octobre. Aucun déplacement de type migratoire n'a été noté, quelle que soit la saison, mais il est probable que le phénomène existe sur place puisque deux cadavres de Pipistrelles de Nathusius ont été trouvés en plein openfield à la charnière des mois d'août et septembre sous une éolienne du parc des Joyeuses lors de l'étude d'impact.

2 Méthodologie appliquée

2.1 Généralités sur la méthode de suivi de la mortalité : cadre et protocole national

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

La réalisation du présent suivi environnemental est encadrée par l'article 12 de l'Arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) 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, et par le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018) reconnu par le Ministère chargé des installations classées au titre de cet article 12.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

« 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 1er 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. »

2.1.2 Méthodes et pressions d'inventaire attendues à l'échelle nationale

Nombre de sessions d'inventaire

Le protocole national précise que le suivi de mortalité sera constitué d'au minimum 20 visites réparties entre les semaines 20 et 43 en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site.

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques spécifiques	Dans tous les cas		Si enjeux avifaunistiques en période hivernale
Suivi d'activité des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Figure 5 : Périodes lors desquelles le suivi de mortalité est attendu selon le protocole national 2018

Nombre d'éoliennes suivies

Le protocole national invite à contrôler :

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

- Toutes les éoliennes pour les parcs de 8 éoliennes et moins ;
- Pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes : $8 \text{ éoliennes} + (n - 8) / 2$

Méthode de collecte des données

Surface-échantillon à prospecter : un carré de 100 m de côté ou un cercle couvrant au moins un rayon égal à la longueur des pâles avec un minimum de 50 m (à élargir en proportion pour les éoliennes présentant des pâles de longueur supérieure à 50 m).

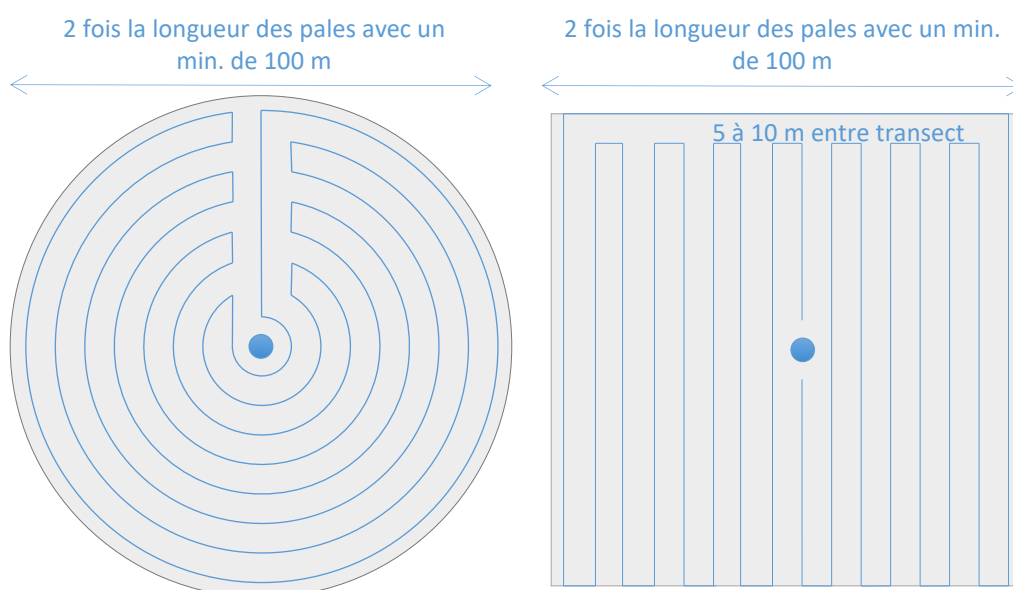


Figure 6 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (largeur de transects de 5 à 10 m) (extrait du protocole national 2018)

Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Biotopes ou Eunis (cartographie simplifiée). L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs du taux de mortalité (distinction des taux de découverte et de prédation en fonction des différents types de végétation).

Tests de correction des résultats.

Le protocole national prévoit la réalisation de deux tests de correction des résultats que nous avons réalisé :

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

Les modalités de réalisation de ces tests sont décrites en détail dans les chapitres suivants.

Analyse des résultats

Le protocole national prévoit un cadre d'analyse des résultats :

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

- Un tableau des données brutes doit être fourni pour permettre une compilation quantitative et informative à l'échelle nationale ;
- Analyser les résultats, de l'impact du parc et de l'efficacité des mesures ;
- Une analyse fine et qualitative des résultats doit être menée pour caractériser la mortalité par éolienne ;
- Croiser les résultats avec d'autres données ou avec les résultats d'autres types de suivi pour une interprétation des types de risques, des facteurs d'influence et orienter l'analyse vers l'efficacité des mesures ;
- Justifier et dimensionner les mesures correctives à mettre en place de façon proportionnée ;
- Estimer la mortalité pour permettre des comparaisons objectives et détecter les parcs à impacts significatifs pour la faune volante (intégrer coefficient surfacique, Utiliser au moins 3 formules de calcul des estimateurs standardisés dont Huso (2010) obligatoirement, Préciser l'intervalle de confiance de l'estimation, etc.).

2.1.3 Obligations réglementaires spécifiées dans l'arrêté préfectoral

L'arrêté d'autorisation d'exploitation du parc éolien des Pierrots localisé sur les communes de Saint-Georges-Sur-Arnon et Migny en date du 29 mars 2016 précise des modalités différentes de mise en œuvre des suivis à réaliser sur les parcs des Pierrots.

L'arrêté précise que le suivi environnemental doit être mené selon les modalités suivantes :

- *Un suivi de mortalité avifaunistique et chiroptérologique : 2 passages par semaine, sur une durée de 3 ans, sous 6 éoliennes du 1er août au 30 octobre pour les chauves-souris et un passage par semaine durant les migrations des oiseaux en mars-avril et novembre sur une durée de 3 ans.*
- *Un suivi des chiroptères : installation d'un détecteur d'ultrasons autonome sur 2 machines (une par ligne), sera mis en place durant la première année de suivi de mortalité sur une saison complète.*

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 des Pierrots. 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 incertitudes

L'objectif de ce suivi est de proposer une estimation de la mortalité réelle des chauves-souris et des oiseaux, au sein du parc. 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

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

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 :

$$Ne = Nd / (a \times P(s,f))$$

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

Nd = 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.

P(s,f) = **Probabilité de détection propre à chaque méthode d'estimation** (e.g. de Erickson, de Jones, de Huso, de Korner-Nievergelt etc.).

Les équations sous-jacentes à chaque méthode d'estimation font toutes appel à **deux coefficients correcteurs** que 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 éolienne (**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 que 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.).

Dans le cadre de ce suivi deux tests de prédation ont été réalisés dans le cadre du suivi de la mortalité. **Ces tests ont été réalisés 15 jours avant les deux périodes suivies (mars-avril et août à novembre) pour que les résultats puissent être représentatifs des grandes périodes biologiques (saisons) et que les nombres des passages par semaine puissent être adaptés en fonction de la prédation observée. Les tests ont donc été réalisés en février**

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

2022 et en juillet 2022. Ces deux tests permettent de couvrir des périodes différentes d'occupation du sol et ainsi être adaptés à la fois à des périodes avec une végétation plus importante et une période avec des sols nus.

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.

Tel que demandé dans le protocole national, deux tests ont été réalisés dans le cadre du suivi de la mortalité. Ces deux tests sont réalisés 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 des tests doit permettre de tester l'observateur dans un maximum de situations d'occupation du sol, à l'échelle de l'ensemble du parc éolien. Ainsi, 15 leurres identiques sont disposés aléatoirement pour chaque catégorie d'occupation du sol et hauteur de végétation 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 (s).

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

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

sont également associées à des incertitudes afin d'évaluer la précision *a posteriori* de ces estimations.

- Évaluation du coefficient moyen d'efficacité de recherche (f).

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).

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 estimés, 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).

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.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Cas particulier de l'utilisation de GenEst

En plus des estimateurs demandés par le protocole national, nous avons également utiliser un autre estimateur à but comparatif. Il s'agit de GenEst, acronyme de « Generalized Estimator », non cité par le protocole national mais qui fait référence au niveau international notamment par le fait d'être à la fois un estimateur (Dalthorp et al 2018) mais aussi un logiciel libre permettant de réaliser des estimations de mortalité (Simonis et al. 2018).

La version utilisée ici est celle disponible en ligne (version 1.3.1 (2019-08-22), <https://west-inc.shinyapps.io/GenEst/>).

Nous avons pu utiliser ce logiciel en nous appuyant sur les données récoltées dans le cadre des estimations classiques telles que demandées par le protocole national. Nous nous sommes assuré d'avoir les éléments nécessaires à son bon fonctionnement et à leur mise en forme en suivant l'ensemble des recommandations associées à l'utilisation de GenEst.

Pour rappel, GenEst n'est pas capable de faire des estimations de mortalité dans le cas où aucun cadavre n'ait observé. Aussi, que ce soit à l'échelle de l'éolienne ou du parc, il ne sera pas possible d'avoir de résultats dans ces situations.

● **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>**

● **Simonis, J., Dalthorp, D., Huso, M., Mintz, J., Madsen, L., Rabie, P., and Studyvin, J., 2018, GenEst user guide—Software for a generalized estimator of mortality: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 7, chap. C19, 72 p., <https://doi.org/10.3133/tm7C19>.**

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

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 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. Ceci est un peu moins problématique avec GenEst qui s'accommode des intervalles irréguliers. Il a également été utilisé dans le cadre de cette étude. Par ailleurs, la formule de 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.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

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.

Au cours du suivi réalisé en 2022 sur le parc des Pierrots un bridage a été mis en place en cours de saison. En effet, après la mortalité brute observée tout au long du mois d'août sur les chauves-souris, il a été décidé de mettre en place un bridage en cours de saison et de suivi. Le bridage des éoliennes permettant de prendre en compte l'activité des chauves-souris a été effectif à partir du 9 septembre. Il a été mis en place sur l'ensemble des éoliennes du parc, avec les paramètres suivants : Vent : $\leq 6\text{m/s}$; Température : $\geq 10^\circ\text{C}$; du coucher au lever du soleil et en l'absence de précipitations $> 0,2\text{ mm/h}$.

2.2.2 Méthode de recherche des cadavres

Justification du nombre de passages et des périodes de prospections

Au regard de la présence d'un arrêté d'autorisation d'exploitation du parc différent sur certains points du protocole national, la protocole mis en place a dû être adapté.

Ainsi les périodes de mise en œuvre du suivi ont suivi les périodes définies par l'arrêté d'exploitation soit :

- **Période n°1 : mars à avril**, en période migration des oiseaux.
- **Période n°2 : 1^{er} août à fin novembre** soit durant les périodes sensibles pour les chauves-souris et en période de migration des oiseaux

L'arrêté prévoyait un rythme de passage variable suivant les saisons avec 1 passage par semaine sur les mois de mars, avril et novembre et deux passages sur les autres mois suivis. Lors de cette étude, il a été décidé d'évaluer la persistance des cadavres avant la mise en œuvre des suivis afin d'adapter le rythme des passages. Les tests sont programmés en février et en juillet. Au regard des résultats qui sont présentés dans le chapitre : 21.2.1 - Résultats des tests de calcul des coefficients correcteurs, **il a été décidé de réaliser sur l'ensemble des deux périodes suivies 2 passages par semaine.**

Enfin, il a également été décidé de suivre l'ensemble des 11 éoliennes du parc.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Dans le cadre du suivi mortalité réalisé en 2022, les prospections ont donc été réalisées sur 53 passages sur deux périodes, soit deux passages par semaine entre les semaines S9 et S17 pour la période n°1 et entre les semaines S31 et S48 pour la période n°2.

Justification de la fréquence et de la période associée

Les passages supplémentaires par rapport aux préconisations de l'arrêté d'autorisation d'exploitation du parc et du protocole national ont été commandés par RWE à la suite des résultats du premier test de persistance des cadavres qui a montré une disparition rapide des cadavres (persistance des cadavres 2 jours en moyenne pour l'ensemble des éoliennes) et une prédation élevée sur le site. Dans le but de renforcer le suivi de mortalité, le rythme de prospection (1 passage par semaine) initialement prévue sur les périodes du 1^{er} mars au 30 avril et du 1^{er} au 30 novembre a été augmenté à 2 passages par semaine sur l'ensemble des semaines suivies.

Le tableau ci-dessous détaille les résultats du premier test de persistance des cadavres.

Tableau 1 : Résultats des estimations des durées moyennes de persistance et leur intervalle de confiance à 95 % pour chacune des onze 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	E09	E10	E11
Résultats des tests de persistance du 07/02/2022 et du 04/07/2022											
Persistance moyenne (en jours)	2	1,52	1,23	1,59	1,4	1,15	2,34	1,25	1,91	1,15	4,38
Intervalle de confiance à 95 %	[1,34 ; 2,66]	[1,13 ; 1,91]	[0,96 ; 1,5]	[1,2 ; 1,97]	[1,06 ; 1,74]	[0,91 ; 1,39]	[1,59 ; 3,08]	[0,98 ; 1,52]	[1,32 ; 2,5]	[0,91 ; 1,39]	[3,11 ; 5,65]

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 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.

Dans le cadre du parc éolien des Pierrots le diamètre du rotor étant de 117 m, les surfaces prospectées ont couvert un rayon de 60 m.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Les prospections s'effectuent à pied sous les éoliennes et dans un rayon de 60 m autour de chaque éolienne : 12 cercles éloignés de 5 m les uns des autres, en partant du plus éloigné du mât de l'éolienne (60 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 mat de l'éolienne, sert de fixation mobile à une seconde corde longue de 60 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, 10 cercles de diamètre variable ont été parcourus ainsi qu'un tour au pied de l'éolienne.

Pour chaque éolienne, nous prévoyons alors de parcourir 2450m de transect, à une vitesse de 2 km/h environ. Avec 11 éoliennes, chaque passage est ainsi réalisé sur 1,5 jours.

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.

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.
- 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 (charronnage) et éviter les doubles comptages, tous les cadavres découverts sont replacés simplement en dehors de l'aire de prospection.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.3 Conditions de réalisation du suivi de mortalité

2.3.1 Prospections de terrain

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

Ainsi, **53 passages** ont été réalisés, à raison de deux par semaine. Les passages ont été répartis sur deux périodes comme défini dans l'arrêté d'exploitation du parc éolien des Pierrots :

Période n°1 : du 03 mars 2022 au 28 avril 2022

Période n°2 : du 01 août au 01 décembre.

Tableau 2 : Prospections de terrain et informations météorologiques

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
Suivi de mortalité (53 passages)		
Période n°1 : mars à avril (17 passages)		
1	03 et 04/03/2022	Température : 11.3 °C. Vitesse du vent : 4.1 km/h. Direction du vent : SO
2	07 et 08/03/2022	Température : 6.1 °C. Vitesse du vent : 16.5 km/h. Direction du vent : E
3	10 et 11/03/2022	Température : 12.7 °C. Pluie : 0.02 mm/h. Vitesse du vent : 8.5 km/h. Direction du vent : E
4	14 et 15/03/2022	Température : 10.3 °C
5	17 et 18/03/2022	Température : 9.6 °C. Vitesse du vent : 17 km/h. Direction du vent : N
6	21 et 22/03/2022	Température : 13.6 °C. Vitesse du vent : 15.4 km/h. Direction du vent : SE
7	24 et 25/03/2022	Température : 14.8 °C. Vitesse du vent : 12.8 km/h. Direction du vent : E
8	28 et 29/03/2022	Température : 16.9 °C. Vitesse du vent : 6 km/h. Direction du vent : SE
9	31/03 et 01/04/2022	Température : 7.6 °C. Vitesse du vent : 12.9 km/h. Direction du vent : NO
10	04 et 05/04/2022	Température : 7.1 °C. Vitesse du vent : 5 km/h. Direction du vent : O
11	07 et 08/04/2022	Température : 12.2 °C. Vitesse du vent : 34.7 km/h. Direction du vent : SO
12	11 et 12/04/2022	Température : 16.2 °C. Vitesse du vent : 17.9 km/h. Direction du vent : E
13	14 et 15/04/2022	Température : 17.8 °C. Vitesse du vent : 4.5 km/h. Direction du vent : NE
14	18 et 19/04/2022	Température : 16.2 °C. Vitesse du vent : 4.3 km/h. Direction du vent : SE
15	21 et 22/04/2022	Température : 15.8 °C. Vitesse du vent : 2.7 km/h. Direction du vent : NO
16	25 et 26/04/2022	Température : 12.2 °C. Pluie : 0.44 mm/h. Vitesse du vent : 8.7 km/h. Direction du vent : O
17	28 et 29/04/2022	Température : 17.7 °C. Pluie : NA. Vitesse du vent : NA. Direction du vent : NA

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
Période n°2 : Août à novembre (36 passages)		
18	01 et 02/08/2022	Température : 25.7 °C. Vitesse du vent : 6.5 km/h. Direction du vent : N
19	04 et 05/08/2022	Température : 30 °C. Vitesse du vent : 3.8 km/h. Direction du vent : E
20	08 et 09/08/2022	Température : 26.5 °C. Vitesse du vent : 12.7 km/h. Direction du vent : NE
21	11 et 12/08/2022	Température : 29.1 °C. Vitesse du vent : 12.2 km/h. Direction du vent : E
22	15 et 16/08/2022	Température : 21.7 °C. Pluie : 0.49 mm/h. Vitesse du vent : 15.6 km/h. Direction du vent : SO
23	18 et 19/08/2022	Température : 23.2 °C. Vitesse du vent : 7.8 km/h. Direction du vent : NO
24	22 et 23/08/2022	Température : 21.3 °C. Pluie : 0.03 mm/h. Vitesse du vent : 4.6 km/h. Direction du vent : O
25	25 et 26/08/2022	Température : 27.6 °C. Vitesse du vent : 6.1 km/h. Direction du vent : E
26	29 et 30/08/2022	Température : 28.3 °C. Vitesse du vent : 9 km/h. Direction du vent : E
27	01 et 02/09/2022	Température : 24.1 °C. Vitesse du vent : 0.8 km/h. Direction du vent : N
28	05 et 06/09/2022	Température : 25 °C. Pluie : 0.87 mm/h. Vitesse du vent : 9.9 km/h. Direction du vent : SE
29	08 et 09/09/2022	Température : 19.7 °C. Pluie : 0.02 mm/h. Vitesse du vent : 23 km/h. Direction du vent : SO
30	12 et 13/09/2022	Température : 25.8 °C. Vitesse du vent : 11 km/h. Direction du vent : E
31	15 et 16/09/2022	Température : 19.8 °C. Pluie : 0.18 mm/h. Vitesse du vent : 6.9 km/h. Direction du vent : NO
32	19 et 20/09/2022	Température : 15.8 °C. Vitesse du vent : 8 km/h. Direction du vent : NE
33	22 et 23/09/2022	Température : 16.9 °C. Vitesse du vent : 5 km/h. Direction du vent : E
34	26 et 27/09/2022	Température : 13.1 °C. Pluie : 0.08 mm/h. Vitesse du vent : 20.8 km/h. Direction du vent : O
35	29 et 30/09/2022	Température : 12.6 °C. Vitesse du vent : 8.8 km/h. Direction du vent : O
36	03 et 04/10/2022	Température : 15.1 °C. Vitesse du vent : 9.5 km/h. Direction du vent : E
37	06 et 07/10/2022	Température : 16.5 °C. Vitesse du vent : 6.2 km/h. Direction du vent : N
38	10 et 11/10/2022	Température : 16.9 °C. Vitesse du vent : 4.4 km/h. Direction du vent : E
39	13 et 14/10/2022	Température : 15.1 °C. Pluie : 0.15 mm/h. Vitesse du vent : 6.5 km/h. Direction du vent : SO
40	17 et 18/10/2022	Température : 18.8 °C. Pluie : 0.85 mm/h. Vitesse du vent : 8.1 km/h. Direction du vent : E
41	20 et 21/10/2022	Température : 19.8 °C. Pluie : 1.01 mm/h. Vitesse du vent : 7.8 km/h. Direction du vent : SE
42	24 et 25/10/2022	Température : 19.4 °C. Pluie : 0.08 mm/h. Vitesse du vent : 19.5 km/h. Direction du vent : SO
43	27 et 28/10/2022	Température : 19.4 °C. Vitesse du vent : 14 km/h. Direction du vent : E

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
44	31/10 et 01/11/2022	Température : 18.4 °C. Pluie : 0.04 mm/h. Vitesse du vent : 13.4 km/h. Direction du vent : SE
45	03 et 04/11/2022	Température : 13.5 °C. Pluie : 0.55 mm/h. Vitesse du vent : 10.1 km/h. Direction du vent : S
46	07 et 08/11/2022	Température : 15.1 °C. Vitesse du vent : 17.7 km/h. Direction du vent : SO
47	10 et 11/11/2022	Température : 10.8 °C. Vitesse du vent : 4 km/h. Direction du vent : SE
48	14 et 15/11/2022	Température : 12.6 °C. Pluie : 0.5 mm/h. Vitesse du vent : 7.4 km/h. Direction du vent : E
49	17 et 18/11/2022	Température : 13 °C. Pluie : 0.51 mm/h. Vitesse du vent : 23 km/h. Direction du vent : SO
50	21 et 22/11/2022	Température : 7.7 °C. Pluie : 0.53 mm/h. Vitesse du vent : 18.3 km/h. Direction du vent : SE
51	24 et 25/11/2022	Température : 10.8 °C. Vitesse du vent : 9.7 km/h. Direction du vent : S
52	28 et 29/11/2022	Température : 10.4 °C. Pluie : 0.04 mm/h. Vitesse du vent : 13.2 km/h. Direction du vent : O
53	01 et 02/12/2022	Température : 6.3 °C. Vitesse du vent : 11.5 km/h. Direction du vent : NE
Tests de prédation (2 tests)		
Test 1	07/02/2022	Dépôt de 110 rats (puis suivi à j+1, j+2, j+4, j+7, j+10, j+14)
Test 2	04/07/2022	Dépôt de 110 rats (puis suivi à j+1, j+2, j+4, j+7, j+10, j+14)
Tests d'efficacité de recherche (2 tests)		
Test 1	06/04/2022	Dépôt de 50 leurres
Test 2	31/08/2022	Dépôt de 150 leurres

2.3.2 Occupation du sol et zones prospectées

Sur l'ensemble du suivi, les zones prospectées ont subi une évolution plus ou moins forte de l'occupation du sol en fonction de la période et de l'éolienne (cf. Tableau 2, Figure 7 et Figure 10). Les parcelles en orge et en colza sont celles ayant le plus évolué durant le suivi en raison de la moisson durant le mois de juillet. 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.

L'ensemble de ces événements a été intégré dans les modalités de calcul par 1) le coefficient correcteur de surface et 2) le coefficient d'efficacité de recherche.

Tableau 3 : Bilan de l'occupation du sol pour les onze éoliennes sur l'ensemble de la période de suivi. Représentation en pourcentage des surfaces cumulées des différentes occupations du sol observées par

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

éolienne et pour le parc sur l'ensemble de la période de suivi (53 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	E09	E10	E11	Total parc
Blé	/	/	/	25,7%	/	25,8%	10,9%	24,2%	4,9%	25,7%	20,1%	12,5%
Chaume blé	/	/	/	4,5%	7,1%	/	/	0,7%	/	23,3%	/	3,24%
Colza	/	23,1%	/	21,2%	19,8%	36,3%	15,4%	/	/	/	20,8%	12,43%
Déchaume blé	/	/	/	3%	/	1,5%	3,9%	5,8%	2,6%	13%	3,6%	3,04%
Déchaume colza	/	25,9%	/	/	/	/	/	/	/	/	2,3%	2,56%
Friche	3,9%	6,3%	6,9%	3,6%	4,7%	3,7%	3,8%	3,4%	5,8%	3,8%	2,9%	4,44%
Haie	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2,7%	0,24%
Plateforme	14,8%	15,6%	17,3%	16,3%	20,1%	15,9%	14,8%	21,1%	15,8%	15,9%	16,2%	16,71%
Prairie	/	/	/	/	24,1%	/	/	/	/	/	/	2,19%
Semis	23,4%	12,2%	/	10,6%	11,4%	/	0,9%	21,4%	17,4%	11,3%	8,8%	10,67%
Sol nu	57,9%	16,8%	/	15,1%	12,8%	16,7%	33,3%	23,4%	42,8%	7%	22,6%	22,58%
Tournesol	/	/	/	/	/	/	17%	/	10,7%	/	/	2,52%
Trèfle	/	/	75,8%	/	/	/	/	/	/	/	/	6,89%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

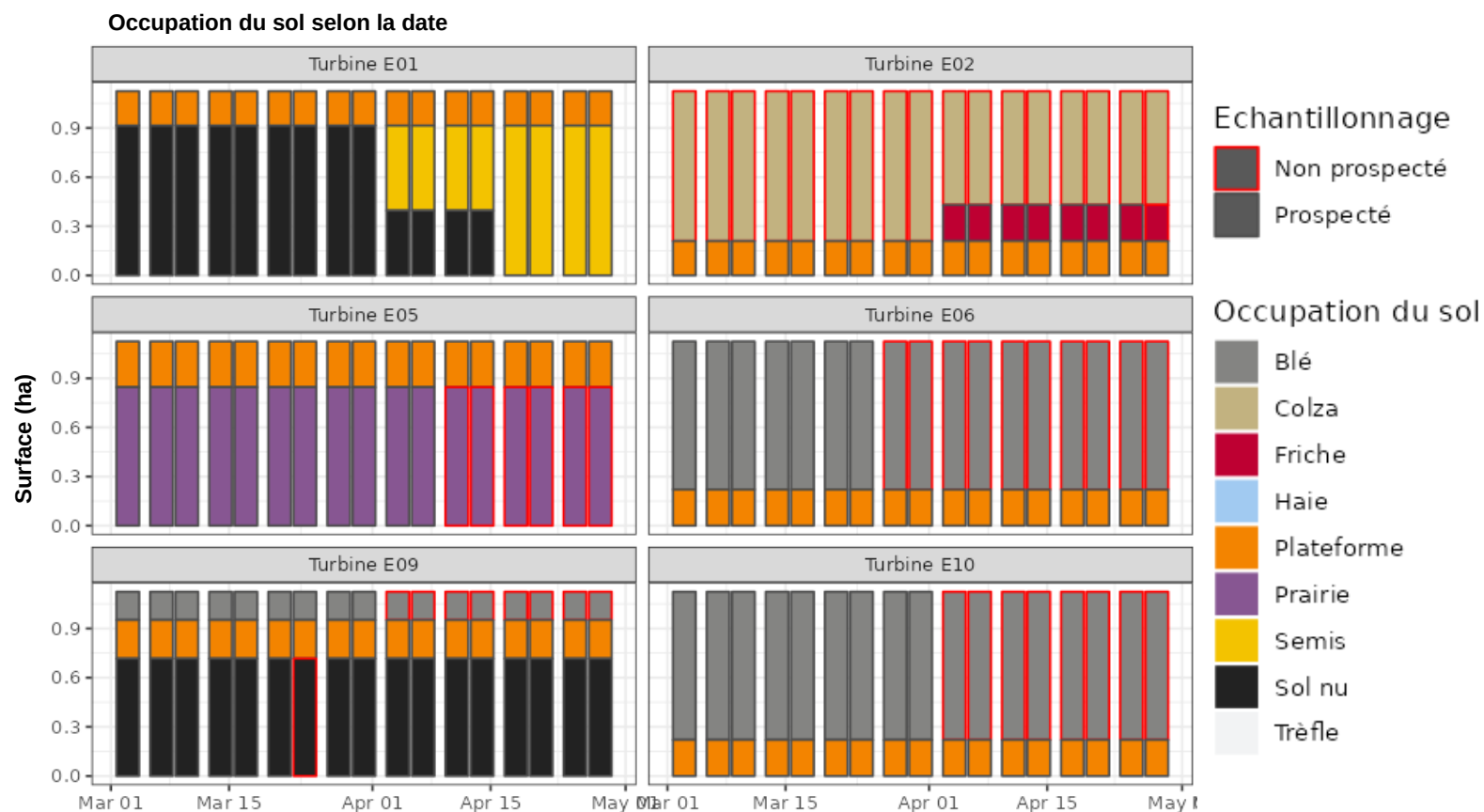


Figure 7 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées au cours de la première période suivie, du 3 mars au 28 avril 2022, pour les éoliennes E01, E02, E05, E06, E09 et E10.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

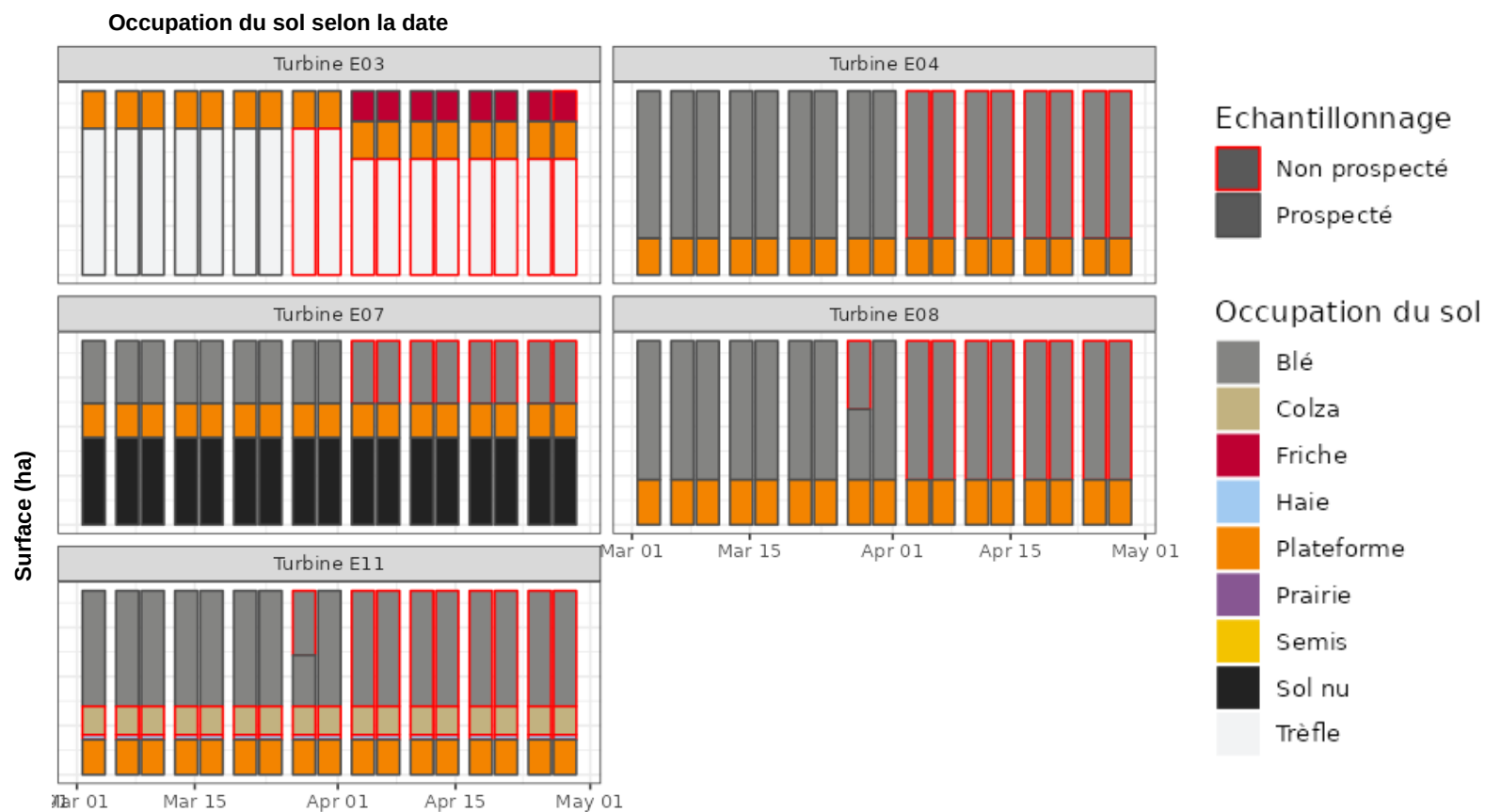


Figure 8 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées au cours de la première période suivie, du 3 mars au 28 avril 2022, pour les éoliennes E03, E04, E07, E08 et E11.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

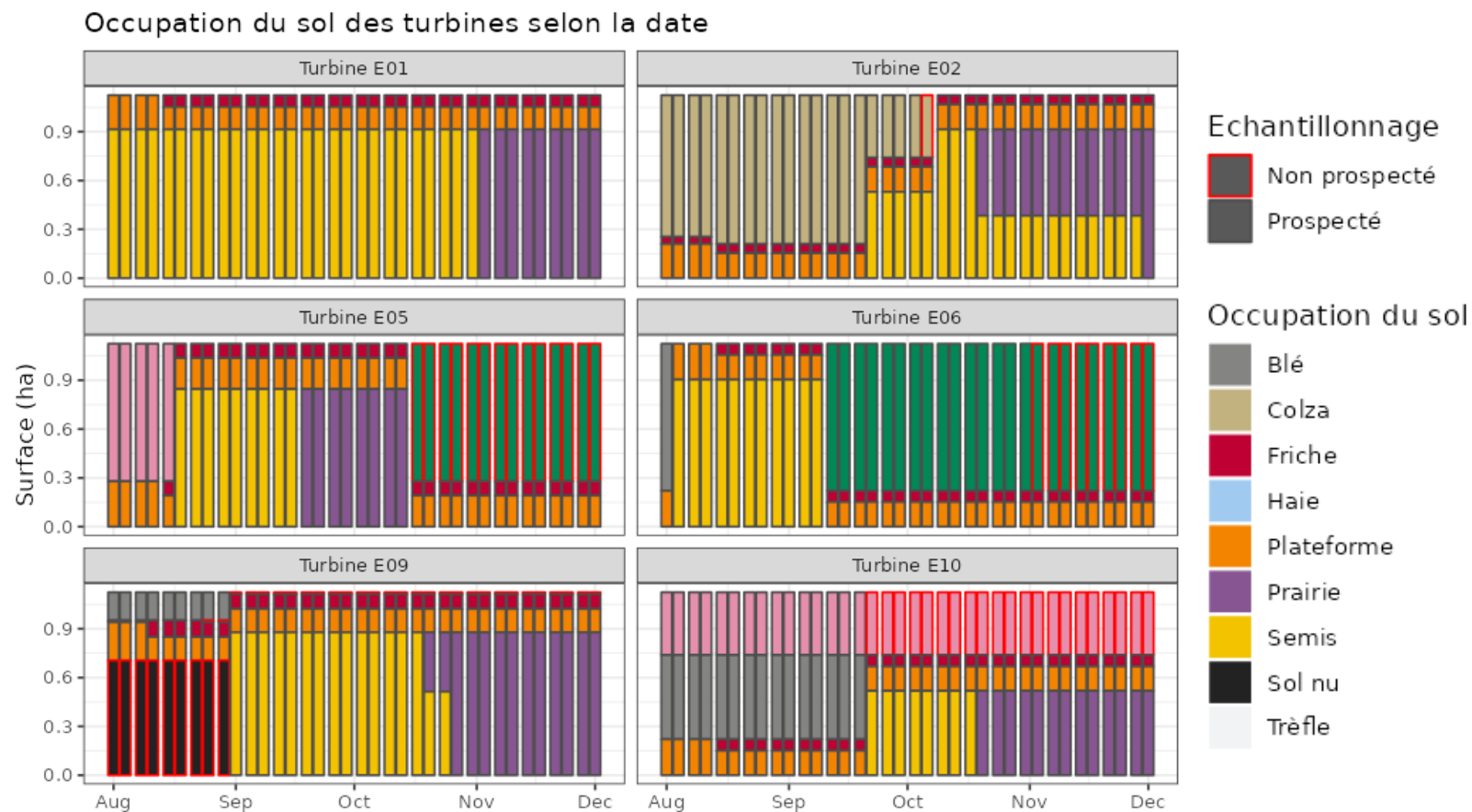


Figure 9 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées au cours de la deuxième période suivie, du 1er août au 1er décembre 2022, pour les éoliennes E01, E02, E05, E06, E09 et E10.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

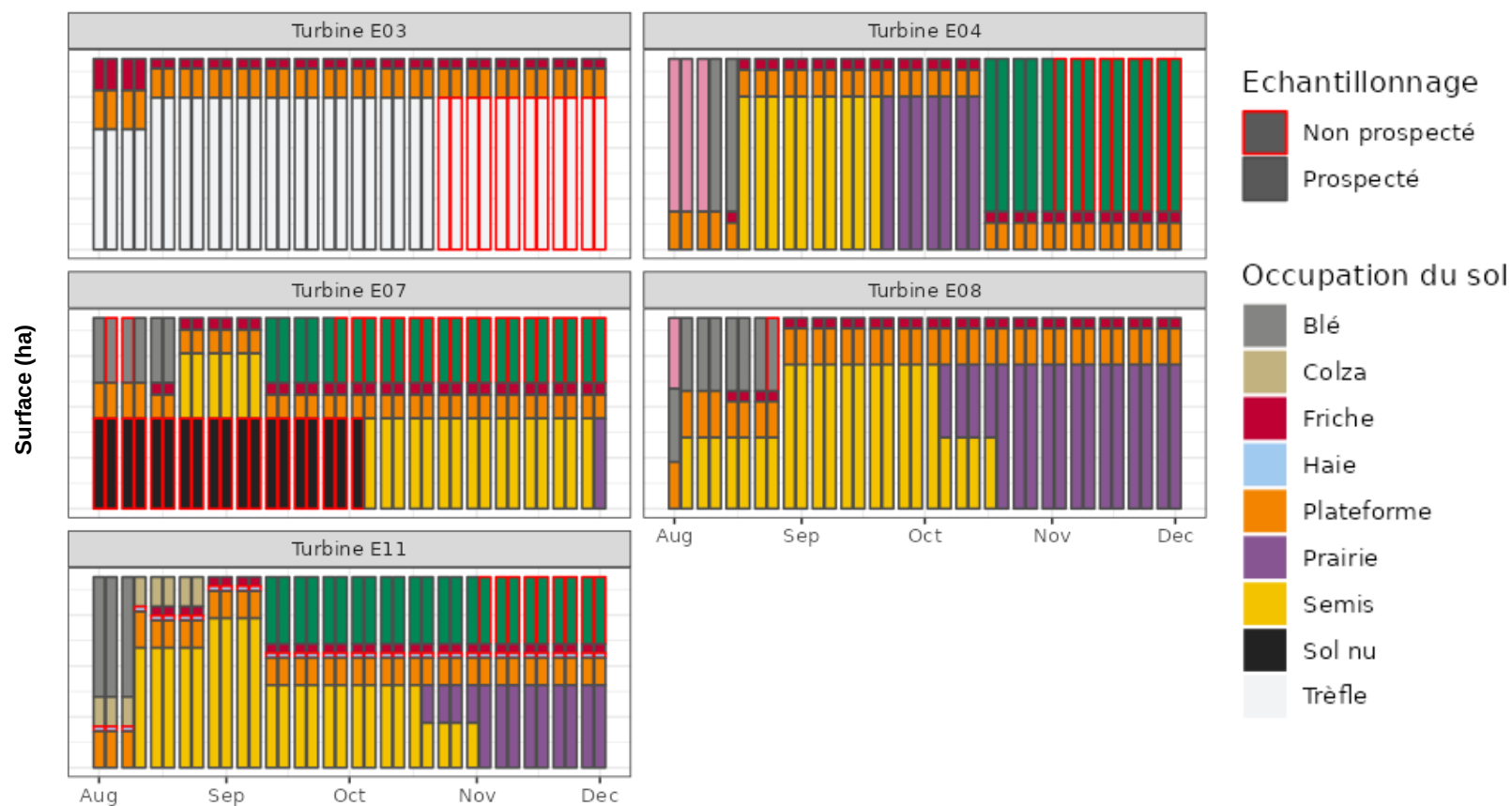


Figure 10 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées au cours de la deuxième période suivie, du 1er août au 1er décembre 2022, pour les éoliennes les éoliennes E03, E4, E07, E08 et E11.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

03/03/2022

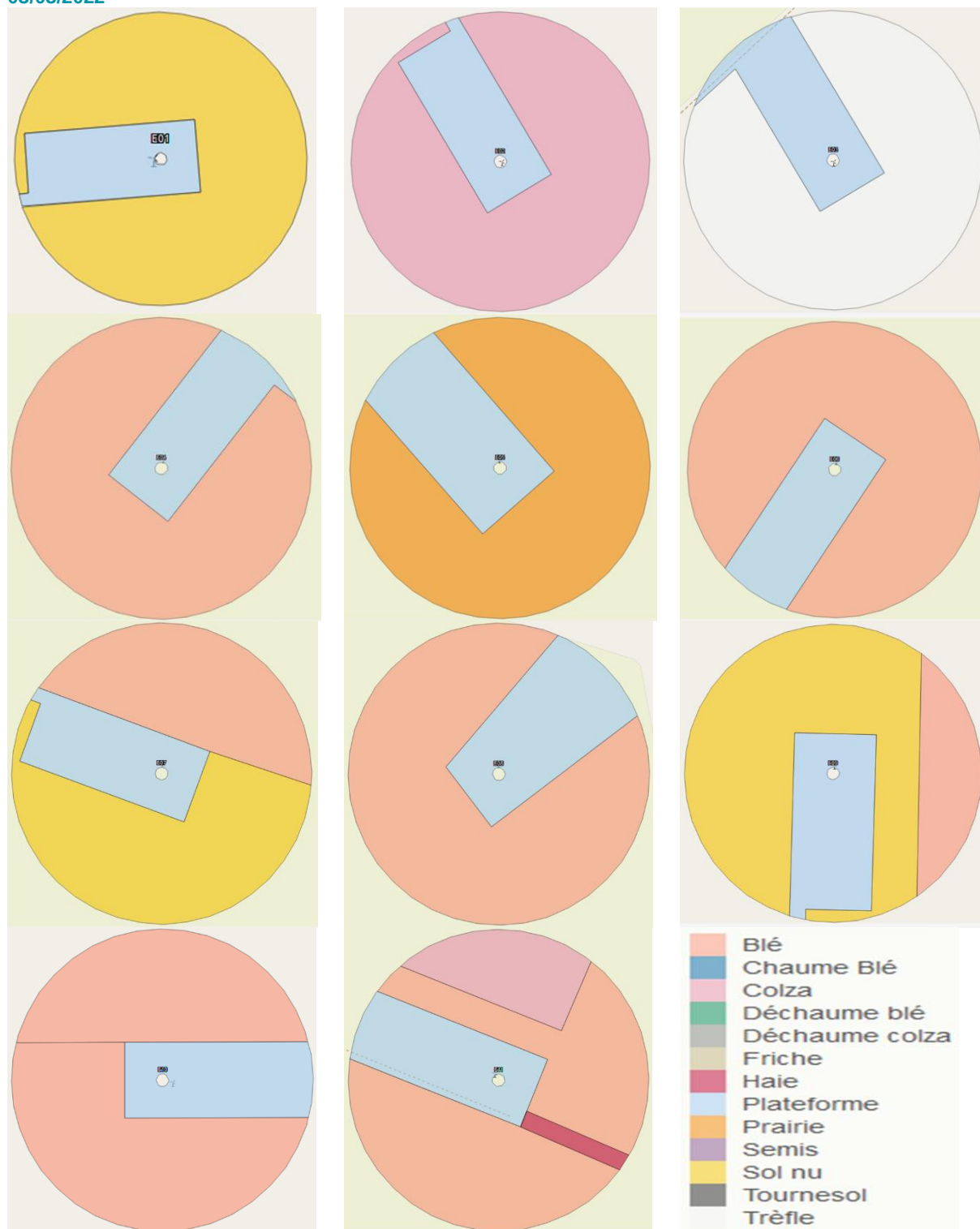


Figure 11 : Occupation du sol pour les éoliennes lors de la première période du 3 mars au 28 avril 2022 : exemple du passage 1.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

28/04/2022

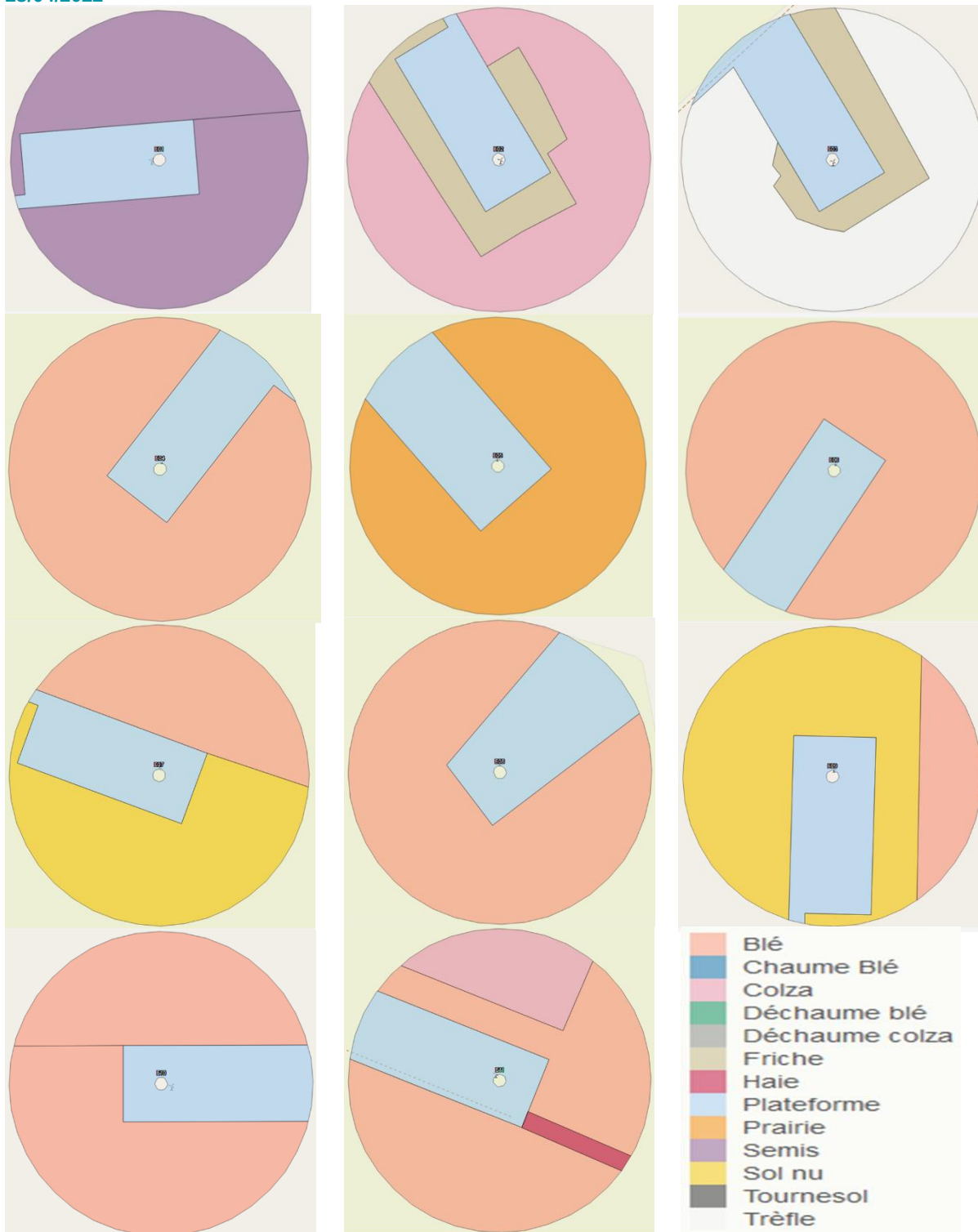


Figure 12 : Occupation du sol pour les éoliennes lors de la première période du 3 mars au 28 avril 2022 : exemple du passage 17.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

01/08/2022

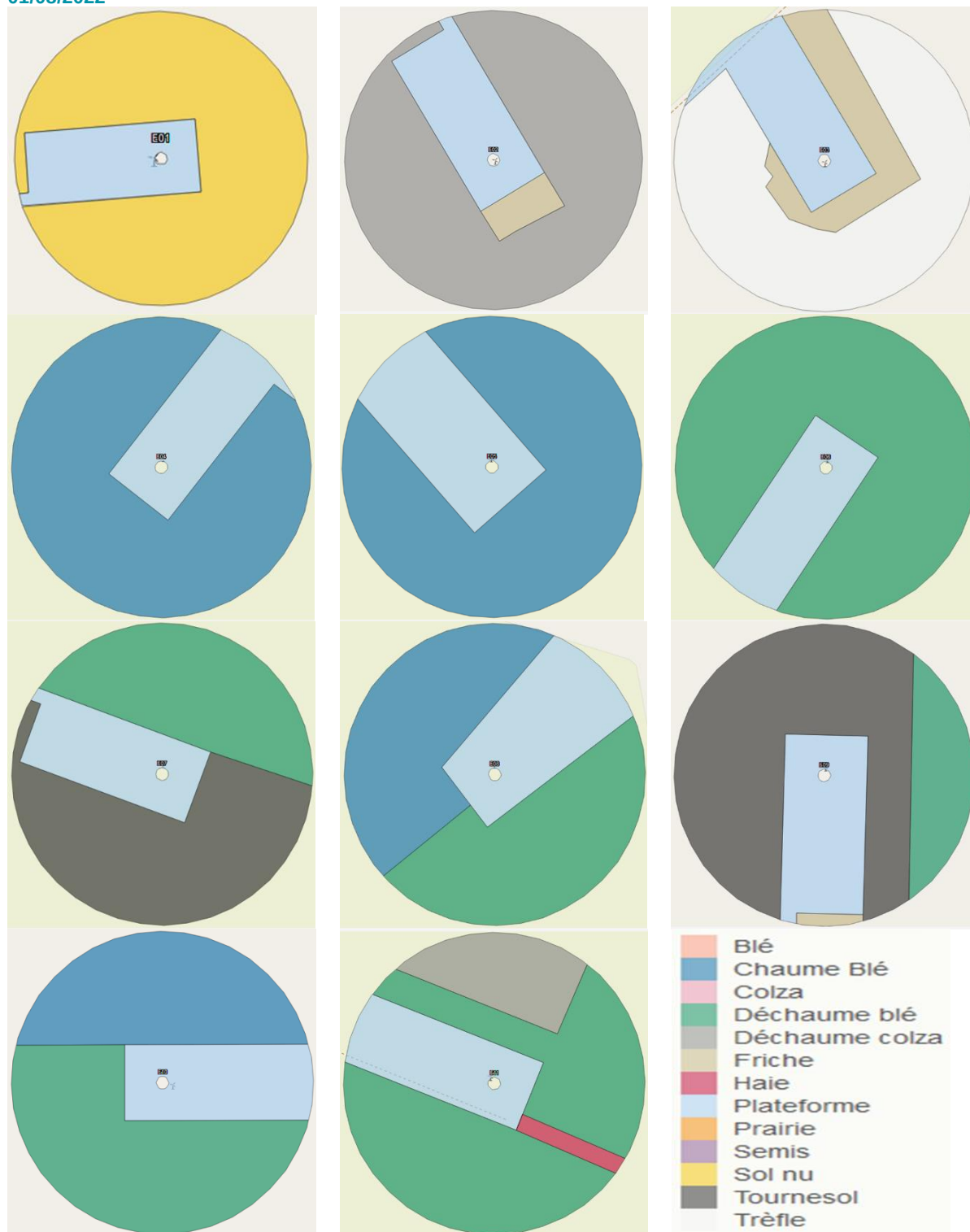


Figure 13 : Occupation du sol pour les éoliennes lors de la deuxième période du 1 août au 1 décembre 2022 : exemple du passage 18.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

01/12/2022



Figure 14 : Occupation du sol pour les éoliennes lors de la deuxième période du 1 août au 1 décembre 2022 : exemple du passage 53.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.3.3 Évolution du taux de surface prospectée

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.

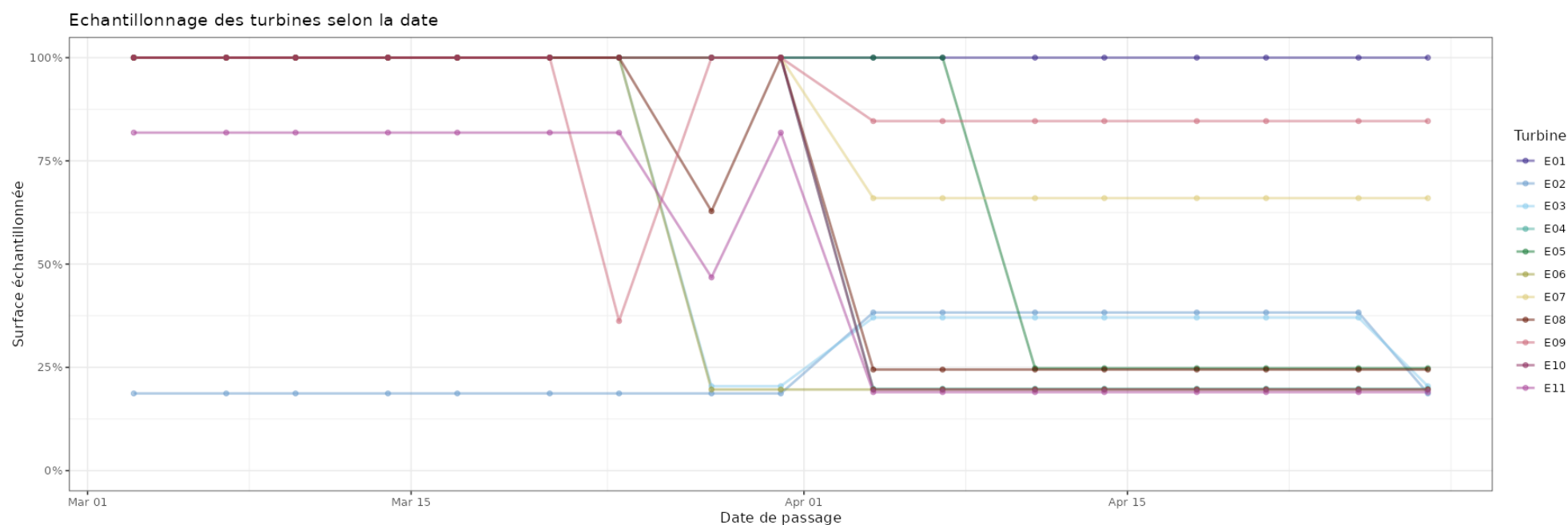


Figure 15 : Evolution du pourcentage de surface prospectée par passage au cours de la première période, du 3 mars au 28 avril 2022.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

On constate que, lors de la première période de suivi (du 3 mars au 28 avril 2022), le taux de prospection des différentes éoliennes du parc a été assez variable d'une éolienne à l'autre à cause de l'assolement présent. L'éolienne E01 est restée à 100% de prospection alors que les autres ont vu leurs taux de prospection évoluer plus ou moins fortement durant la période.

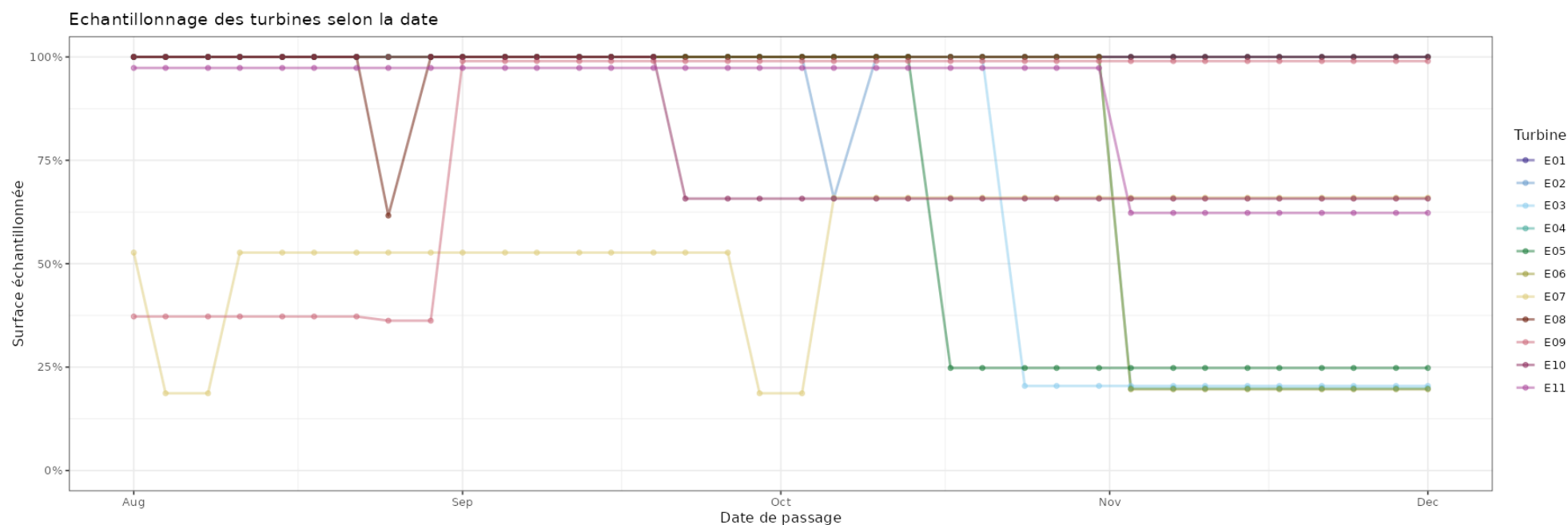
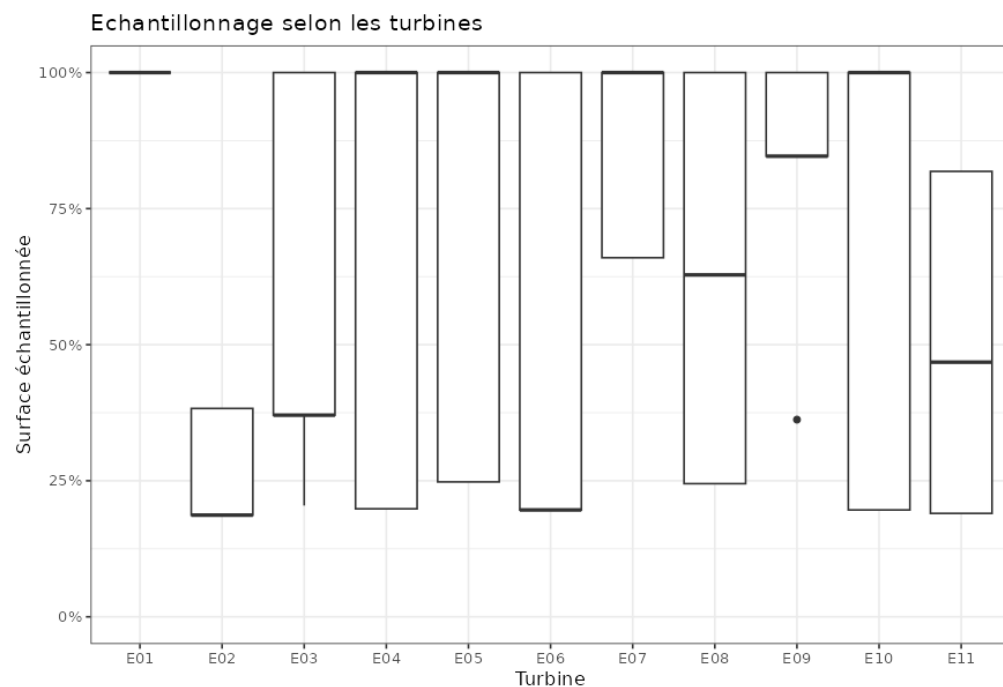


Figure 16 : Evolution du pourcentage de surface prospectée par passage au cours de la deuxième période, du 1 août au 1 décembre 2022.

Le taux de prospection est resté beaucoup plus stable durant la deuxième période à part pour l'éolienne E07. Elle a stagné autour de 50% tout le long du suivi avec des baisses à environ 20%.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Période de 3 mars au 28 avril 2022



Période de 1 août au 1 décembre 2022

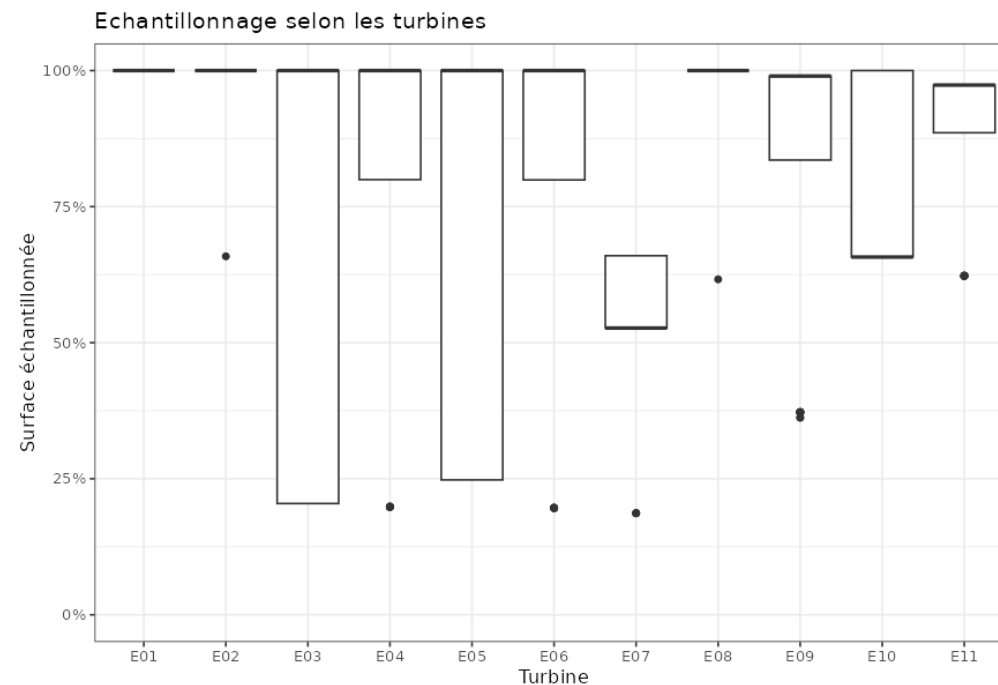


Figure 17 : Bilan des surfaces prospectées par éolienne sur la première période (à gauche) et sur la deuxième période (à droite) : Synthèse (boite à moustaches) du pourcentage de surface prospectée par passage par éolienne sur l'ensemble du suivi (de bas en haut : minimum, 1er quartile, médiane en gras, 3ème quartile, maximum).

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

2.3.4 Réalisation des tests de prédation

Les deux tests de prédation ont été réalisés 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 ». Par test, 110 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 fois seulement par SIG puis réutilisées pour chaque test) sur l'ensemble des zones de prospections (tampon de 60 m autour des éoliennes). 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.

2.3.5 Réalisation des tests d'efficacité de l'observateur

Pour les secteurs prospectés, le coefficient de détectabilité 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 (soit de 50 à 150 leurres disposés par test, Cf tableau 3). L'évolution du nombre de leurres entre les deux périodes de test est due à l'évolution des surfaces échantillonnées plus importantes nécessitant de tester un plus grand nombre de « classes de végétation Vs hauteur de végétation ».

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.



Figure 18 : Type de leurres utilisés dans le cadre des tests d'efficacité de recherche © Biotope

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Tableau 4 : Nombre total de leurres disposés par éolienne en fonction de l'occupation du sol prospectable sur l'ensemble du suivi (poses cumulées des 2 tests).

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	Parc ensemble
Occupations du sol												
Chaume blé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15
Déchaume blé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
Déchaume colza	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Friche	0	6	19	0	0	0	0	7	15	8	0	55
Plateforme	2	8	1	1	1	8	1	0	1	3	0	26
Prairie	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10
Semis	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Sol nu	16	0	0	4	1	0	8	3	8	0	3	43
Trèfle	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Hauteurs de végétation												
0	11	8	1	5	2	8	9	3	9	3	3	62
5	17	6	4	0	10	0	0	0	0	11	0	48
10	0	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	30
15	0	0	0	0	0	0	0	7	0	23	0	30
20	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15
25	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15
Dates de tests												
06/04/2022	13	9	4	1	11	1	6	0	5	0	0	50
31/08/2022	15	20	31	4	1	7	3	10	19	37	3	150
Total	28	29	35	5	12	8	9	10	24	37	3	200

2.3.6 Limites propres à la mise en œuvre du suivi

La capacité de détection des cadavres est variable entre observateurs. C'est pour cette raison que la majeure partie du suivi a été réalisée par la même personne (qui a été testée).

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 des tests s'est fait de manière à pouvoir bénéficier d'un maximum de cas de figure rencontrés par l'opérateur en charge du suivi. Au total, avec les deux tests réalisés, ce sont 9 catégories d'occupation du sol qui ont été testées ainsi que 6 hauteurs différentes de végétation.

1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

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	Ludivine DOYEN
Contrôle qualité statistique	Michael GUILLON
Chef de projet Responsable du projet et rédaction de l'étude	Julien TRANCHARD
Chargé d'étude Identification des chauves-souris / Analyse et rédaction du suivi en altitude	Julien TRANCHARD
Chargé d'étude Aide pour l'identification des plumées d'oiseaux	Cloé FRAIGNEAU
Technicien suivi de mortalité Récolte des données mortalité avifaune et chiroptères et rédaction de l'étude (53 sessions)	Julien BARGE
Technicien suivi de mortalité Récolte des données mortalité avifaune et chiroptères	Sophie LAURENT

2

Synthèse et analyse des résultats

2 Synthèse et analyse des résultats

1 Résultats du suivi de mortalité

1.1 Résultats bruts

1.1.1 Données générales concernant les cadavres découverts

Au total, 55 cadavres ont été trouvés au sein du parc éolien des Pierrots, dont 36 oiseaux (12 espèces) et 19 chauves-souris (4 espèces) entre le 3 mars 2022 et le 1^{er} décembre 2022 sur les deux périodes suivies.

● Cf. *Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres.*

Les espèces d'oiseaux trouvés sont le Roitelet à triple bandeau (10 individus), l'Alouette des champs (5 individus), le Pigeon ramier (4 individus), le Faucon crécerelle (4 individus), la Buse variable (4 individus), l'Étourneau sansonnet (3 individus), le Rougegorge familier (1 individu), le Pipit rousseline (1 individu), le Pinson des arbres (1 individu), le Milan noir (1 individu), l'Hirondelle rustique (1 individu) et la Corneille noire (1 individu) découvertes entre le 3 mars et le 11 avril pour la première période et entre 1^{er} août et le 14 novembre 2022 pour la deuxième période.

Les espèces de chauves-souris trouvées sont la Noctule commune (9 individus), la Pipistrelle commune (4 individus), la Pipistrelle de Nathusius (3 individus) et la Noctule de Leisler (3 individus). L'ensemble des chauves-souris ont été recensées uniquement durant la deuxième période entre le 1^{er} août et le 24 octobre 2022.

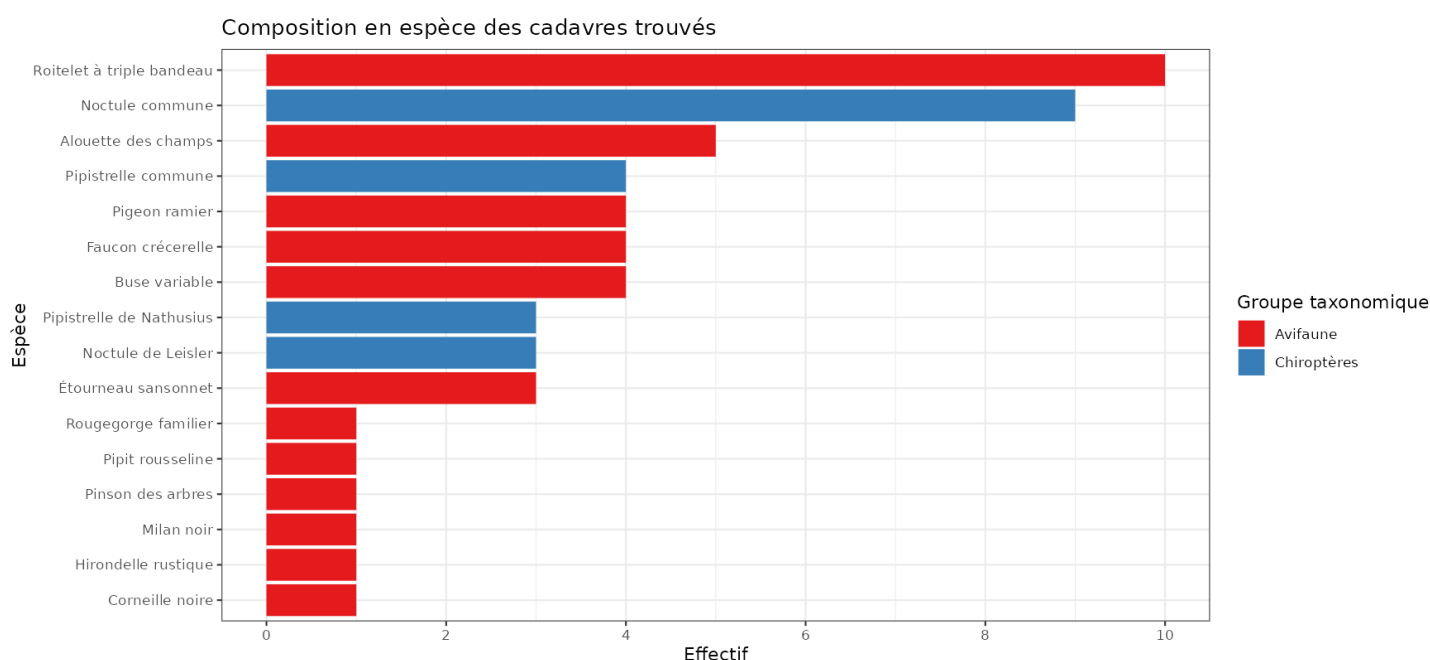


Figure 19 : Mortalité par espèce ou groupe d'espèces observée sur le parc éolien des Pierrots en 2022.

2 Synthèse et analyse des résultats



2 Synthèse et analyse des résultats



Figure 20 : Présentation de quelques photographies des cadavres découverts. De gauche à droite et de haut en bas : Etourneau sansonnet, Faucon crécerelle, Pinson des arbres, Alouette des champs, Roitelet à triple bandeau, Corneille noire, Buse variable, Milan noir, Pigeon ramier, Pipit rousseline, Hirondelle rustique, Rougegorge familier, Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius. A noter que, pour la plupart des espèces d'oiseaux, certains cadavres n'étaient présents plus qu'à l'état fragmentaire © Biotope

2 Synthèse et analyse des résultats

Au niveau phénologique, on remarque que :

- Les cadavres d'oiseaux ont été découverts sur l'ensemble des deux périodes, soit durant les migrations prénuptiales et postnuptiales. On ne remarque pas de pics de mortalité particulièrement marqués.
- Les cadavres de chiroptères ont tous été retrouvés durant la deuxième période (du 1^{er} août au 1^{er} décembre), qui correspond à la période de migration postnuptiale avec un pic durant la deuxième quinzaine d'août.

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

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

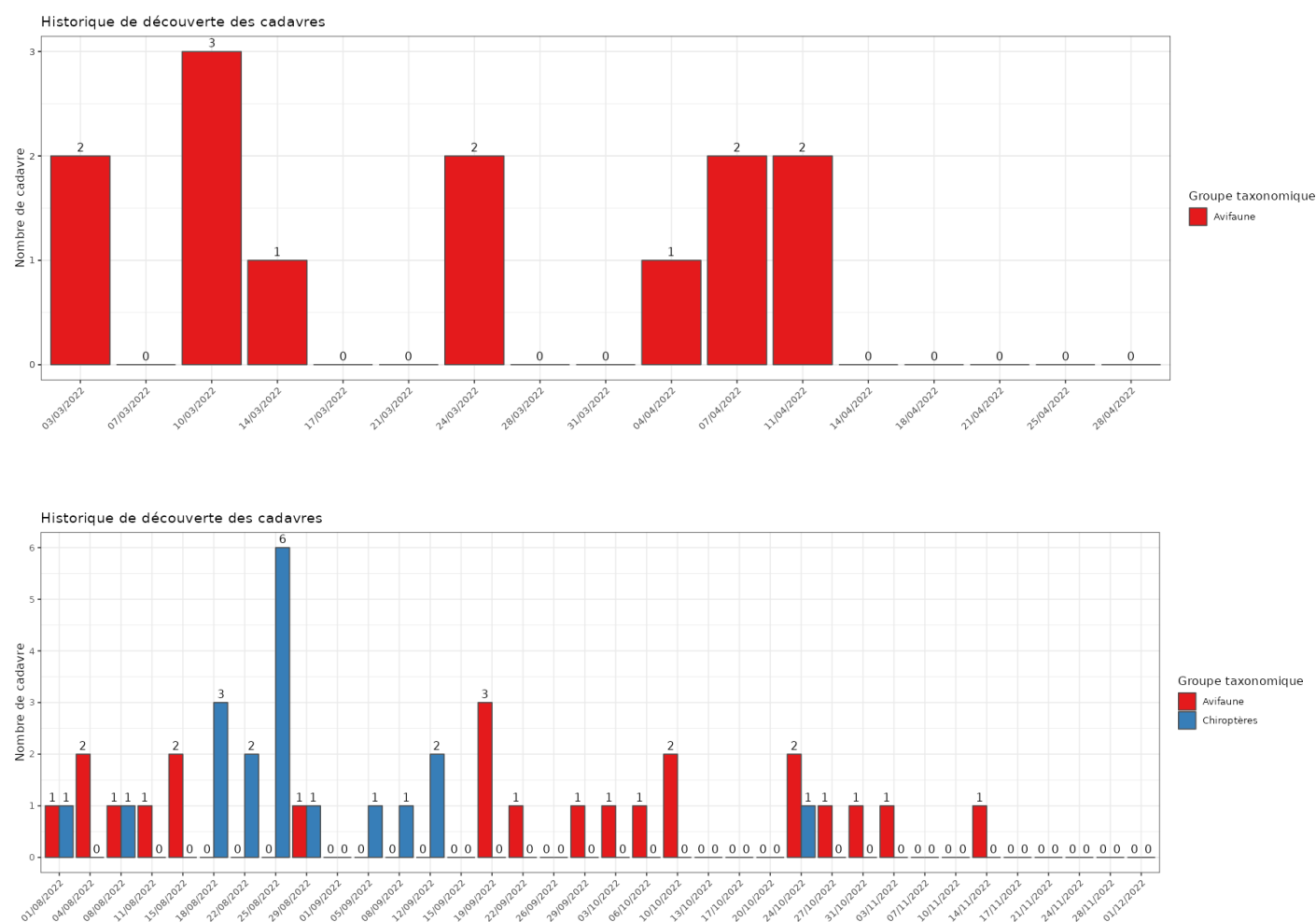


Figure 21 : Nombre de cadavres trouvés par passage sur le parc éolien des Pierrots en 2022. En haut, 1^{ère} période (du 3 mars au 28 avril 2022). En bas, 2^{ème} période (du 1^{er} août au 1^{er} décembre)

Au cours de la période de la 2^{ème} période suivie (du 1^{er} août au 1^{er} décembre), au regard des résultats bruts de la mortalité des chauves-souris tout au long du mois d'août, il a été décidé de mettre en place un bridage préventif pour les chauves-souris. En effet les découvertes importantes au cours du mois d'août de chauves-souris et notamment les observations régulières de Noctule commune (9 individus) ont déclenché la mise en œuvre de cette mesure corrective. Le bridage a été effectif à partir du 9 septembre 2022. Il a été mis en place sur

2 Synthèse et analyse des résultats

l'ensemble des 11 éoliennes du parc, avec les paramètres suivants : Vent : $\leq 6\text{m/s}$; Température : $\geq 10^\circ\text{C}$; Du coucher au lever du soleil et en l'absence de précipitations $> 0,2\text{ mm/h}$. Une fois le bridage effectif, 3 chauves-souris ont été découvertes entre le 9 septembre et la fin novembre, contre un total de 16 sur l'ensemble du mois d'août et première semaine de septembre.

1.1.2 Suivi par éolienne

L'analyse par éolienne montre une certaine variabilité dans le nombre de cadavre retrouvés sous chacune d'entre elles. L'éolienne E04 est la plus mortifère avec neuf cadavres dont cinq chiroptères et quatre oiseaux. Les éoliennes E07 et E10 comptent chacune huit cadavres (huit oiseaux pour E07 et quatre oiseaux et quatre chiroptères pour E10). L'éolienne E11 compte six cadavres (trois chiroptères et trois oiseaux). La E01 comptabilise cinq cadavres d'oiseaux, la E03 compte quatre cadavres (deux chiroptères et deux oiseaux). Les éoliennes E06 et E09 comptent trois cadavres chacune (trois chiroptères pour E06 et trois oiseaux pour E09). La E02 a impacté deux oiseaux et aucun cadavre n'a été découvert sous E05.

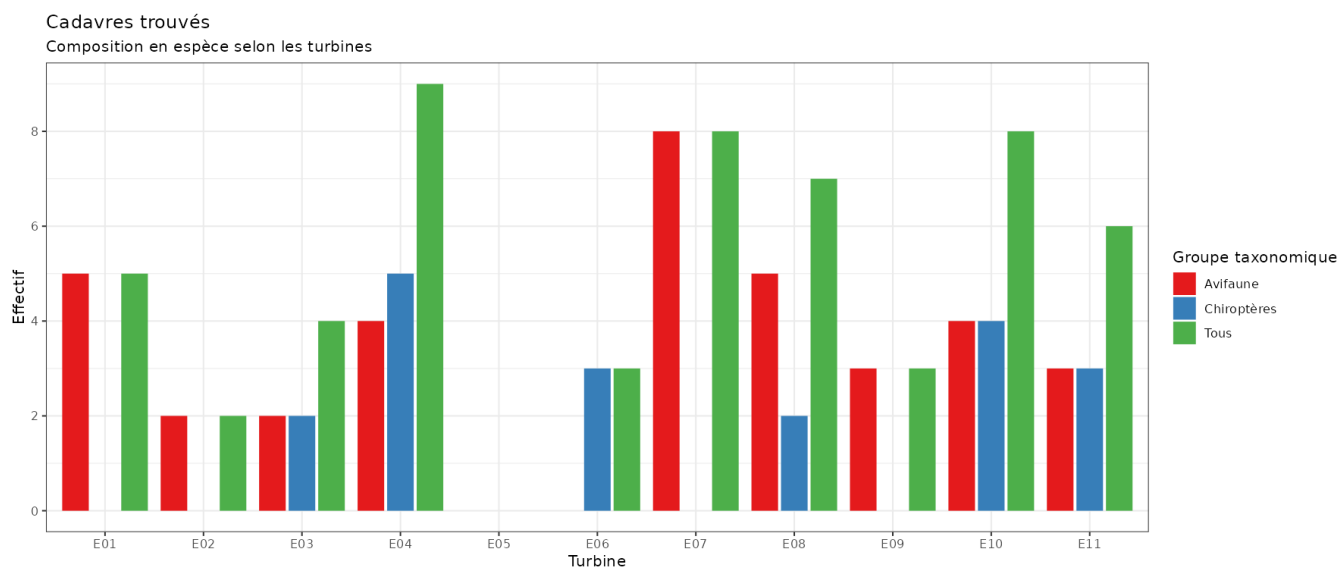


Figure 22 : Nombre de cadavres découverts par éolienne en 2022

Dix des onze éoliennes du parc présentent des cas de mortalité. Les mortalités recensées varient entre les éoliennes concernées, comprises entre 2 et 9 cadavres par éolienne. La majorité des cadavres appartient au groupe des oiseaux (36 individus).

1.1.3 Répartition spatiale des observations

Les observations ont été réalisées sur toute la surface de prospection (entre 5 et 60 m des éoliennes). Les individus retrouvés le plus loin d'une éolienne sont un Pigeon ramier, une Pipistrelle de Nathusius, le Milan noir, la Pipistrelle commune, le Rougegorge familier et une Alouette des champs, tous retrouvés à 60 m des machines. Une Noctule commune et un Etourneau sansonnet sont les individus dont les cadavres ont été retrouvés le plus près des éoliennes (moins de 5 m).

L'étude de la localisation des observations par rapport aux éoliennes suivies ne montre pas de tendance particulière dans la nature des cadavres découverts par rapport à la distance aux mâts.

2 Synthèse et analyse des résultats

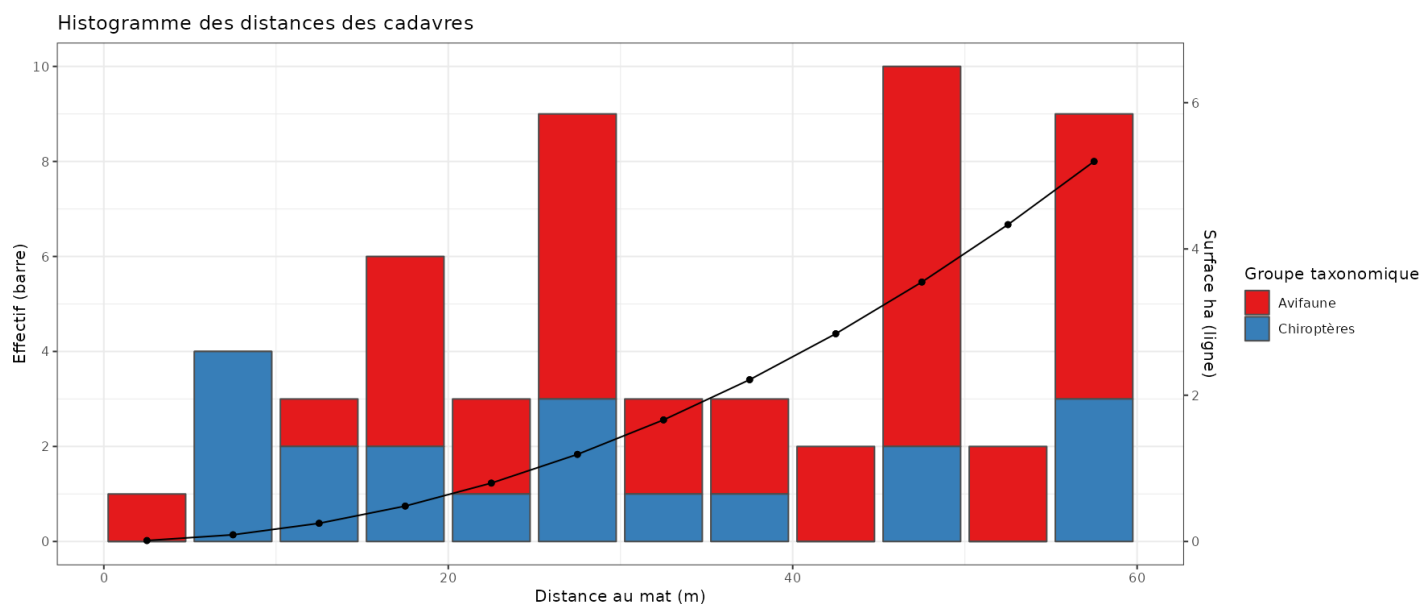


Figure 23 : Répartition spatiale (distance à l'éolienne) des cadavres retrouvés au sein du parc des Pierrots en 2022.

La courbe représente l'évolution de la surface de l'aire d'étude prospectée en fonction de la distance au pied de l'éolienne.

Les découvertes semblent avoir été plus fréquemment réalisées au nord-ouest des éoliennes.

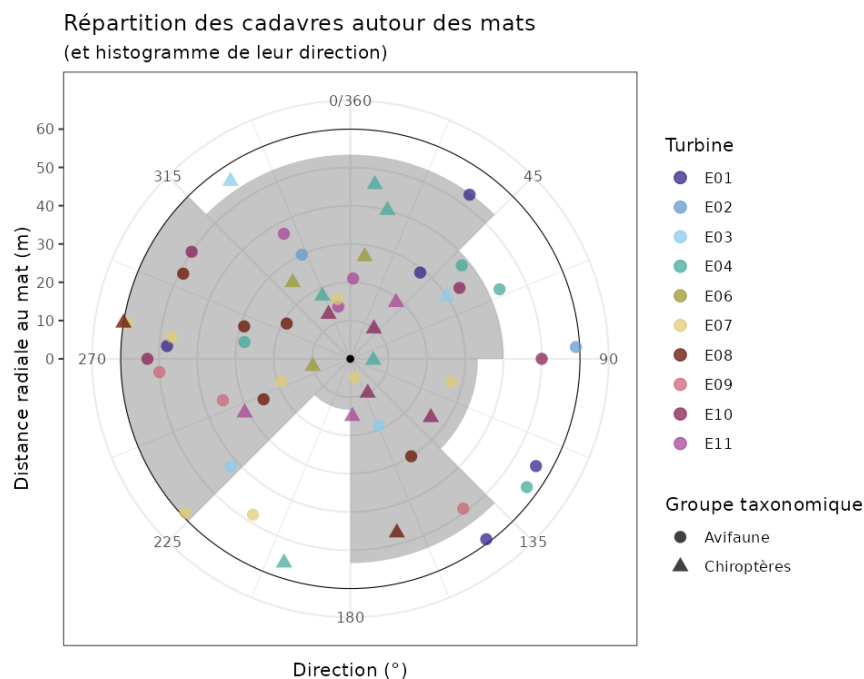


Figure 24 : Positionnement des observations par rapport au positionnement des éoliennes en 2022.

En grisé, 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

36 individus répartis au sein de 12 espèces ont été retrouvés et identifiés sous les éoliennes du parc des Pierrots : la **Buse variable** (4 individus), le **Milan noir** (1 individu), le **Faucon crécerelle** (4 individus), le **Pigeon ramier** (4 individus), l'**Alouette des champs** (5 individus), l'**Hirondelle rustique** (1 individu), le **Pipit rousseline** (1 individu), le **Roitelet à triple bandeau** (10 individus), le **Rougegorge familier** (1 individu), l'**Etourneau sansonnet** (3 individus), la **Corneille noire** (1 individu) et le **Pinson des arbres** (1 individu).

Le Milan noir, l'Hirondelle rustique et le Pipit rousseline sont des espèces migratrices dont les dates de découvertes (le 8 août, le 19 septembre et le 3 octobre) correspondent aux dates de passage de ces espèces. Il est donc possible que les individus touchés par le parc des Pierrots étaient des individus en migration. Les autres individus découverts appartiennent à des espèces sédentaires ou migratrices partielles. Il s'agit donc possiblement d'individus locaux.

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 les cadavres découverts appartiennent à des espèces fortement impactées en Europe et en France. En effet, sur les 296 espèces comptabilisées dans les suivis de mortalité, le Roitelet à triple bandeau est classé 14^{ème} parmi les espèces les plus découvertes en Europe et est la 1^{ère} espèce la plus touchée en France sur 132 espèces. Le Faucon crécerelle (6^{ème} rang européen et 2^{ème} rang français), la Buse variable (3^{ème} rang européen et 4^{ème} rang français), l'Alouette des champs (10^{ème} rang européen et 5^{ème} rang français), l'Etourneau sansonnet (16^{ème} rang européen et 8^{ème} rang français), le Pigeon ramier (15^{ème} rang européen et 14^{ème} rang français), le Milan noir (23^{ème} rang européen et 15^{ème} rang français) et le Rougegorge familier (25^{ème} rang européen et 16^{ème} rang français) comptent parmi les espèces les plus impactées en France et en Europe. Les autres espèces, la Corneille noire (32^{ème} rang européen et 27^{ème} rang français), le Pinson des arbres (52^{ème} rang européen et 34 rang français), l'Hirondelle rustique (56^{ème} rang européen et 62^{ème} rang français) et le Pipit rousseline (93^{ème} rang européen et 97^{ème} rang français), sont globalement moins impactées par les éoliennes mais restent sensibles.

Ces différentes données se basent sur des observations transmises. Elles permettent de comparer la mortalité observée sur le parc des Pierrots 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 de la synthèse la plus détaillée qui existe à ce jour.

2 Synthèse et analyse des résultats

Tableau 6 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr (mis à jour le 17 juin 2022) des oiseaux touchés par les parcs éoliens selon les pays de l'Europe

Espèces	Rang Europe	Rang France	A	BE	CH	CZ	D	DK	E	FR	Pierrots	GB	GR	NL	N	P	PL	S	Total (hors Pierrots)
Buse variable	3	4	15	1			743		31	115	4		3	28		13	5	3	957
Milan noir	23	15					62		71	37	1								170
Faucon crécerelle	6	2	28	7			148		273	160	4	2		14		39	2		673
Pigeon ramier	15	14	5	12			194		14	39	4			12			2	1	279
Alouette des champs	10	5	23			8	121		89	97	5		1	2		44	10		395
Hirondelle rustique	56	62					29		13	3	1			2		1		1	49
Pipit rousseline	93	97							20	1	1					1			22
Roitelet à triple bandeau	14	1	1	2	8	3	45		45	196	10					2			302
Rougegorge familial	25	16		1	1	1	37		79	35	1		2	1		3	1	4	165
Etourneau sansonnet	16	8	9	27		2	93		8	53	3			26	1		3		222
Corneille noire	32	27	6	1			52	2	12	16	1			14	10	2		1	116
Pinson des arbres	52	34					17	1	24	11	1		2					1	56

Légende : A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République tchèque, D = Allemagne, E = Espagne, EST = Estonie, F = Finlande, FR = France, GB = Grande-Bretagne, 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 2014, on constate que toutes les espèces à l'exception du Milan noir, de Pipit rousseline et du Roitelet à triple bandeau avaient déjà été contactées.

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 des Pierrots à l'échelle régionale, française et européenne.

Cinq espèces sont considérées comme patrimoniales dont deux inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : le Milan noir (« vulnérable » au niveau régional) et le Pipit rousseline (« en danger critique » au niveau régional). Ces deux espèces sont également déterminantes au niveau régional. Le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique sont « quasi menacé » au niveau national et l'Alouette des champs est « quasi menacée » aux niveaux national et régional.

A noter que le Pipit rousseline était probablement un individu en migration ne nichant pas dans la région, au regard de la date de découverte de cet individu en période de migration (19/09/2022).

Tableau 7 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces d'oiseaux touchées par le parc éolien des Pierrots.

Espèces	PN	DO	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 (2008)	Espèces déterminantes Centre Val-de-Loire : Espèces nicheuses (2018)
Buse variable	Article 3	-	LC	LC	SC	LC	MC	-
Milan noir	Article 3	Annexe I	LC	LC	C	VU	MPC	Det.
Faucon crécerelle	Article 3	-	LC	NT	C	LC	MC	-
Pigeon ramier	-	-	LC	LC	CC	LC	MC	-
Alouette des champs	-	-	LC	NT	C	NT	MC	-
Hirondelle rustique	Article 3	-	LC	NT	CC	LC	MC	-
Pipit rousseline	Article 3	Annexe I	LC	LC	PC	CR	MPC	-
Roitelet à triple bandeau	Article 3	-	LC	LC	PC	LC	MPC	-

2 Synthèse et analyse des résultats

Rougegorge familier	Article 3	-	LC	LC	CC	LC	MC	-
Etourneau sansonnet	-	-	LC	LC	CC	LC	MC	-
Corneille noire	-	-	LC	LC	CC	LC	-	-
Pinson des arbres	Article 3	-	LC	LC	ST	LC	MC	-

Légende :

Protection nationale(PN)

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 (DO)

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 menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.

Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN 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, CR : En danger critique.

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. Oliso et P. Yésou, 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, ST = Sédentaire ou Transhumant, SC = Sédentaire et 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

19 individus appartenant à 4 espèces différentes ont été retrouvés morts sur le parc des Pierrots : la **Pipistrelle commune** (4 individus), la **Pipistrelle de Nathusius** (3 individus), la **Noctule commune** (9 individus) et la **Noctule de Leisler** (3 individus).

La **Pipistrelle commune** est une espèce assez sédentaire. Elle s'éloigne ainsi peu de ses domaines vitaux. Les individus touchés sont donc probablement issus de colonies locales, proches du parc éolien (quelques kilomètres).

La **Pipistrelle de Nathusius** et les **Noctules communes** et **de Leisler** sont quant à elles des espèces migratrices pouvant parcourir de grandes distances entre leurs sites de reproduction et les sites d'hivernage. Il est donc possible que les individus touchés par le parc des Pierrots durant les mois d'août et septembre 2022 étaient des individus en migration. On ne peut cependant pas affirmer cela avec certitude. Les deux espèces de noctules sont fréquentes en région Centre-Val-de-Loire et accueille des populations en période de reproduction. Pour la Pipistrelle de Nathusius des colonies de mise-bas sont présentes en France et de nouvelles colonies sont découvertes chaque année.

À titre de comparaison, la synthèse de données disponibles de Tobias Dürre (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 et à l'échelle française ;
- Que la Pipistrelle de Nathusius est la deuxième espèce la plus touchée en Europe et la quatrième en France ;
- Que la Noctule commune est la troisième espèce européenne et la huitième en France ;
- Que la Noctule de Leisler est classée sixième à l'échelle européenne et nationale

Ces chiffres sont des approximations car on note une grande part d'individus indéterminés au sein de chaque genre (Pipistrelle indéterminée, Noctule indéterminée, etc.). De même, pour un grand nombre d'individus, même le genre n'a pas pu être déterminé du fait, entre autres, de leur état de décomposition avancée et/ou de la non-présence de spécialistes à proximité capables d'identifier notamment les pipistrelles grâce à leur dentition.

Tableau 8 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürre (mis à jour le 17 juin 2022) des chiroptères touchés par les parcs éoliens selon les pays de l'Europe

Espèce/Pays	Rang Europe	Rang France	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	FR	Pierrots	GR	NL	PT	PL	RO	S	UK	Total (hors Pierrots)
Pipistrelle commune	1	1	2	28	6	5	16	780	211	1124	4		15	323	5	6	1	46	2568
Pipistrelle de Nathusius	2	4	13	6	6	17	7	1127		303	3	35	10		16	90	5	1	1636
Noctule commune	3	8	46	1			31	1260	1	147	9	10		2	17	76	14	11	1616
Noctule de Leisler	6	6			1	4	3	196	15	186	3	58		273	5	10			751

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

Tout comme pour les oiseaux, ces différentes données se basent sur des observations transmises. Elles permettent de comparer la mortalité observée sur le parc des Pierrots 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.

Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

2 Synthèse et analyse des résultats

Si l'on se réfère à l'étude d'impact réalisée en 2014, on constate que les espèces impactées avaient déjà toutes été contactées et que leurs niveaux de sensibilité avaient été considérés comme moyen à fort.

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 (9 cas sur le parc des Pierrots), la Noctule de Leisler (3 cas), la Pipistrelle de Nathusius (3 cas) et la Sérotine bicolore (espèce non contactée sur les Pierrots), (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).

Les Pipistrelles communes et de Nathusius 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).

2 Synthèse et analyse des résultats

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 des Pierrots 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 considérées comme patrimoniales. La Pipistrelle commune est « quasi menacée » au niveau national. La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler sont « quasi menacées » au niveau national et au niveau de la région Centre Val-de-Loire. La Noctule commune est « vulnérable » au niveau national et « quasi menacée » au niveau régional.

Tableau 9 : Statuts réglementaires et de conservation des espèces de chauve-souris touchées par le parc des Pierrots

Espèce	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 Nathusius	Annexe IV	Article 2	LC	NT	NT
Noctule commune	Annexe IV	Article 2	LC	VU	NT
Noctule de Leisler	Annexe IV	Article 2	LC	NT	NT

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 (UICN, 2012)
 Liste rouge des espèces menacées en France, Mammifères de France métropolitaine (UICN France & MNHN, 2017)
 Liste rouge régionale des mammifères (Sologne Nature Environnement, 2012)
 LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacé, VU : Vulnérable

2 Synthèse et analyse des résultats

1.2 Analyse des résultats

Le suivi du parc des Pierrots a été effectué sur deux périodes distinctes : la période de la migration prénuptiale (du 3 mars au 28 avril) et la période de migration postnuptiale (du 1^{er} août au 1^{er} décembre). Ces deux périodes étant séparées dans le temps, et étant de durées différentes, il convient d'analyser les résultats de ces deux périodes séparément.

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), auxquelles vient s'ajouter l'estimateur GenEst. Les tableaux suivants détaillent les différents résultats des différentes étapes de calcul nécessaire aux estimations de mortalités.

NB : Au cours de la période de migration postnuptiale (du 1^{er} août au 1^{er} décembre), il a été décidé de mettre en place un bridage correctif pour les chauves-souris, du fait des découvertes importantes au cours du mois d'août et notamment les observations régulières de *Noctule commune*. Le bridage a été effectif à partir du 9 septembre 2022. Il a été mis en place sur l'ensemble des éoliennes du parc, avec les paramètres suivants : Vent : $\leq 6\text{m/s}$; Température : $\geq 10^\circ\text{C}$; Du coucher au lever du soleil et en l'absence de précipitations inférieures à $0,2\text{ mm/h}$.

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.

Durant la première période, les coefficients correcteurs de surface moyens sont assez variables (allant de 0,27 à 1). Ceci est lié à des périodes avec des parcelles non prospectables pour des durées et des surfaces différentes suivant l'éolienne.

Durant la deuxième période, les coefficients correcteurs de surface moyens sont globalement bons à très bons (allant de 0,55 à 1). Ceci 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 2 périodes 53 passages

1 ^{ère} période (3 mars – 28 avril)											
	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11
Quantile 2.5%	1	0,19	0,2	0,2	0,25	0,2	0,66	0,24	0,56	0,2	0,19
Premier quartile	1	0,19	0,37	0,2	0,25	0,2	0,66	0,25	0,85	0,2	0,19
Moyenne	1	0,27	0,6	0,62	0,73	0,53	0,84	0,62	0,89	0,62	0,5
Moyenne pondérée	1	0,27	0,58	0,6	0,72	0,5	0,83	0,6	0,89	0,6	0,48
Médiane	1	0,19	0,37	1	1	0,2	1	0,63	0,85	1	0,47
Troisième quartile	1	0,38	1	1	1	1	1	1	1	1	0,82
Quantile 97.5%	1	0,38	1	1	1	1	1	1	1	1	0,82
2 ^{ème} période (1 ^{er} août – 1 ^{er} décembre)											

- 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

Quantile 2.5%	1	0,96	0,2	0,20	0,25	0,2	0,19	0,95	0,36	0,66	0,62
Premier quartile	1	1	0,2	0,8	0,25	0,8	0,53	1	0,83	0,66	0,89
Moyenne	1	0,99	0,73	0,8	0,71	0,8	0,55	0,99	0,83	0,8	0,89
Moyenne pondérée	1	0,99	0,73	0,8	0,7	0,8	0,55	0,99	0,85	0,79	0,88
Médiane	1	1	1	1	1	1	0,53	1	0,99	0,66	0,97
Troisième quartile	1	1	1	1	1	1	0,66	1	0,99	1	0,97
Quantile 97.5%	1	1	1	1	1	1	0,66	1	0,99	1	0,97

Coefficient de persistance (s)

Les deux tests de persistance ont été réalisés juste avant les deux périodes de suivi, soit en février et en juillet. Ils ont donc été réalisés à des périodes présentant des couverts végétaux différents entre autres. Les suivis ont donc été réalisés sur deux périodes (mars-avril et août-novembre) dont une période, la deuxième, relativement grande et présentant des conditions en novembre plus proche de ce qui peut être observé lors du test réalisé en février qu'aux conditions du test qui a été réalisé en juillet.

Dans ces conditions, afin d'avoir une estimation correcte du taux de persistance sur le site, **nous avons choisi d'analyser ensemble les résultats des deux tests de persistance effectués. Ceci permet de disposer d'une analyse couvrant l'ensemble des deux périodes et de disposer dans l'analyse des données de la période n°2 des résultats du test effectués en février 2022.**

À la suite des tests de persistance (les données brutes sont présentées en annexe) et des analyses statistiques basées sur la sélection de modèles, nous avons retenu comme modèle le plus parcimonieux : « **Persistance ~ TurbID** ». Cela veut dire que l'on prend en compte la variabilité dans les durées de persistance entre les éoliennes sans tenir compte de l'effet date dont les variations induites ne permettent pas une analyse claire.

Durées de persistance moyennes et médianes des cadavres

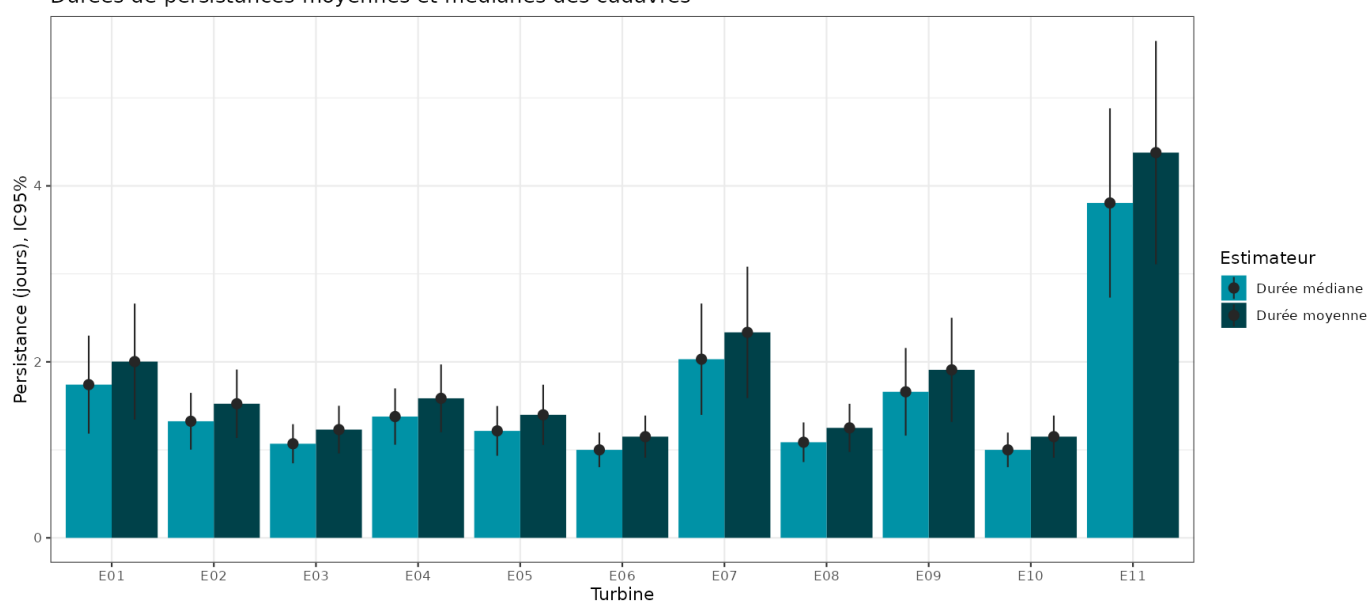


Figure 25 : Durées de persistance moyennes et médianes accompagnées des incertitudes (intervalles de confiance à 95 %) des cadavres pour chaque éolienne

2 Synthèse et analyse des résultats

Globalement, on observe que les éoliennes du parc ont des durées de persistance assez proches avec une moyenne pour le parc d'environ 2 jours. L'éolienne E11 est celle avec le taux de persistance le plus élevé avec 4,38 jours en moyenne et les éoliennes E06 et E10 ont le taux de persistance le plus bas avec une moyenne de 1,15 jours. 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 chacune des onze 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	E09	E10	E11
Persistance moyenne (en jours)	2	1,52	1,23	1,59	1,4	1,15	2,34	1,25	1,91	1,15	4,38
Intervalle de confiance à 95 %	[1,34 ; 2,66]	[1,13 ; 1,91]	[0,96 ; 1,5]	[1,2 ; 1,97]	[1,06 ; 1,74]	[0,91 ; 1,39]	[1,59 ; 3,08]	[0,98 ; 1,52]	[1,32 ; 2,5]	[0,91 ; 1,39]	[3,11 ; 5,65]

Coefficient d'efficacité de recherche (f)

Les deux tests d'efficacité ont été répartis entre les deux périodes de suivi. Afin d'avoir une estimation correcte du taux d'efficacité du technicien sur le site, nous avons choisi d'analyser les résultats des deux tests d'efficacité effectués et d'utiliser ces deux tests pour les deux périodes suivies.

À la suite des tests d'efficacité de recherche (les données brutes sont présentées en annexe), les analyses statistiques basées sur la sélection de modèles n'ont pas permis de retenir un modèle prenant en compte l'occupation du sol. Il a donc été décidé de ne pas prendre en compte l'occupation du sol et de se concentrer sur la hauteur moyenne de végétation et le recouvrement du sol. Nous avons donc sélectionné le modèle complet « **Trouve ~ Hmoy + Recou** » (AIC weight = 0,16) 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.

2 Synthèse et analyse des résultats

Efficacité de recherche

Proba. observées (en noir) et prédites par regression logistique (en bleu)

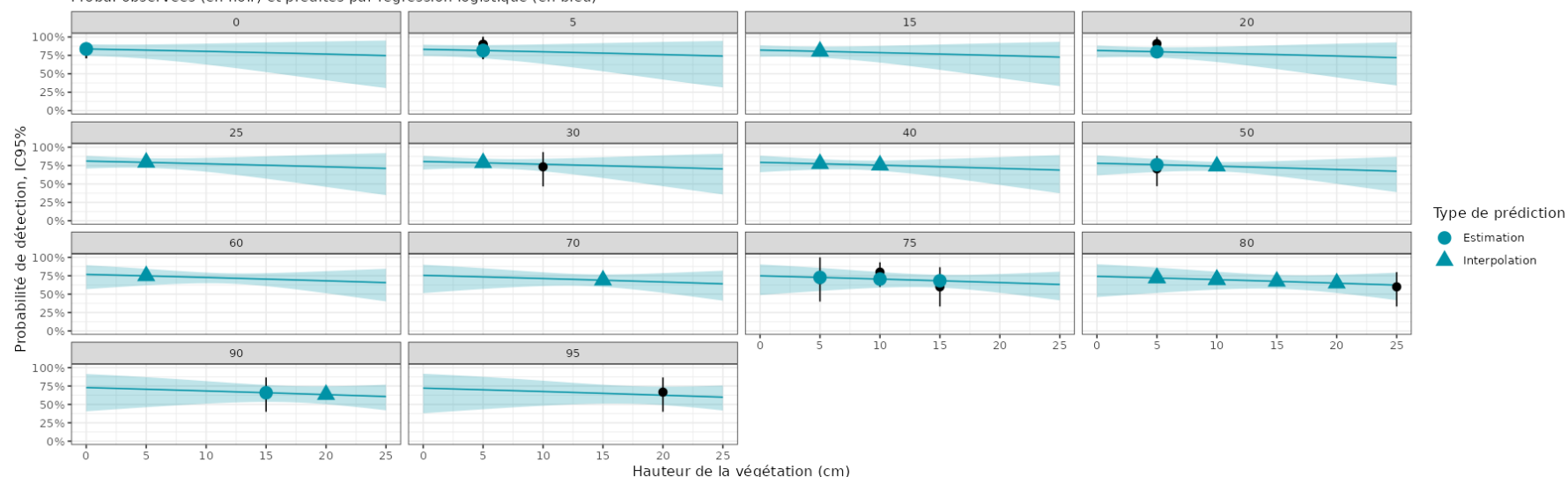


Figure 26 : Estimations du taux d'efficacité de recherche observés et prédits en fonction de la hauteur et du recouvrement de la végétation sur la première période. Les résultats des tests sont présentés en noir sur les graphiques (moyennes et intervalles de confiance non paramétrique à 95 %). Les prédictions 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 l'année 2022.

Les milieux prospectés durant la première période du suivi représentent une hauteur maximale de 25 cm et un recouvrement de 95% au maximum. Les valeurs d'efficacité de recherche dans les classes de hauteur de végétation et de recouvrement prospectées sont globalement moyennes à bonnes, la valeur la plus basse étant estimée (interpolation) à 0,56 et la plus haute (estimation) à 0,84 d'efficacité de recherche.

2 Synthèse et analyse des résultats

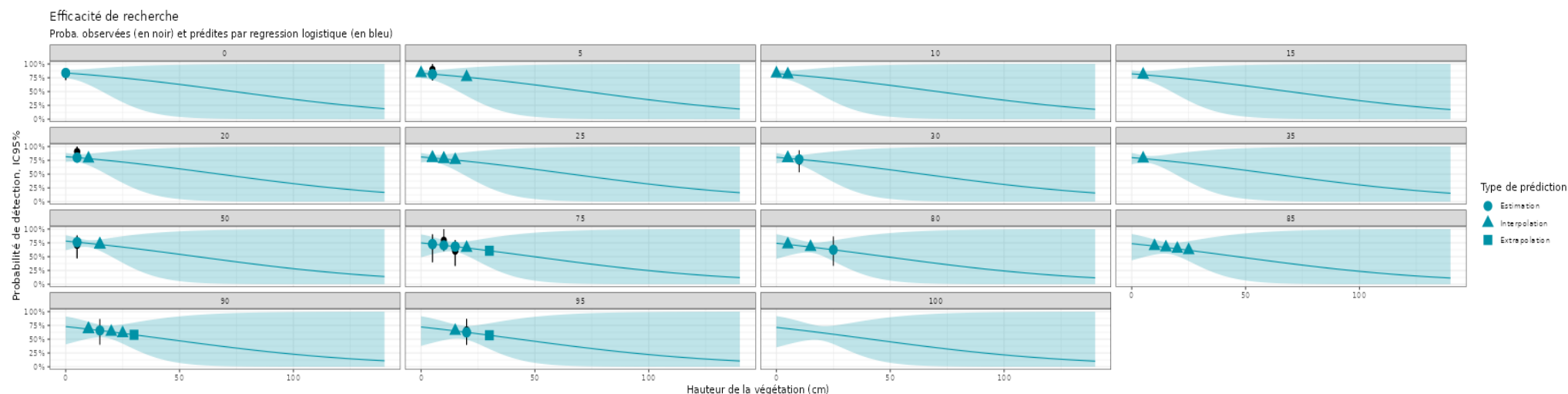


Figure 27 : Estimations du taux d'efficacité de recherche observés et prédits en fonction de la hauteur et du recouvrement de la végétation sur la deuxième période. Les résultats des tests sont présentés en noir sur les graphiques (moyennes et intervalles de confiance non paramétrique à 95 %). Les prédictions 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 l'année 2022.

Les milieux prospectés durant la deuxième période du suivi représentent une hauteur maximale de 25 cm et un recouvrement de 95% au maximum. Les valeurs d'efficacité de recherche dans les classes de hauteur de végétation et de recouvrement prospectées sont globalement moyennes à bonnes, la valeur la plus basse étant estimée (interpolation) à 0,59 et la plus haute (estimation) à 0,84 d'efficacité de recherche. Les extrapolations pour les classes de hauteur non prospectées (de 30 à 140 cm) montrent une baisse importante du taux d'efficacité.

2 Synthèse et analyse des résultats

1.2.2 Estimation de la mortalité pour la première période (du 3 mars au 28 avril)

Les calculs d'estimation de mortalité ont été réalisés strictement à partir des cadavres trouvés et 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. 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.

La probabilité de détection $P(s,f)$ est faible de manière générale (entre 0,08 et 0,59 suivant les méthodes) et le coefficient surfacique (a) varie fortement d'une éolienne à l'autre (entre 27 % et 100 % de surfaces prospectées). Par la combinaison des deux, les probabilités globales de détection varient de 0,04 à 0,41, c'est à dire un facteur **démultiplicateur important** de la mortalité observée allant respectivement de 2,4 à 25. **En ordre de grandeur, la mortalité probable de chaque éolienne est entre 2 et 25 fois plus importante que celle observée suivant les éoliennes et la méthode d'estimation sélectionnée. De plus, les intervalles de confiance seront de fait plus importants (détection globale faible).**

L'éolienne E06 est l'éolienne qui a la plus faible probabilité de détection globale, et E01 a la probabilité de détection globale la plus forte mais qui reste dans l'absolu assez faible.

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

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11
Probabilité détection $P(s,f)$											
Huso (2010)	0,39	0,32	0,25	0,31	0,29	0,24	0,42	0,26	0,38	0,24	0,53
Erickson et al. (2000)	0,41	0,33	0,26	0,32	0,3	0,24	0,44	0,26	0,39	0,24	0,59
Korner-Nievergelt et al. (2011)	0,25	0,15	0,1	0,16	0,13	0,09	0,3	0,1	0,23	0,08	0,55
Coefficient correcteur de surface a											
Taux surfaces prospectées pondérées par le temps	1	0,27	0,58	0,6	0,72	0,5	0,83	0,6	0,89	0,6	0,48
Probabilité globale de détection $a \times P(s,f)$											
Huso (2010)	0,39	0,09	0,14	0,19	0,21	0,12	0,35	0,16	0,34	0,14	0,25
Erickson et al. (2000)	0,41	0,09	0,15	0,19	0,22	0,12	0,36	0,16	0,35	0,14	0,28
Korner-Nievergelt et al. (2011)	0,25	0,04	0,06	0,1	0,09	0,04	0,25	0,06	0,2	0,05	0,26
(Dalthorp et al 2018)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

2 Synthèse et analyse des résultats

Estimation de la mortalité des chiroptères

Durant la première période, aucun cadavre de chiroptère n'a été découvert sur le site, l'estimation globale de la mortalité est donc de zéro.

- Éolienne E02

C'est l'éolienne qui présente la mortalité probable la plus forte. Le seuil maximal des intervalles de confiances selon les méthodes d'estimation est compris entre 31 et 69 individus sur une période de 56 jours de suivi.

- Éolienne E01

L'éolienne E01 est celle qui présente la plus faible probabilité globale de détection. Le nombre maximum (IC 95%) de l'effectif impacté est compris entre 5 et 10 chiroptères.

Tableau 13 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc des Pierrots sur la première période du suivi

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huso (2010) [IC 95 %]	0 [0 ; 5]	0 [0 ; 32]	0 [0 ; 19]	0 [0 ; 14]	0 [0 ; 12]	0 [0 ; 23]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 17]	0 [0 ; 7]	0 [0 ; 19]	0 [0 ; 10]	0
Erickson et al. (2000) [IC 95 %]	0 [0 ; 5]	0 [0 ; 31]	0 [0 ; 18]	0 [0 ; 14]	0 [0 ; 12]	0 [0 ; 23]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 17]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 1]	0 [0 ; 9]	0
Korner-Nievergelt et al. (2011) [IC 95 %]	0 [0 ; 10]	0 [0 ; 69]	0 [0 ; 52]	0 [0 ; 30]	0 [0 ; 30]	0 [0 ; 68]	0 [0 ; 10]	0 [0 ; 48]	0 [0 ; 13]	0 [0 ; 57]	0 [0 ; 9]	0
(Dalthorp et al 2018)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

- Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, les effectifs impactés sont de 0 au minimum et de 160 à 396 individus au maximum pour l'ensemble du parc ce qui correspond à une incertitude importante.

L'éolienne E02 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E06, E10, E03, E08, E04, E05, E09, E11 et E01. Les incertitudes importantes ne permettent pas de distinguer facilement l'impact des éoliennes les unes des autres.

2 Synthèse et analyse des résultats

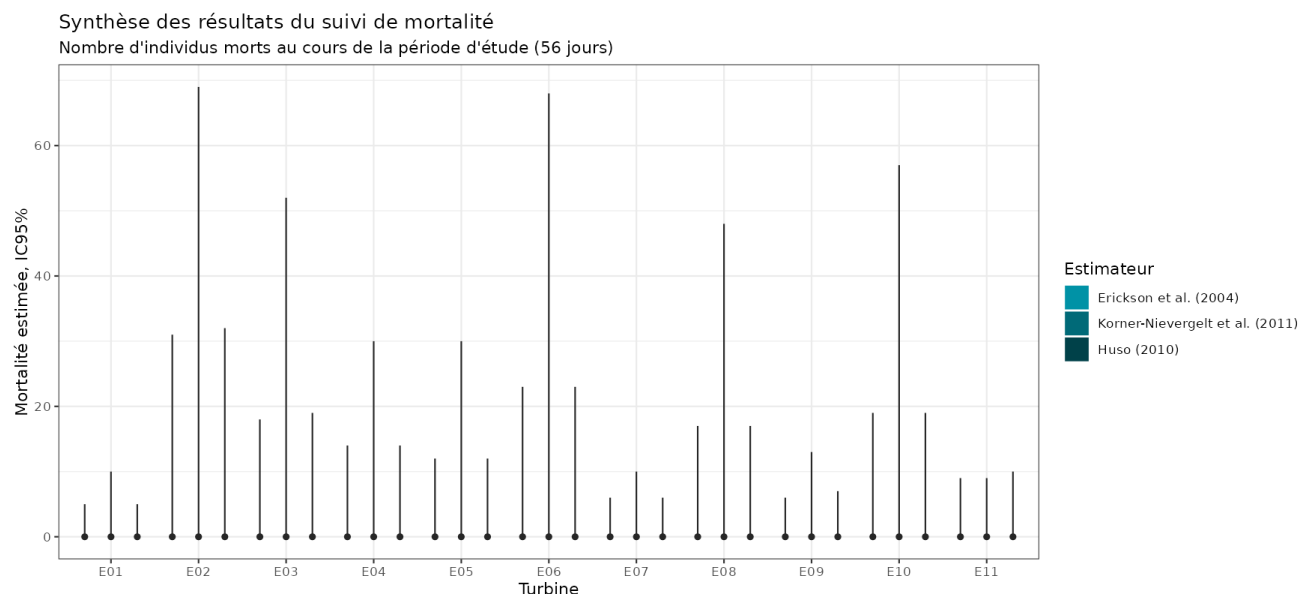


Figure 28 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la première période du suivi de 2022, soit 56 jours.

Pour chaque éolienne l'estimateur est classé de gauche droite dans l'ordre suivant : Erickson et al. (2004) / Korner Nievergelt et al. (2011) / Huso (2010)

Estimation de la mortalité pour l'avifaune

• Éolienne E10

C'est l'éolienne qui présente la mortalité probable la plus forte. Les estimations de mortalité, selon les méthodes d'estimation pour l'éolienne E10, sont comprises entre 13 et 39 individus sur une période de 56 jours de suivi. Les intervalles de confiance donnent des effectifs minimum (IC 95%) allant de 3 à 7 individus et maximum de 41 à 124 individus. Les observations ont été réalisées les 10 mars et 11 avril 2022.

• Éolienne E02

C'est l'éolienne avec les plus grandes incertitudes. Les estimations de mortalité, selon les méthodes d'estimation pour l'éolienne E02, sont comprises entre 11 et 23 individus sur une période de 56 jours de suivi. Les intervalles de confiance donnent des effectifs minimum (IC 95%) de 1 individu et maximum de 50 à 110 individus.

2 Synthèse et analyse des résultats

Tableau 14 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc des Pierrots sur la première période du suivi.

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	Total parc
Mortalité observée des oiseaux	2	1	1	2	0	0	2	0	0	2	1	11
Huso (2010) [IC 95 %]	5 [2 ; 13]	11 [1 ; 51]	6 [1 ; 30]	10 [3 ; 32]	0 [0 ; 12]	0 [0 ; 23]	5 [2 ; 15]	0 [0 ; 17]	0 [0 ; 7]	13 [3 ; 42]	3 [1 ; 16]	53
Erickson et al. (2000) [IC 95 %]	4 [2 ; 13]	11 [1 ; 50]	6 [1 ; 30]	10 [3 ; 31]	0 [0 ; 12]	0 [0 ; 23]	5 [2 ; 14]	0 [0 ; 17]	0 [0 ; 6]	13 [3 ; 41]	3 [1 ; 14]	52
Korner-Nievergelt et al. (2011) [IC 95 %]	8 [2 ; 23]	23 [1 ; 110]	18 [1 ; 83]	21 [4 ; 66]	0 [0 ; 30]	0 [0 ; 68]	7 [2 ; 22]	0 [0 ; 48]	0 [0 ; 13]	39 [7 ; 124]	3 [1 ; 16]	119
(Dalthorp et al 2018) [IC 95 %]	5 [2 ; 20]	4 [1 ; 21]	8 [1 ; 46]	12 [2 ; 48]	NA	NA	9 [2 ; 32]	NA	NA	19 [2 ; 85]	3 [1 ; 13]	61 [24 ; 233]

• Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des oiseaux est de 52 à 119 individus sur la première période de suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont compris entre 13 et 18 individus au minimum et entre 251 et 603 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude importante.

Les 11 observations ont été réalisées sur 40 jours entre le 3 mars et le 11 avril (6 découvertes en mars et 5 en avril).

L'éolienne E10 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E02, E03, E04, E07, E01, E11, E08, E06, E05 et E09. Les incertitudes importantes ne permettent pas de distinguer facilement l'impact des éoliennes les unes des autres.

Synthèse des résultats du suivi de mortalité

Nombre d'individus morts au cours de la période d'étude (56 jours)

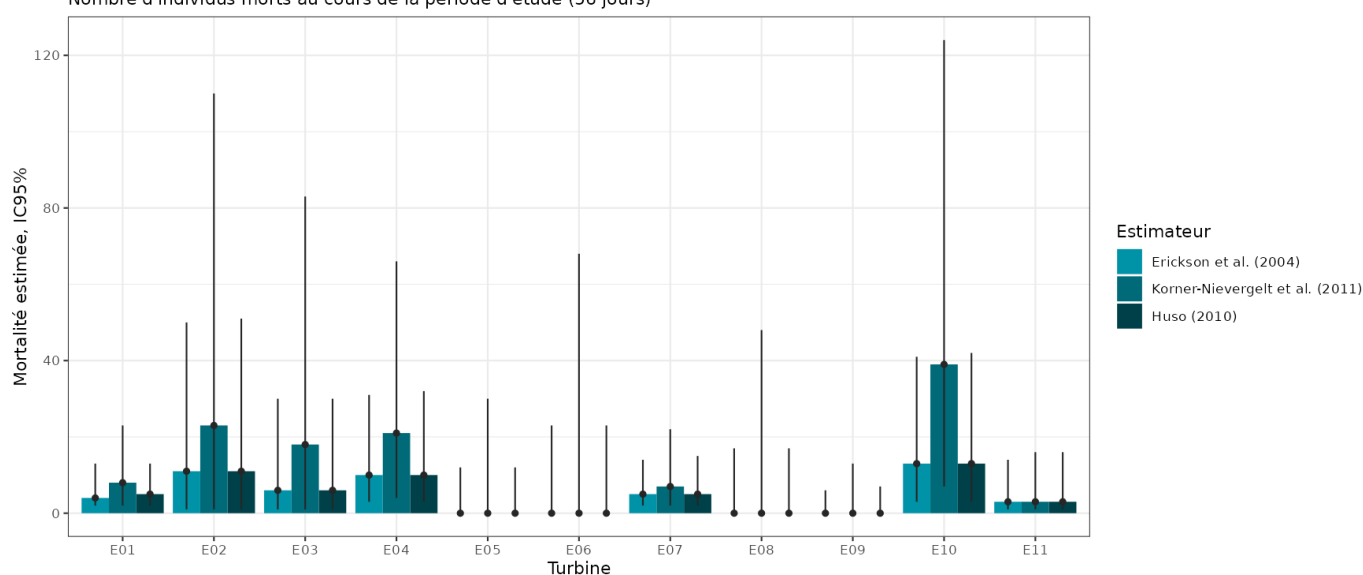


Figure 29 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Pierrots au cours de la première période du suivi de 2022, soit 56 jours

2 Synthèse et analyse des résultats

Pour chaque éolienne l'estimateur est classé de gauche droite dans l'ordre suivant : Erickson et al. (2004) / Korner Nievergelt et al. (2011) / Huso (2010)

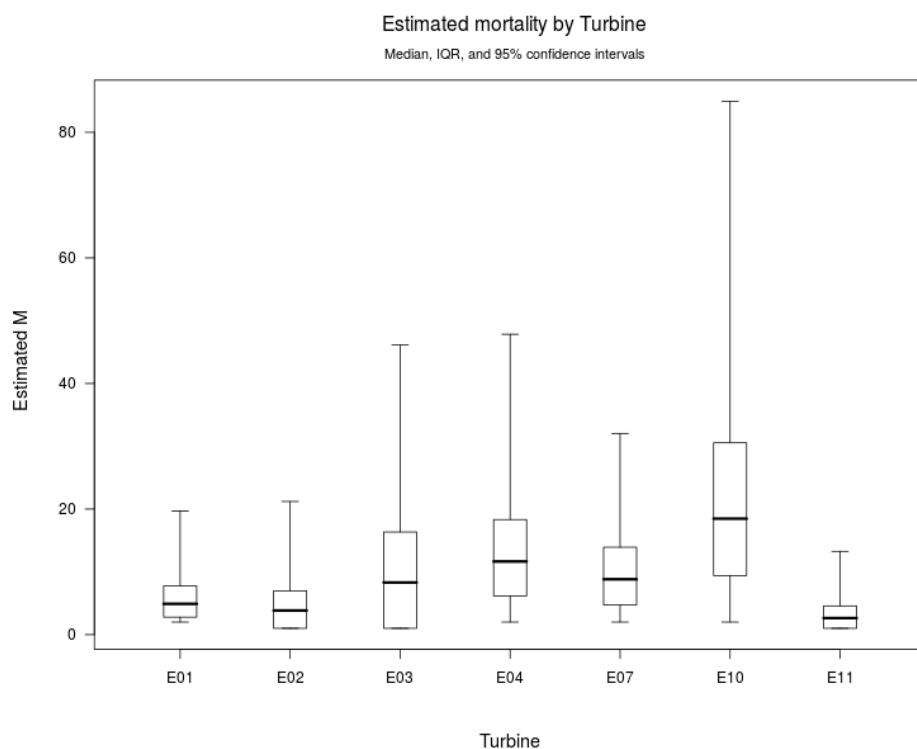


Figure 30 Estimation suivant (Dalthorp et al 2018) de la mortalité la plus probable (médiane et incertitude à 50% et 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Pierrots au cours de la première période du suivi de 2022, soit 56 jours – GENEST

Pour rappel, GenEst n'est pas capable de faire des estimations de mortalité dans le cas où aucun cadavre n'a été observé. Aussi, que ce soit à l'échelle de l'éolienne ou du parc, il ne sera pas possible d'avoir de résultats dans ces situations.

2 Synthèse et analyse des résultats

1.2.3 Estimation de la mortalité pour la deuxième période (du 1^{er} août au 1^{er} décembre)

Les calculs d'estimation de mortalité ont été réalisés strictement à partir des cadavres trouvés et 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. 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.

La probabilité de détection $P(s,f)$ est faible de manière générale (entre 0,09 et 0,56 suivant les méthodes) et le coefficient surfacique (a) est relativement stable d'une éolienne à l'autre (entre 55 % et 100 % de surfaces prospectées). Par la combinaison des deux, les probabilités globales de détection varient de 0,07 à 0,53, c'est à dire un facteur **démultiplicateur important** de la mortalité observée allant respectivement de 1,9 à 14,3. **En ordre de grandeur, la mortalité probable de chaque éolienne est entre 2 et 15 fois plus importante que celle observée suivant les éoliennes et la méthode d'estimation sélectionnée. De plus, les intervalles de confiance seront de fait plus importants (détection globale faible).**

Les éoliennes E03, E06 et E10 sont celles qui ont la plus faible probabilité de détection globale, et E11 a la probabilité de détection globale la plus forte mais qui reste dans l'absolu assez faible.

Tableau 15 : Bilan des probabilités globales de détection par méthode d'estimation

	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11
Probabilité détection $P(s,f)$											
Huso (2010)	0,38	0,31	0,23	0,31	0,29	0,24	0,41	0,27	0,37	0,24	0,54
Erickson et al. (2000)	0,39	0,32	0,23	0,32	0,29	0,25	0,43	0,27	0,38	0,25	0,6
Korner-Nievergelt et al. (2011)	0,24	0,15	0,09	0,16	0,13	0,09	0,3	0,1	0,22	0,09	0,56
Coefficient correcteur de surface a											
Taux surfaces prospectées pondérées par le temps	1	0,99	0,73	0,8	0,7	0,8	0,55	0,99	0,85	0,79	0,88
Probabilité globale de détection $a \times P(s,f)$											
Huso (2010)	0,38	0,31	0,17	0,25	0,2	0,19	0,22	0,27	0,31	0,19	0,47
Erickson et al. (2000)	0,39	0,32	0,17	0,26	0,2	0,2	0,24	0,27	0,32	0,2	0,53
Korner-Nievergelt et al. (2011)	0,24	0,15	0,07	0,13	0,09	0,07	0,16	0,1	0,19	0,07	0,49
Dalthorp et al (2018)	0,27	0,27	0,32	0,27	0,27	0,27	0,35	0,27	0,27	0,27	0,68

2 Synthèse et analyse des résultats

Estimation de la mortalité des chiroptères

- Éolienne E10

C'est l'éolienne qui présente la mortalité probable la plus forte. Les intervalles de confiances selon les méthodes d'estimation sont compris entre 20 et 58 individus au maximum sur une période de 122 jours de suivi.

- Éolienne E01

L'éolienne E01 est celle qui présente la plus faible probabilité globale de détection. Le nombre maximum (IC 95%) de l'effectif impacté est compris entre 6 et 11 chiroptères.

Tableau 16 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc des Pierrots sur la deuxième période du suivi

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	0	2	5	0	2	0	2	0	4	3	18
Huso (2010) [IC 95 %]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 8]	12 [3 ; 36]	19 [9 ; 40]	0 [0 ; 13]	10 [2 ; 30]	0 [0 ; 11]	7 [2 ; 21]	0 [0 ; 8]	20 [8 ; 45]	6 [3 ; 13]	74
Erickson et al. (2000) [IC 95 %]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 7]	11 [3 ; 35]	19 [9 ; 39]	0 [0 ; 13]	10 [2 ; 29]	0 [0 ; 10]	7 [2 ; 21]	0 [0 ; 7]	20 [8 ; 45]	5 [3 ; 11]	72
Korner-Nievergelt et al. (2011) [IC 95 %]	0 [0 ; 11]	0 [0 ; 18]	31 [6 ; 99]	39 [16 ; 82]	0 [0 ; 31]	29 [5 ; 90]	0 [0 ; 16]	19 [4 ; 59]	0 [0 ; 14]	58 [19 ; 134]	6 [3 ; 12]	182
Dalthorp et al 2018 [IC 95 %]			13 [2 ; 51]	37 [9 ; 106]		13 [2 ; 50]		15 [2 ; 63]		31 [7 ; 99]	8 [3 ; 30]	121 [67 ; 350]

- Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chauves-souris est de 72 à 182 individus sur la deuxième période de suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont compris entre 27 et 53 individus au minimum et entre 223 et 566 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude importante.

Les 18 observations ont été réalisées sur 72 jours entre le 8 août et le 24 octobre (13 découvertes en août, 4 en septembre et 1 en octobre).

L'éolienne E10 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E04, E03, E06, E08, E11, E05, E02, E09 et E01. Les incertitudes importantes ne permettent pas de distinguer facilement l'impact des éoliennes les unes des autres.

2 Synthèse et analyse des résultats

Synthèse des résultats du suivi de mortalité

Nombre d'individus morts au cours de la période d'étude (122 jours)

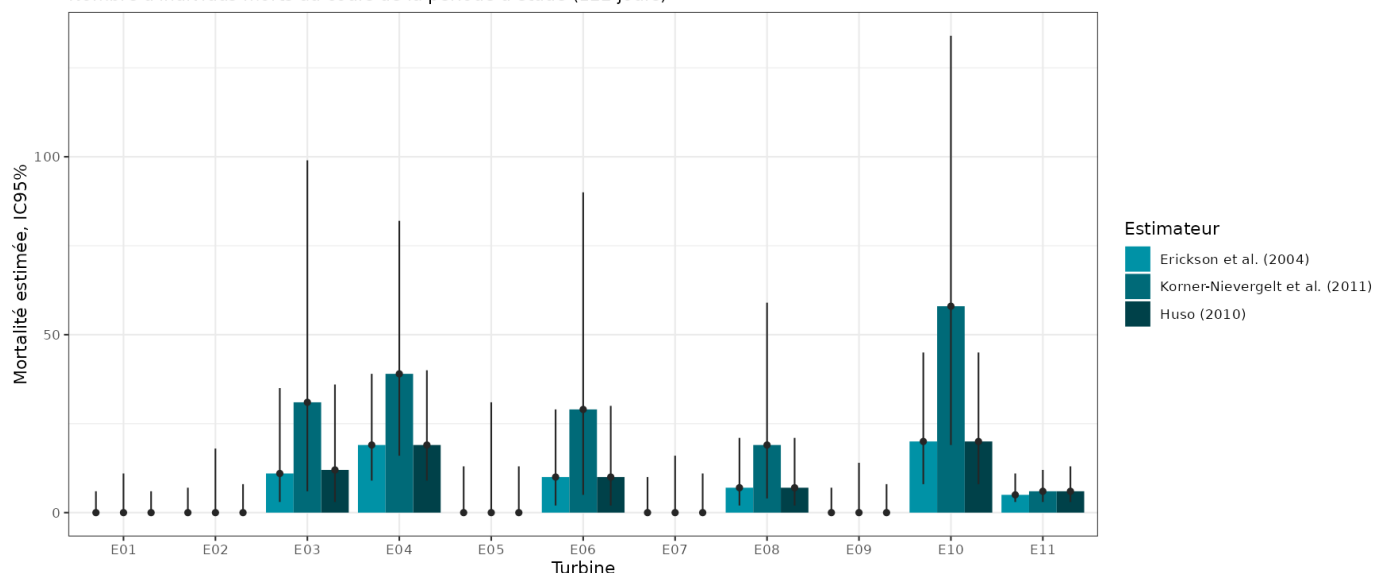


Figure 31 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022, soit 122 jours.

Pour chaque éolienne l'estimateur est classé de gauche droite dans l'ordre suivant : Erickson et al. (2004) / Korner Nievergelt et al. (2011) / Huso (2010)

Estimated mortality by Turbine

Median, IQR, and 95% confidence intervals

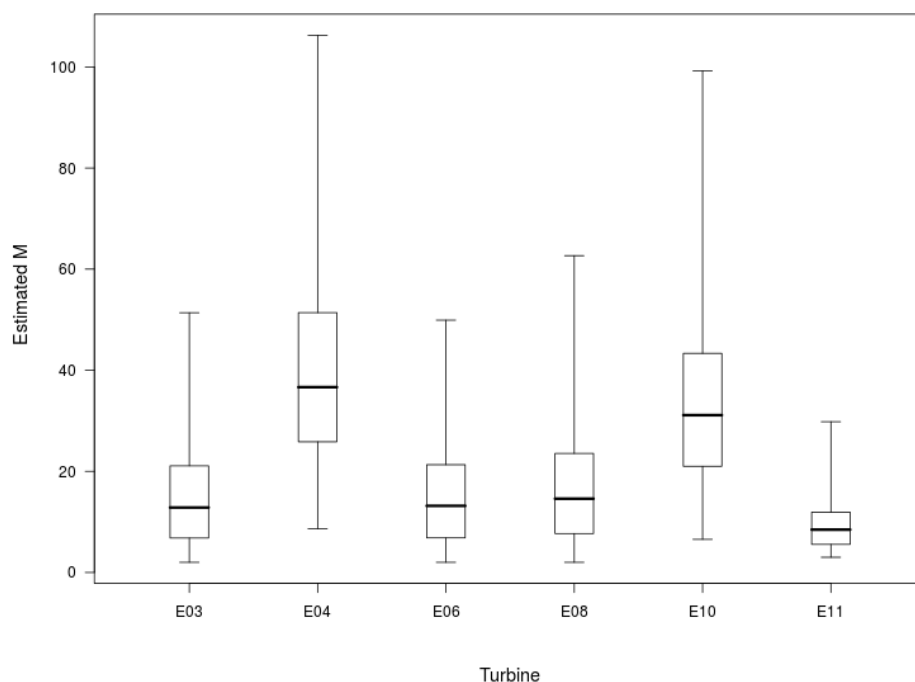


Figure 32 Estimation suivant Dalthorp et al (2018) de la mortalité la plus probable (médiane et incertitude à 50% et 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022, soit 122 jours – GENEST

2 Synthèse et analyse des résultats

Pour rappel, GenEst n'est pas capable de faire des estimations de mortalité dans le cas où aucun cadavre n'ait observé. Aussi, que ce soit à l'échelle de l'éolienne ou du parc, il ne sera pas possible d'avoir de résultats dans ces situations.

Un bridage de l'ensemble du parc a été mis en place le 9 septembre afin de prendre en compte la mortalité brute observée au cours du mois d'août (16 chauves-souris dont 9 Noctules communes). Les chapitres suivants permettent de comparer l'estimation des mortalités de chauves-souris avant et après la mise en place du bridage au cours de la période n°2.

Estimation de la mortalité des chiroptères avant bridage (du 1^{er} août au 8 septembre)

- Éolienne E10

C'est l'éolienne qui présente la mortalité probable la plus forte. Les intervalles de confiances selon les méthodes d'estimation sont compris entre 11 et 33 individus au maximum sur une période de 38 jours de suivi.

- Éolienne E01

L'éolienne E01 est celle qui présente la plus faible probabilité globale de détection. Le nombre maximum (IC 95%) de l'effectif impacté est compris entre 5 et 10 chiroptères.

Tableau 17 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc des Pierrots sur la deuxième période du suivi avant le bridage

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	0	1	5	0	2	0	1	0	3	3	15
Huso (2010) [IC 95 %]	0 [0 ; 5]	0 [0 ; 7]	4 [1 ; 19]	14 [7 ; 28]	0 [0 ; 8]	7 [2 ; 20]	0 [0 ; 12]	3 [1 ; 15]	0 [0 ; 12]	11 [4 ; 28]	5 [3 ; 10]	44
Erickson et al. (2000) [IC 95 %]	0 [0 ; 5]	0 [0 ; 7]	4 [1 ; 18]	14 [7 ; 28]	0 [0 ; 8]	7 [2 ; 20]	0 [0 ; 11]	3 [1 ; 15]	0 [0 ; 12]	11 [4 ; 28]	4 [3 ; 9]	43
Korner-Nievergelt et al. (2011) [IC 95 %]	0 [0 ; 10]	0 [0 ; 18]	11 [1 ; 53]	29 [12 ; 60]	0 [0 ; 20]	20 [4 ; 64]	0 [0 ; 17]	9 [1 ; 42]	0 [0 ; 22]	33 [9 ; 86]	5 [3 ; 10]	107
Dalthorp et al 2018 [IC 95 %]			7 [1 ; 31]	40 [10 ; 125]		14 [2 ; 55]		8 [1 ; 34]		24 [3 ; 83]	16 [3 ; 37]	109

- Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chauves-souris est de 43 à 107 individus sur la période du 1^{er} août au 8 septembre. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont compris entre 18 et 30 individus au minimum et entre 161 et 402 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude importante.

Les 15 observations ont été réalisées sur 32 jours entre le 8 août et le 8 septembre (13 découvertes en août et 2 en septembre).

L'éolienne E10 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E04, E06, E03, E08, E11, E09, E07, E05, E02 et E01. Les incertitudes

2 Synthèse et analyse des résultats

importantes ne permettent pas de distinguer facilement l'impact des éoliennes les unes des autres.

Synthèse des résultats du suivi de mortalité

Nombre d'individus morts au cours de la période d'étude (38 jours)

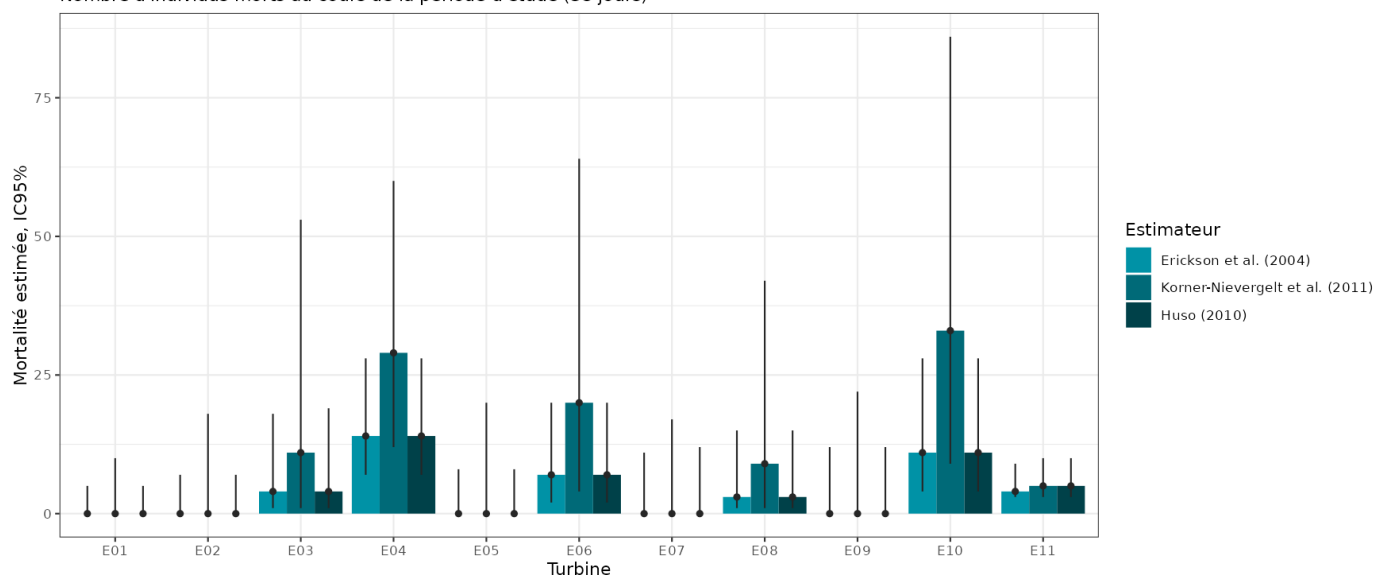


Figure 33 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022 avant le bridage, soit 38 jours.

Pour chaque éolienne l'estimateur est classé de gauche droite dans l'ordre suivant : Erickson et al. (2004) / Korner Nievergelt et al. (2011) / Huso (2010)

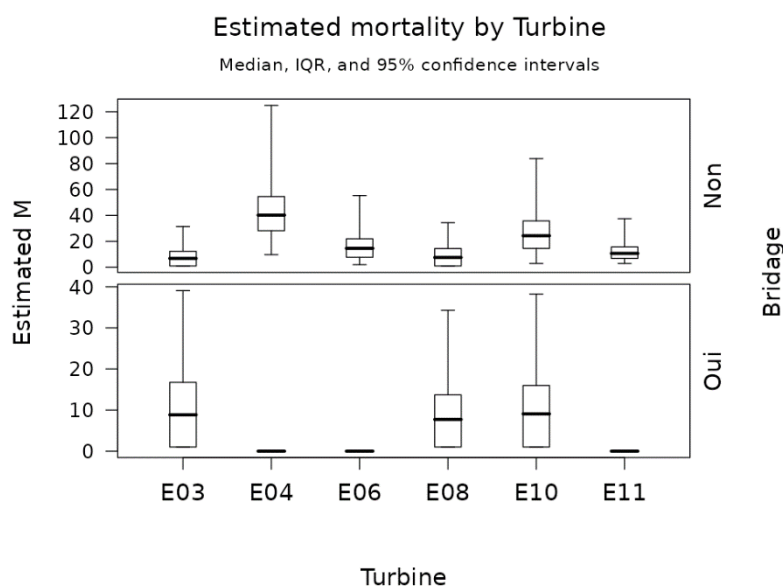


Figure 34 Estimation suivant Dalthorp et al (2018) de la mortalité la plus probable (médiane et incertitude à 50% et 95%) pour les chiroptères pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022 (122 jours) et prenant en compte les périodes de bridage – GENEST

2 Synthèse et analyse des résultats

Estimation de la mortalité des chiroptères après bridage (du 8 septembre au 1^{er} décembre)

- Éolienne E03

C'est l'éolienne qui présente la mortalité probable la plus forte. Les intervalles de confiances selon les méthodes d'estimation sont compris entre 7 et 18 individus au maximum sur une période de 84 jours de suivi.

- Éolienne E11

L'éolienne E11 est celle qui présente la plus faible probabilité globale de détection. Le nombre maximum (IC 95%) de l'effectif impacté est de 4 chiroptères.

Tableau 18 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) de chiroptères au sein du parc des Pierrots sur la deuxième période du suivi après le bridage

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	Total parc
Mortalité observée des chiroptères	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3
Huso (2010) [IC 95 %]	0 [0 ; 6]	0 [0 ; 7]	7 [1 ; 32]	0 [0 ; 11]	0 [0 ; 16]	0 [0 ; 16]	0 [0 ; 10]	3 [1 ; 15]	0 [0 ; 6]	5 [1 ; 24]	0 [0 ; 4]	15
Erickson et al. (2000) [IC 95 %]	0 [0 ; 5]	0 [0 ; 7]	7 [1 ; 31]	0 [0 ; 11]	0 [0 ; 16]	0 [0 ; 16]	0 [0 ; 9]	3 [1 ; 15]	0 [0 ; 6]	5 [1 ; 24]	0 [0 ; 4]	15
Korner-Nievergelt et al. (2011) [IC 95 %]	0 [0 ; 10]	0 [0 ; 18]	18 [1 ; 87]	0 [0 ; 25]	0 [0 ; 38]	0 [0 ; 50]	0 [0 ; 15]	9 [1 ; 42]	0 [0 ; 11]	15 [1 ; 73]	0 [0 ; 4]	42
Dalthorp et al 2018 [IC 95 %]			9 [1 ; 39]					8 [1 ; 34]		9 [1 ; 38]		26

- Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des chauves-souris est de 15 à 42 individus sur la période du 8 septembre au 1^{er} décembre. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont de 3 individus au minimum et entre 144 et 373 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude importante.

Les 15 observations ont été réalisées sur 43 jours entre le 12 septembre et le 24 octobre (2 découvertes en septembre et 1 en octobre).

L'éolienne E03 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E10, E08, E06, E05, E04, E02, E07, E09, E01 et E11. Les incertitudes importantes ne permettent pas de distinguer facilement l'impact des éoliennes les unes des autres.

La comparaison des résultats avant et après bridage lors de la période n°2 semble montrer comme pour les résultats bruts une diminution de la mortalité des chauves-souris. La mortalité la plus probable passe de 43 à 107 individus sur l'ensemble du suivi réalisé avant bridage (du 1^{er} août au 8 septembre), à 15 à 42 individus sur l'ensemble du suivi après bridage (du 8 septembre au 1^{er} décembre).

Estimation de la mortalité pour l'avifaune

2 Synthèse et analyse des résultats

• Éolienne E08

C'est l'éolienne qui présente la mortalité probable la plus forte. Les estimations de mortalité, selon les méthodes d'estimation pour l'éolienne E08, sont comprises entre 18 et 48 individus sur une période de 122 jours de suivi. Les intervalles de confiance donnent des effectifs minimum (IC 95%) allant de 8 à 18 individus et maximum de 36 à 101 individus. Les observations ont été réalisées les 11, 15 et 29 août, le 19 septembre et les 3 et 10 octobre 2022.

• Éolienne E10

C'est l'éolienne avec les plus grandes incertitudes. Les estimations de mortalité, selon les méthodes d'estimation pour l'éolienne E10, sont comprises entre 10 et 29 individus sur une période de 122 jours de suivi. Les intervalles de confiance donnent des effectifs minimum (IC 95%) allant de 2 à 5 individus et maximum de 29 à 90 individus.

Tableau 19 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitudes entre crochets) des oiseaux au sein du parc des Pierrots sur la deuxième période du suivi

Estimateurs	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	Total parc
Mortalité observée des oiseaux	3	1	1	1	0	0	4	5	3	2	2	22
Huso (2010) [IC 95 %]	7 [3 ; 17]	3 [1 ; 13]	6 [1 ; 26]	3 [1 ; 16]	0 [0 ; 13]	0 [0 ; 13]	17 [7 ; 38]	18 [8 ; 37]	9 [4 ; 23]	10 [2 ; 30]	4 [2 ; 10]	77
Erickson et al. (2000) [IC 95 %]	7 [3 ; 17]	3 [1 ; 13]	5 [1 ; 26]	3 [1 ; 16]	0 [0 ; 13]	0 [0 ; 13]	16 [7 ; 36]	18 [8 ; 36]	9 [3 ; 21]	10 [2 ; 29]	3 [2 ; 9]	74
Korner-Nievergelt et al. (2011) [IC 95 %]	12 [4 ; 30]	6 [1 ; 30]	15 [1 ; 73]	7 [1 ; 35]	0 [0 ; 31]	0 [0 ; 41]	24 [9 ; 54]	48 [18 ; 101]	16 [5 ; 40]	29 [5 ; 90]	4 [2 ; 10]	161
Dalthorp et al (2018) [IC 95 %]	17 [3 ; 77]	8 [1 ; 52]	8 [1 ; 47]	9 [1 ; 47]	NA	NA	29 [6 ; 92]	37 [10 ; 144]	22 [3 ; 103]	18 [2 ; 80]	6 [2 ; 29]	159 [93 ; 564]

• Ensemble du parc

Sur l'ensemble du parc, la mortalité estimée totale la plus probable des oiseaux est de 74 à 161 individus sur la deuxième période de suivi. En prenant les incertitudes (IC 95 %), les effectifs impactés sont compris entre 28 et 46 individus au minimum et entre 229 et 535 individus au maximum pour l'ensemble du parc, ce qui correspond à une incertitude importante.

Les 22 observations ont été réalisées sur 103 jours entre le 4 août et le 14 novembre (7 découvertes en août, 5 en septembre, 8 en octobre et 2 en novembre).

L'éolienne E08 présente la plus forte estimation probable de mortalité à l'échelle du parc, puis par ordre décroissant, E10, E07, E09, E03, E01, E04, E02, E11, E06 et E05. Les incertitudes importantes ne permettent pas de distinguer facilement l'impact des éoliennes les unes des autres.

2 Synthèse et analyse des résultats

Synthèse des résultats du suivi de mortalité

Nombre d'individus morts au cours de la période d'étude (122 jours)

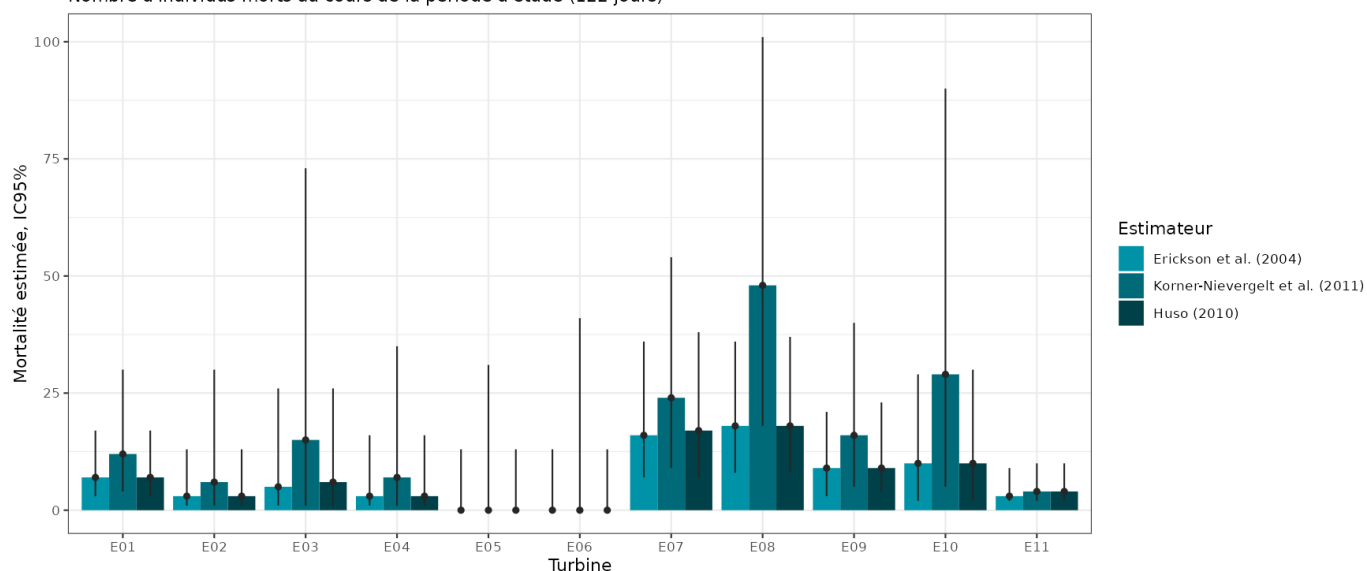


Figure 35 : Estimation de la mortalité la plus probable (et incertitude à 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022, soit 122 jours.

Pour chaque éolienne l'estimateur est classé de gauche droite dans l'ordre suivant : Erickson et al. (2004) / Korner Nievergelt et al. (2011) / Huso (2010)

Estimated mortality by Turbine

Median, IQR, and 95% confidence intervals

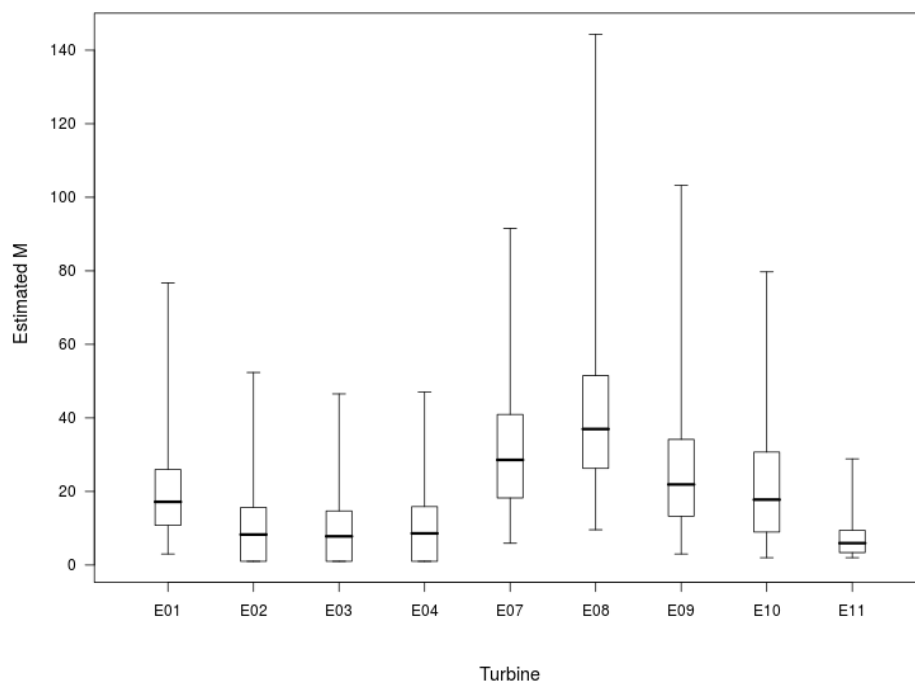


Figure 36 Estimation suivant Dalthorp et al (2018) de la mortalité la plus probable (médiane et incertitude à 50% et 95%) pour les oiseaux pour le parc éolien des Pierrots au cours de la deuxième période du suivi de 2022, soit 122 jours - GENEST

2 Synthèse et analyse des résultats

1.3 Synthèse du suivi de mortalité

Le suivi de mortalité mené sur le parc éolien des Pierrots entre le 3 mars et le 1^{er} décembre 2022 (11 machines) a conduit à l'observation de 55 cadavres, dont 36 oiseaux (12 espèces) et 19 chauves-souris (4 espèces).

En effet, 12 espèces d'oiseaux (la Buse variable, le Milan noir, le Faucon crécerelle, le Pigeon ramier, l'Alouette des champs, l'Hirondelle rustique, le Pipit rousseline, le Roitelet à triple bandeau, le Rougegorge familier l'Etourneau sansonnet, la Corneille noire et le Pinson des arbres) et 4 espèces de chiroptères (la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler) ont été retrouvées sous les éoliennes du parc suivi.

La majorité des spécimens d'oiseaux observés concernent le Roitelet à triple bandeau (10 individus) l'Alouette des champs (5 individus), la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Pigeon ramier (4 individus), l'Etourneau sansonnet (3 individus), le Milan noir, l'Hirondelle rustique, le Pipit rousseline, le Rougegorge familier, la Corneille noire et le Pinson des arbres (1 individu). Pour les chiroptères, les espèces observées sont la Noctule commune (9 individus), la Pipistrelle commune (4 individus), la Noctule de Leisler (3 individus) et la Pipistrelle de Nathusius (3 individus).

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

Les cadavres ont été localisés à des distances comprises entre 5 m (une Noctule commune et un Etourneau sansonnet) et 60 m du mât (le Milan noir, un Pigeon ramier, une Alouette des champs, le Rougegorge familier, une Pipistrelle de Nathusius et une Pipistrelle commune).

Deux tests de persistance des cadavres ont été réalisés, avec l'utilisation d'un total de 110 rats par test. 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 persistances variant de 1,15 jours (E06 et E10) à 4,38 jours (E11). 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 passage pour les espèces les plus grosses comme le Faucon crécerelle).

Des estimations de la mortalité ont été réalisées pour l'ensemble des éoliennes du parc, sur les deux périodes du suivi (du 3 mars au 28 avril (56 jours) et du 1^{er} août au 1^{er} décembre (122 jours)).

Concernant les chauves-souris, l'utilisation des formules d'estimation amène à estimer une mortalité la plus probable de l'ordre **de 72 à 182 cas de mortalité de chiroptères** sur la **deuxième période du suivi (août à novembre)**, où les observations se concentrent sur 72 jours entre le premier cadavre trouvé et le dernier. Durant la première période du suivi, aucun chiroptère n'a été découvert. Les estimations de mortalité pour cette période sont donc de zéro.

En cours de suivi un bridage du fait de la mortalité brute observée des chauves-souris au mois d'août a été mis en place à partir du 9 septembre sur l'ensemble du parc. L'utilisation des formules d'estimation amène à estimer une mortalité la plus probable avant bridage de 43 à 107 individus et après bridage de 15 à 42 individus.

Si l'on prend les chiffres bruts pour les chiroptères obtenus lors de ce suivi 2022, on constate qu'ils sont inférieurs ou égaux à ceux mentionnés par la bibliographie pour les chiroptères ; en revanche, si on prend les estimations, ces chiffres semblent légèrement supérieurs. 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. 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 de chauves-souris par éolienne et par

2 Synthèse et analyse des résultats

an, sans correction statistique (HARTER, 2015). De plus, de la mortalité a été constatée sur tous les parcs étudiés.

Concernant l'avifaune, l'utilisation des formules d'estimation amène à estimer une mortalité la plus probable de l'ordre de **52 à 119 cas de mortalité d'oiseaux** sur la **première période** (mars – avril) du suivi pour 11 oiseaux observés, où les observations se concentrent sur 40 jours entre le premier cadavre trouvé et le dernier. La mortalité estimée des oiseaux pour la **deuxième période** (août à novembre) **est de 74 à 161 cas** avec 22 oiseaux retrouvés en 103 jours. Ceci semble supérieure à ce qui est observé dans la bibliographie. 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.

Faute de référentiel, il est complexe de conclure et d'évaluer l'impact du parc des Pierrots en fonctionnement sur la conservation des espèces d'oiseaux et de chiroptères. On notera toutefois que le taux de mortalité estimé sur le parc semble légèrement supérieur aux résultats fournis par la bibliographie, et que certaines espèces retrouvées montrent un niveau de patrimonialité plus important (Milan noir et Noctule commune). La mortalité observée semble significative pour les oiseaux et les chiroptères.

Pour les chauves-souris, nous constatons sur ce parc que le nombre de cadavres bruts retrouvés lors du suivi mortalité 2022 reste « dans la moyenne » et cohérent avec les chiffres exposés dans l'étude sur 18 parcs éoliens en Champagne-Ardenne (HARTER, 2015). Toutefois, en prenant en compte les coefficients correcteurs, l'estimation de la mortalité évaluée est plus importante et les incertitudes des estimations sont d'autant plus grandes au regard notamment des surfaces non prospectées en 2022.

En 2022, en cours de suivi, il a été décidé de mettre en place un bridage préventif pour les chauves-souris compte-tenu des résultats des observations réalisées durant le mois d'août et des découvertes régulières des chauves-souris à chaque passage. Le bridage a été effectif à partir du 9 septembre 2022. Il a été mis en place sur l'ensemble des éoliennes du parc, avec les paramètres suivants : Vent : $\leq 6\text{m/s}$; Température : $\geq 10^{\circ}\text{C}$; Du coucher au lever du soleil et en l'absence de précipitations inférieures à 0,2 mm/h.

Dans ce contexte, nous proposons à l'exploitant du parc de maintenir en place des mesures pour réduire l'impact de celui-ci notamment pour le groupe des chauves-souris au minimum en période de migration automnale (août à octobre) où l'on observe la totalité de la mortalité des chauves-souris en 2022.

Une démarche de concertation avec les exploitants agricoles locaux afin de maintenir une végétation rase pourrait être une réelle plus-value, pour aller encore plus loin dans la précision des estimations. Cela permettrait d'améliorer l'efficacité de recherche globale des surfaces à prospecter et de réduire ainsi au minimum les incertitudes des estimations.

2 Synthèse et analyse des résultats

2 Facteurs d'impact et mesures correctives

2.1 Analyse croisée avec l'étude d'impact

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 du suivi mortalité de 2022.

Tableau 20 : Croisement des informations issues de l'état initial de l'étude d'impact et du suivi mortalité

Espèces	Périmètre rapproché	Périmètre éloigné (10 km)	Niveau d'impact / effectifs quantifié dans l'état initial	Nombre de cas de mortalité en 2022	Analyse comparative
Avifaune					
Buse variable	X	X	Effectif : information non disponible	4 individus	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle est considérée comme nicheuse dans les milieux environnants et chasse dans les cultures du site. Aucun effectif n'est précisé dans l'étude d'impact.
Milan noir			Espèce non Contactée	1 individu	Espèce non contactée lors des expertises pour l'étude d'impact et donc non évaluée
Faucon crécerelle	X	X	Effectif : information non disponible	4 individus	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle est considérée comme nicheuse dans les milieux environnants et chasse dans les cultures du site. Aucun effectif n'est précisé dans l'étude d'impact.
Pigeon ramier	X	X	Espèce présente sur 11 % des points d'écoute STOC-EPS	4 individus	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle est considérée comme nicheuse dans les milieux environnants et s'alimente dans les cultures du site. Elle est présente en période de migration sur le site. Les mortalités ont été observées entre août et octobre sous deux éoliennes (E07 et E08).
Alouette des champs	X	X	Espèce présente sur 100 % des points d'écoute STOC-EPS	5 individus	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. L'espèce est considérée comme nicheuse sur l'ensemble du site. Les mortalités ont été observées en période de migration (3 cas sur la période mars-avril, 1 cas en août et 1 cas en novembre) sous 3 éoliennes différentes.

2 Synthèse et analyse des résultats

Espèces	Périmètre rapproché	Périmètre éloigné (10 km)	Niveau d'impact / effectifs quantifié dans l'état initial	Nombre de cas de mortalité en 2022	Analyse comparative
Hirondelle rustique	X	X	Espèce présente sur 22 % des points d'écoute STOC-EPS	1 individu	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle est considérée comme nicheuse dans les milieux environnants et s'alimente dans les cultures du site. Elle est présente en période de migration sur le site.
Pipit rousseline			Espèce non Contactée	1 individu	Espèce non contactée lors des expertises pour l'étude d'impact et donc non évaluée
Roitelet à triple bandeau			Espèce non Contactée	10 individus	Espèce non contactée lors des expertises pour l'étude d'impact et donc non évaluée
Rougegorge familial	X	X	Effectif : information non disponible	1 individu	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle est considérée comme nicheuse dans les milieux environnants. Aucun effectif n'est précisé dans l'étude d'impact. Le cas de mortalité observé a eu lieu en période migration postnuptiale.
Etourneau sansonnet	X	X	Espèce présente sur 5 % des points d'écoute STOC-EPS	3 individus	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle est considérée comme nicheuse dans les milieux environnants et chasse dans les cultures du site. Aucun effectif n'est précisé dans l'étude d'impact.
Corneille noire	X	X	Espèce présente sur 16 % des points d'écoute STOC-EPS	1 individu	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle est considérée comme nicheuse dans les milieux environnants et chasse dans les cultures du site. Aucun effectif n'est précisé dans l'étude d'impact.
Pinson des arbres	X	X	Espèce présente sur 39 % des points d'écoute STOC-EPS	1 individu	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle est considérée comme nicheuse dans les milieux environnants et chasse dans les cultures du site. Aucun effectif n'est précisé dans l'étude d'impact. Le cas de mortalité observé a eu lieu en période migration pré-nuptiale.
Chiroptères					

2 Synthèse et analyse des résultats

Espèces	Périmètre rapproché	Périmètre éloigné (10 km)	Niveau d'impact / effectifs quantifié dans l'état initial	Nombre de cas de mortalité en 2022	Analyse comparative	
Pipistrelle commune	X	X	Effectif : information non disponible	Pour l' ensemble des chauves-souris, l' impact par collision, dérangement, perte de territoire de chasse et perturbation sonores et visuelles est considérée comme modéré.	4 individus	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle a été observée au sein de l'aire rapprochée notamment en activité de chasse le long de l'ancienne voie de chemin de fer et en altitude.
Noctule de Leisler		X	Effectif : information non disponible		3 individus	Espèce non contactée au sein de l'aire d'étude rapproché lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle a été observée en altitude au niveau d'une éolienne du parc éolien de Barbe d'Or au nord du parc des Pierrots.
Noctule commune	X	X	Effectif : information non disponible		9 individus	Espèce contactée lors des expertises pour l'étude d'impact. Elle a été observée au sein de l'aire rapprochée notamment en activité de chasse le long de l'ancienne voie de chemin de fer et en altitude.
Pipistrelle de Nathusius		X	Effectif : information non disponible		3 individus	Espèce non contactée au sein de l'aire d'étude rapproché lors des expertises pour l'étude d'impact. L'espèce n'a pas été identifiée spécifiquement dans le cadre de l'étude d'impact mais fait partie du groupe d'espèce Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius qui lui a été contacté. Elle est considérée potentiellement présente en période de migration.

De manière générale, l'étude d'impact de 2014 n'avait pas relevé de sensibilité particulière au risque de collision aussi bien pour les oiseaux que pour les chiroptères.

Pour les oiseaux, l'étude d'impact mentionne que « les oiseaux en stationnement migratoire sur le site sont peu nombreux. La majorité des passereaux (Geais, Mésanges), qui représente l'essentiel des populations migratrices transitant par le plateau de Saint-Georges-sur-Arnon, vole en général à une altitude inférieure à la base des pales. Ils sont en principe peu sensibles aux éoliennes et se posent rapidement lorsque les conditions météorologiques se dégradent. Cependant, le passage des pales à une altitude de 32,50 m pourrait être de nature à générer des risques de mortalité supérieurs à ceux connus par les éoliennes actuellement en place dont les pales descendent à 55 m ». Pour les grands voiliers (grands échassiers et rapaces), il est mentionné qu'ils « migrent sur le plateau à une altitude sensible au regard des éoliennes, entre 100 et 300 m. Ce sont surtout les vols d'espèces grégaires (Grue cendrée, Vanneau huppé, Pluvier doré, Pigeon ramier, ...) qui pourraient être les plus perturbés par le projet de parc ». Au regard de ces éléments, l'impact potentiel du parc Les Pierrots sur l'avifaune migratrice a été considéré comme négligeable à mineur dans l'étude d'impact.

2 Synthèse et analyse des résultats

Lors du suivi mortalité réalisée en 2022 en période de migration des oiseaux pré et postnuptial, les résultats montrent une mortalité des oiseaux non négligeable en période de migration, avec la présence de différentes espèces de passereaux et de rapaces dont un Milan noir.

Pour les chauves-souris, l'étude d'impact mentionne que l'implantation des éoliennes est globalement éloignée des éléments naturels favorables aux chauves-souris. Toutefois, il est précisé que « l'éolienne E9 de la ligne nord proche de la ferme des Pierrots est positionnée dans l'alignement d'une petite haie fraîchement plantée par le propriétaire » et peut donc constituer un risque pour les chauves-souris. L'étude précise également que « bien que la totalité de la zone ne connaisse pas de déplacements et de colonies de chiroptères importants, la présence de l'ancienne ligne de chemin de fer correspond à un habitat et à un axe de circulation Ouest-Est privilégié ».

L'impact potentiel du parc Les Pierrots sur les chiroptères a été considéré comme modéré dans l'étude d'impact. L'étude ne détaille pas de mesure de bridage spécifique sur ce parc. Il est mentionné dans la mesure « Suivi post-implantatoire des chiroptères » que les résultats des écoutes en altitude au niveau des éoliennes du parc pourront « en cas de recherche de cadavre simultanée au suivi » permettre de « corrélérer la mortalité avec l'activité enregistrée avec le détecteur et préciser le besoin éventuel de régulation ».

Lors du suivi mortalité réalisé en 2022, les résultats des observations de chauves-souris montrent une mortalité des chauves-souris non négligeable avec la présence de plusieurs espèces dont une montrant un statut de conservation nécessitant la rédaction de fiche d'incidence (9 cas de Noctule commune).

2 Synthèse et analyse des résultats

2.2 Analyse croisée de la phénologie de la mortalité et de l'activité acoustique en nacelle des chiroptères

En 2022, les enregistrements acoustiques en nacelle ont été réalisés au niveau des éoliennes E3 et E11, à 95 m d'altitude, entre le 1 mars et le 30 novembre 2022, pour un total de 275 nuits d'écoutes complètes et consécutives pour chaque éolienne.

Le suivi de mortalité a permis de découvrir 19 chiroptères (9 Noctules communes, 4 Pipistrelles communes, 3 Pipistrelles de Nathusius et 3 Noctules de Leisler) sur le parc éolien dont 2 au niveau de l'éolienne E3 et 3 au niveau de l'éolienne E11.

L'ensemble des chauves-souris ont été recensées uniquement durant la deuxième période entre le 1er août et le 24 octobre 2022.

Un bridage a été mis en œuvre sur le parc en cours de saison et de suivi mortalité du fait de la mortalité observée au mois d'août 2022. Il a été effectif à partir du 9 septembre jusqu'au 30 novembre 2022, avec les paramètres suivants : Vent : $\leq 6\text{m/s}$; Température : $\geq 10^\circ\text{C}$; Du coucher au lever du soleil et en l'absence de précipitations inférieures à 0,2 mm/h.

2.2.1 Comparaison de la phénologie entre suivis mortalité et acoustique

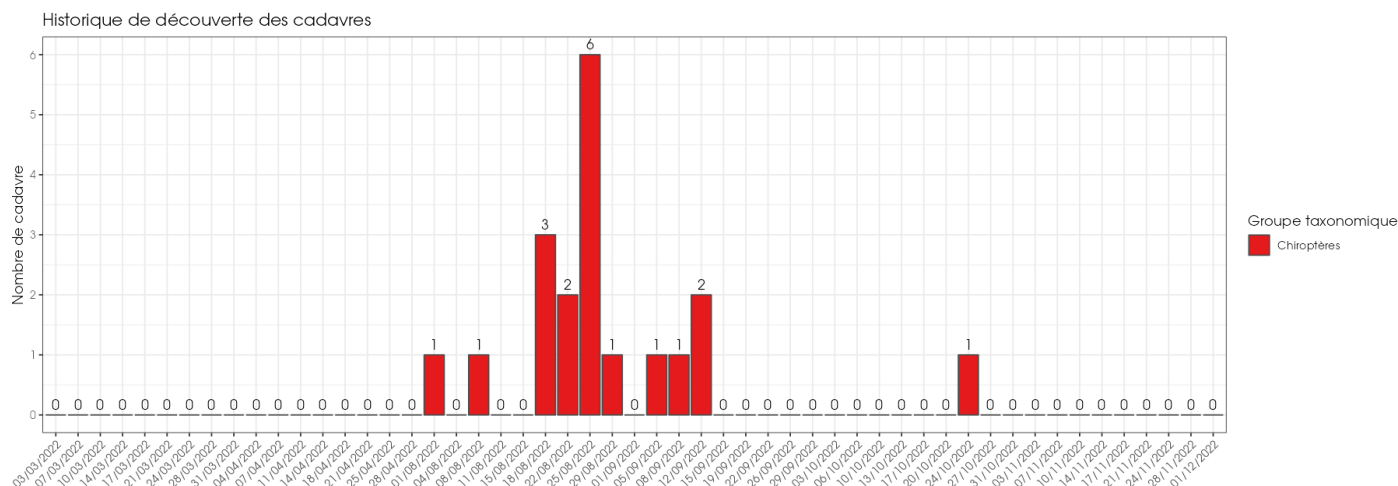


Figure 37 : Phénologie de découverte des cadavres de chiroptères à l'échelle du parc des Pierrots en 2022

Le suivi de mortalité mené sur le parc éolien des Pierrots entre la période n°1 (03 mars 2022 au 28 avril 2022) et la période n°2 (01 août au 01 décembre 2022) a conduit à l'observation de 19 cadavres de chauves-souris de 4 espèces différentes : Noctule commune (9 individus), Pipistrelle commune (4 individus), Pipistrelle de Nathusius (3 individus) et Noctule de Leisler (3 individus).

2 Synthèse et analyse des résultats

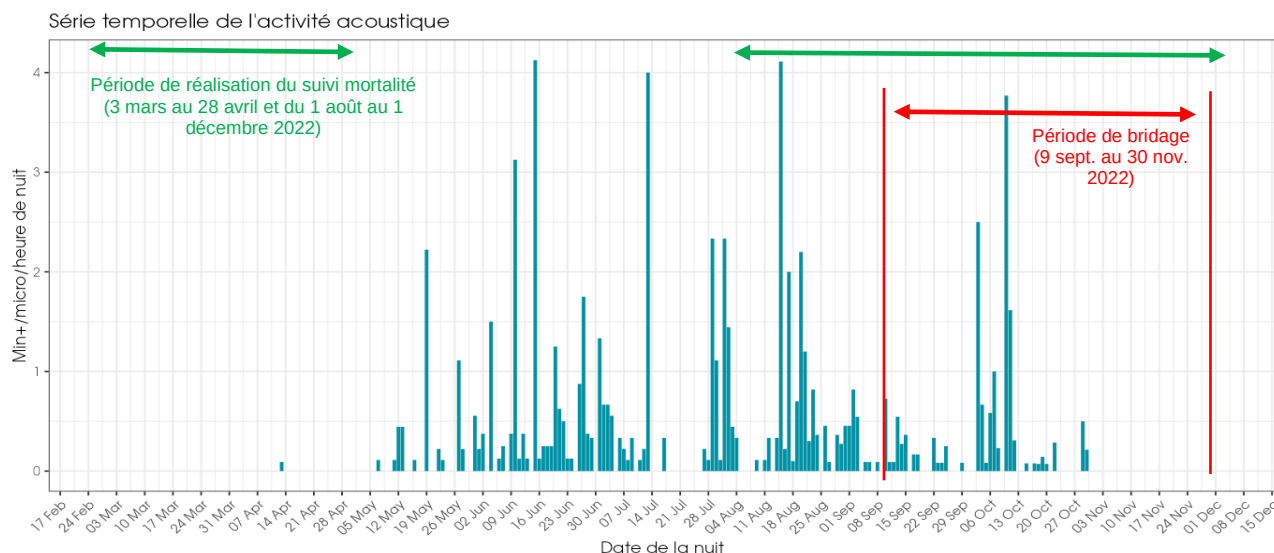


Figure 38 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne E3 des Pierrots sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.

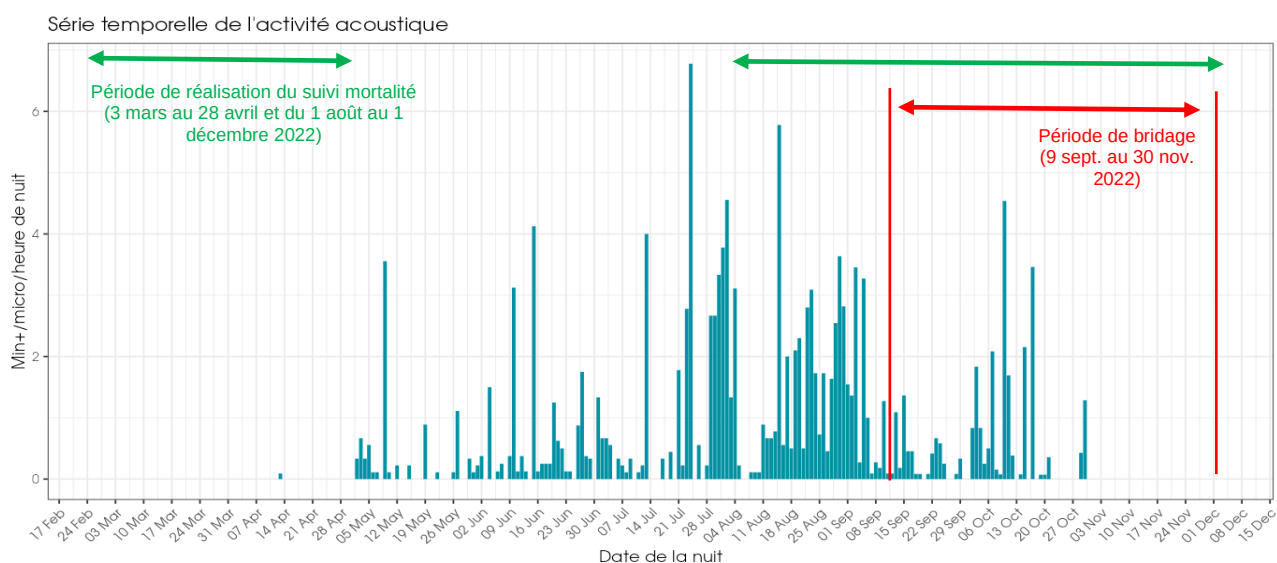


Figure 39 : Activité journalière moyenne par heure, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne E11 des Pierrots sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.

2 Synthèse et analyse des résultats

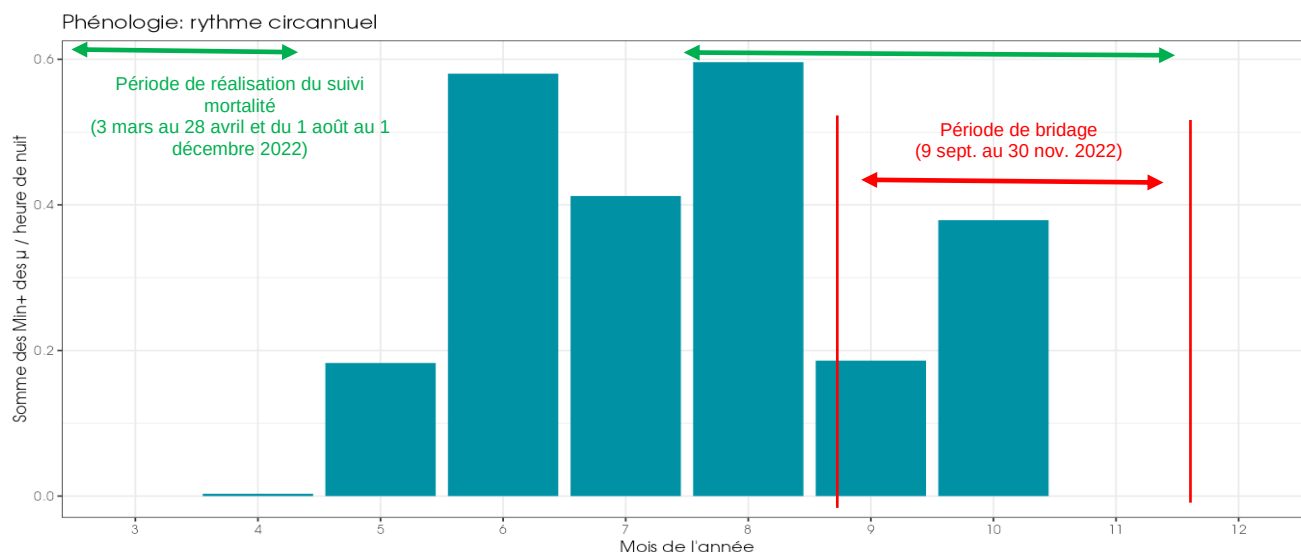


Figure 40 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne E3 des Pierrots sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.

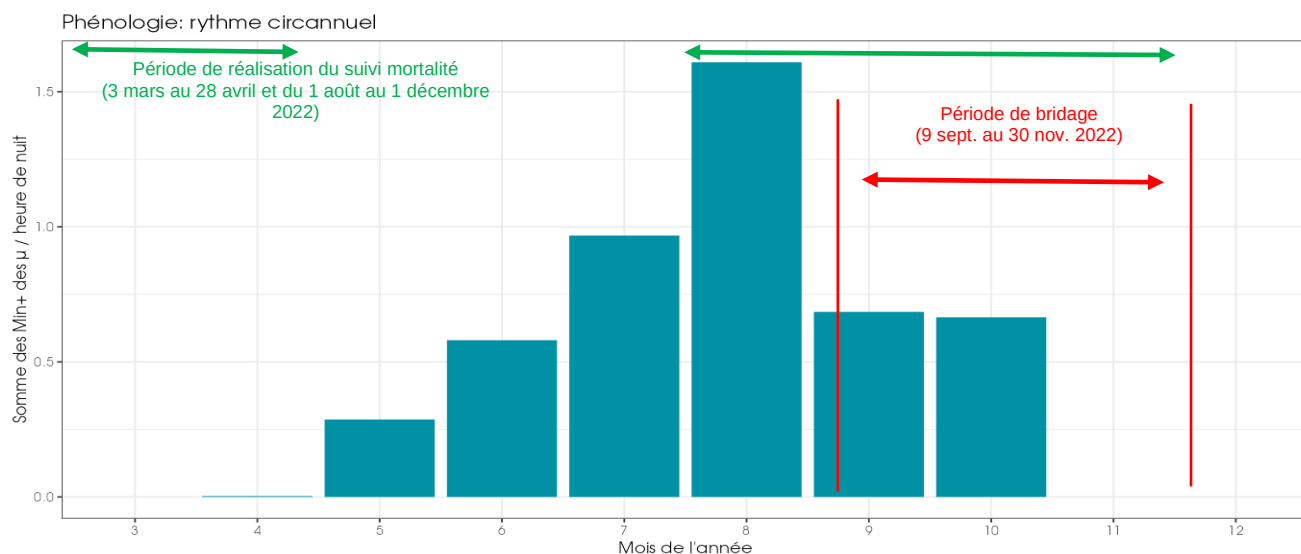


Figure 41 : Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, toutes espèces confondues, en altitude sur l'éolienne E11 des Pierrots sur la période de réalisation du suivi mortalité en 2022.

L'activité la plus importante est observée sur la période estivale. Au niveau de l'éolienne E11, elle augmente régulièrement et est à son maximum au mois d'août. Au niveau de l'éolienne E3, l'activité est également marquée au mois d'août. On observe néanmoins également une activité importante au mois de juin.

Quelle que soit l'éolienne, on observe une activité des chauves-souris en altitude entre mai et octobre. L'activité sur les mois de mars-avril et novembre apparaît nulle à très faible en 2022.

Au niveau des deux éoliennes, on observe donc une activité des chauves-souris en altitude en période de mise-bas des chauves-souris (juin-juillet) et également en période de migration entre août et octobre.

2 Synthèse et analyse des résultats

La phénologie des découvertes de cadavres et celle de l'activité acoustique en altitude concordent relativement bien. En effet, la majorité des cadavres de chauves-souris (14) ont bien été découverts au mois d'août, période correspondant à une phase d'activité intense des chiroptères en altitude sur le site. Les autres observations ont été réalisées durant la première quinzaine de septembre (4) et un cadavre en octobre. A ces deux autres périodes on observe également une activité importante des chauves-souris en altitude.

Il est à noter que durant les mois de mai, juin et juillet on observe également une activité des chauves-souris en altitude sur le parc des Pierrots. Toutefois, aucun suivi de la mortalité n'a été réalisé durant les mois de mai à juillet 2022 du fait des périodes de prospection définie dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation du parc éolien des Pierrots localisé sur les communes de Saint-Georges-Sur-Arnon et Migny en date du 29 mars 2016.

2.2.2 Phénologie des contacts pour les espèces retrouvées lors du suivi mortalité

Sur la période de suivi de l'activité en altitude en 2022, l'activité des chauves-souris est généralement plus importante en début de nuit (0 à h+2) mais on observe quelques regains d'activité en milieu de nuit et fin de nuit en période de migration automnale (août notamment).

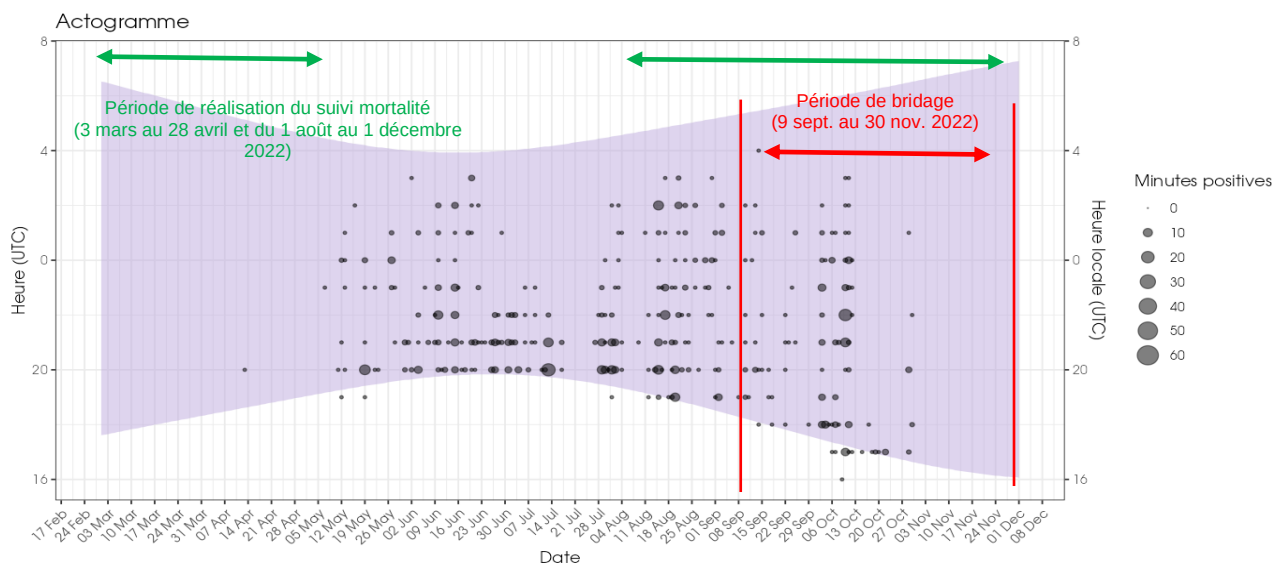


Figure 42 : Répartition des contacts par nuit et par tranche horaire, toutes espèces confondues, sur l'éolienne E3 du parc des Pierrots en 2022.

Dans l'actogramme, la zone colorée en violet correspond à la nuit ; la zone grise correspond à la période de non-fonctionnement du dispositif d'écoute en altitude.

2 Synthèse et analyse des résultats

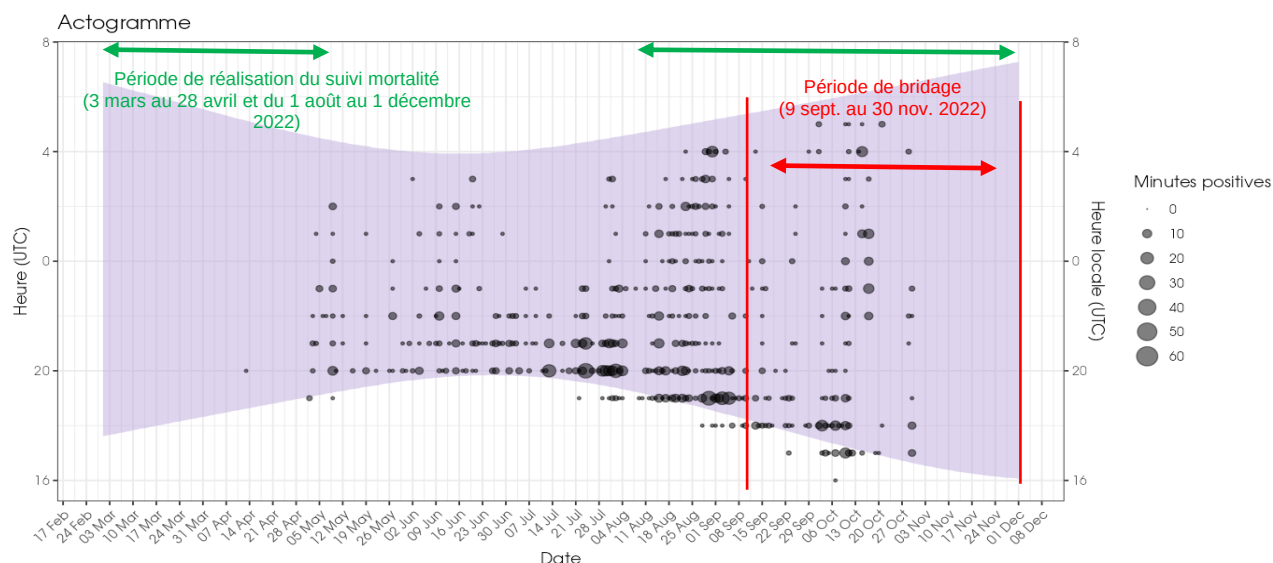


Figure 43 : Répartition des contacts par nuit et par tranche horaire, toutes espèces confondues, sur l'éolienne E11 du parc des Pierrots en 2022.

Dans l'actogramme, la zone colorée en violet correspond à la nuit ; la zone grise correspond à la période de non-fonctionnement du dispositif d'écoute en altitude

Groupe Sérotine commune / Noctule de Leisler / Noctule commune

La **Noctule de Leisler** est particulièrement bien présente sur le site. Pour rappel, elle représente plus de 30 % des minutes positives enregistrées, quelle que soit l'éolienne. La Noctule de Leisler apparaît présente en altitude tout au long de la présence d'activité des chauves-souris en altitude. Elle est présente sur le site dès le mois de mai jusqu'à octobre. L'activité reste globalement constante tout au long des mois. La **Noctule commune** est un peu moins fréquente que la Noctule de Leisler, mais représente tout de même 18 à 20 % des minutes positives. Contrairement à la Noctule de Leisler, l'activité de la Noctule commune semble être plus importante au mois d'août (période de migration de l'espèce). Elle est moins fréquente avant et après. Ceci est visible sur les deux éoliennes suivies.

2 Synthèse et analyse des résultats

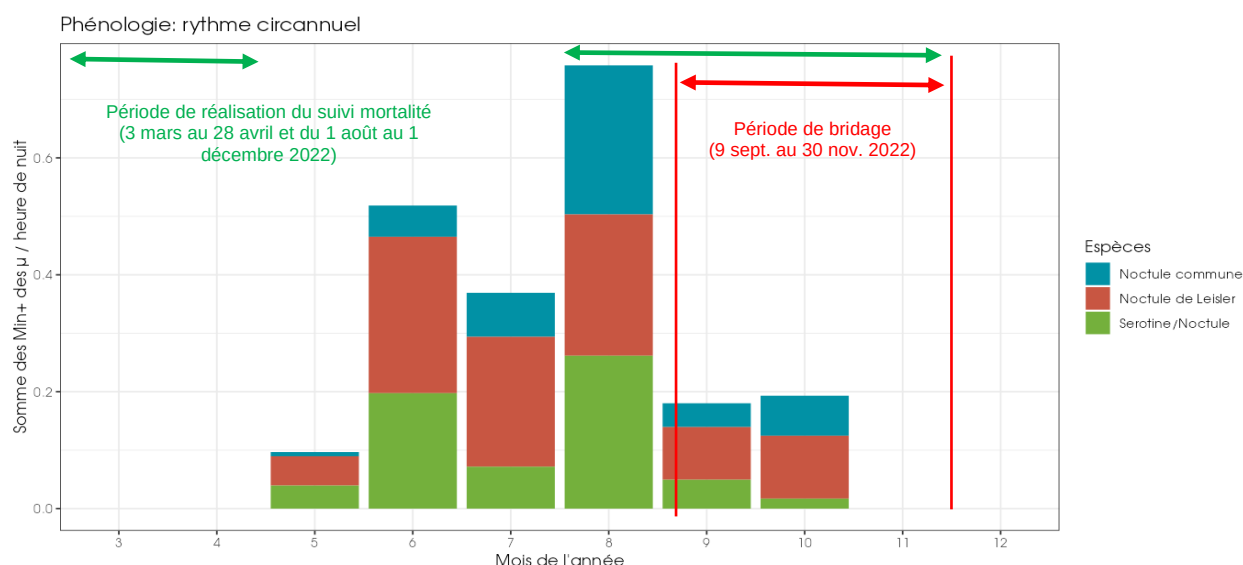


Figure 44 : Eolienne E3 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Noctules et Sérotines.

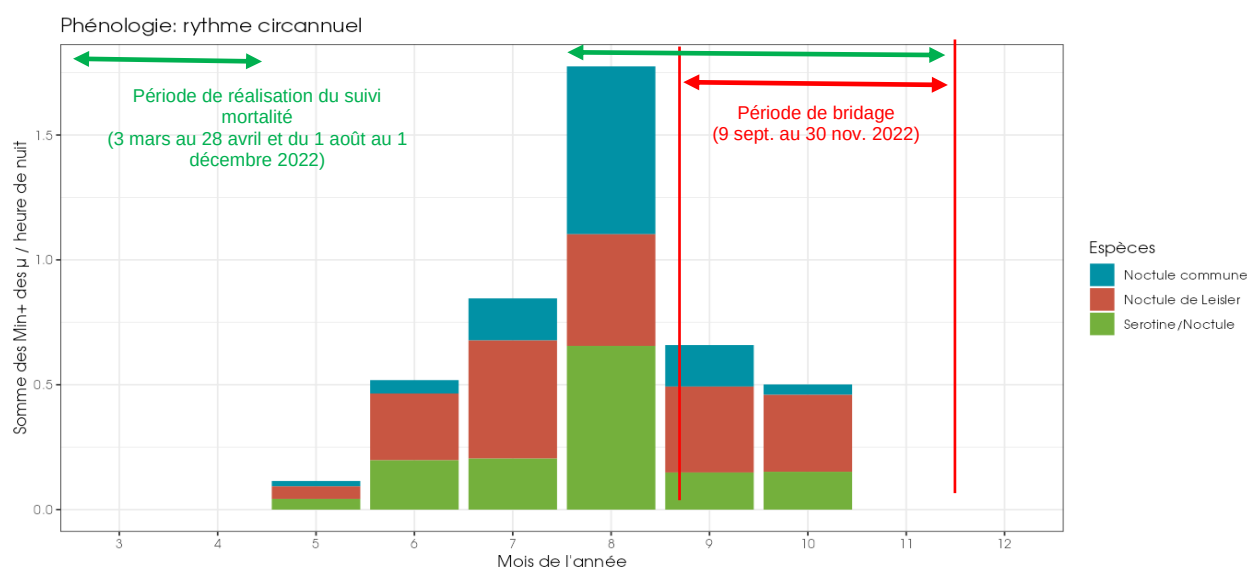


Figure 45 : Eolienne E11 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Noctules et Sérotines.

Les espèces de haut vol sont présentes de manière quasi constante durant les mois de mai à octobre.

En altitude, la distribution d'activité est classiquement plus marquée en fin de période estivale (migration automnale). Au niveau des plaines agricoles de la région Centre-Val-de-Loire, l'activité des noctules est souvent plus importante au mois d'août. Ce qui est également le cas sur le site des Pierrots. Ceci est particulièrement vrai pour la Noctule commune. La Noctule de Leisler montre des niveaux d'activité plus constants.

2 Synthèse et analyse des résultats

Groupe *Pipistrelle commune* / *Pipistrelle de Kuhl* / *Pipistrelle de Nathusius*

Les pipistrelles sont présentes sur le site tout au long de la période d'activité. Il semble y avoir une activité plus importante au cours des mois de mai à juillet, correspondant à une activité des populations locales en période de mise-bas et élevage de jeunes. On peut également noter au niveau de l'éolienne E3 une activité particulièrement marquée des pipistrelles au mois d'octobre. Ce pic correspond probablement à de l'activité de migration notamment de la *Pipistrelle* de Nathusius.

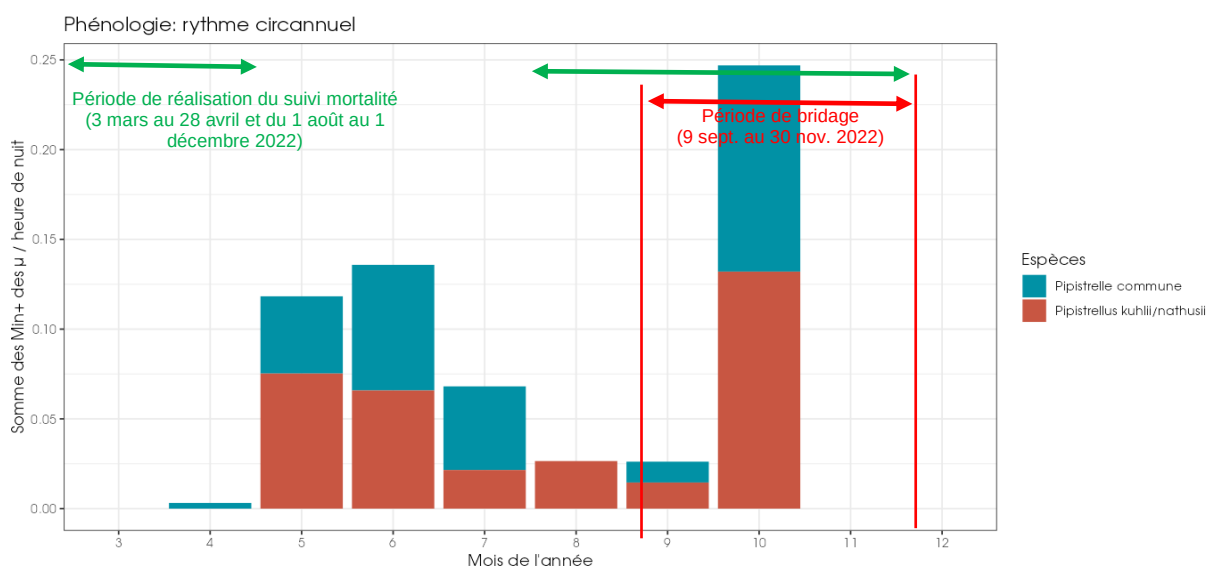


Figure 46 : Eolienne E3 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Pipistrelles.

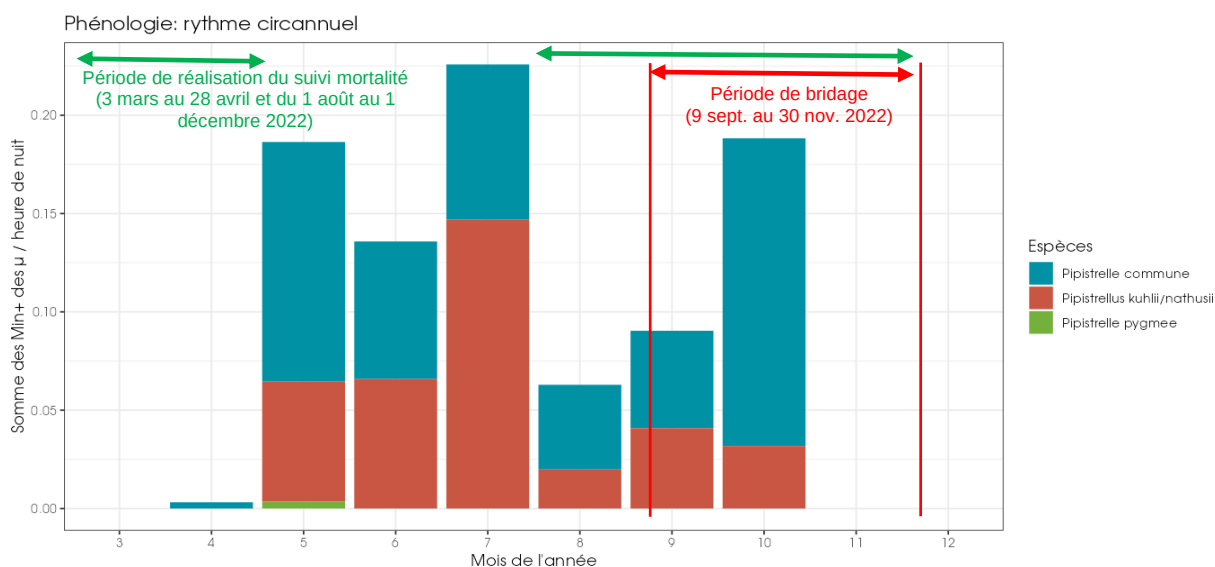


Figure 47 : Eolienne E11 - Nombre moyen de minutes positives mensuelles par heure de nuit, pour les Pipistrelles.

2 Synthèse et analyse des résultats

Le bilan de la phénologie des découvertes de cadavres est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21 : Phénologie du nombre de découvertes de cadavres par espèce en 2022

Date	01/08	08/08	18/08	22/08	25/08	29/08	05/09	08/09	12/09/	24/10	Total général
Période	Migration automnale <i>Pic activité Noctule commune</i>										
Bridage									Bridage		
Noctule commune		1	3	1	3		1				
Noctule de Leisler				1		1		1			3
Pipistrelle commune	1				2					1	4
Pipistrelle de Nathusius					1				2		3
Total général	1	1	3	2	4	1	1	1	2	1	19

Les pics d'activité en altitude pour les différentes espèces sont globalement cohérents avec les résultats du suivi mortalité. L'essentiel des cadavres de chaque espèce a été trouvé lors de leurs pics d'activité ou lors d'une période où l'espèce est active en altitude. Pour la Noctule commune, on observe clairement une mortalité en lien avec son pic d'activité.

L'absence de suivi sur les mois de mai à juillet, ne permet pas de dire pour les pipistrelles notamment si les pics d'activité observés sur ces mois entraînent une mortalité ou non.

Il semble que le bridage mis en place à partir du 9 septembre ait eu un effet sur la mortalité. Néanmoins, on peut noter pour la Noctule commune, qui est l'espèce la plus souvent retrouvée, une diminution importante de sa présence en altitude sur les mois de septembre et octobre et trois pipistrelles ont été retrouvées une fois le bridage mis en place.

2.2.3 Bilan du croisement des informations des deux suivis mortalité/acoustique

On observe globalement une bonne cohérence entre les espèces retrouvées lors des suivis mortalité et celles enregistrées en altitude.

Sur les 19 chiroptères retrouvés durant le suivi de mortalité, deux ont été retrouvés au niveau de l'éolienne E3 et trois au niveau de l'éolienne E11, correspondant aux éoliennes équipées des dispositifs de suivi acoustique en altitude. Les espèces retrouvées sont la Noctule commune (E11 : 2 individus et E3 : 1 individu), la Pipistrelle commune (E11 : 1 individu) et la Pipistrelle de Nathusius (E3 : 1 individu).

La Noctule commune fait partie des espèces les plus fréquentes en altitude, après la Noctule de Leisler, et elle domine le tableau de mortalité (9 individus). La Noctule de Leisler bien que très fréquente en altitude a été peu retrouvée (3 individus). Le suivi mortalité a permis de confirmer la présence de la Pipistrelle de Nathusius (3 individus) retrouvée en période de migration de l'espèce (septembre et octobre).

Au niveau de la phénologie, les écoutes en altitude montrent la présence de chauves-souris en altitude de mai à septembre, alors que le suivi a commencé en mars et s'est terminé fin novembre 2022. La fréquentation augmente au cours des mois, atteint son maximum au mois d'août puis décroît rapidement.

2 Synthèse et analyse des résultats

Il est à noter que durant les mois de mai, juin et juillet on observe également une activité des chauves-souris en altitude sur le parc des Pierrots. Toutefois, aucun suivi de la mortalité n'a été réalisé durant les mois de mai à juillet 2022 du fait des périodes de prospection définies dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation du parc éolien des Pierrots localisé sur les communes de Saint-Georges-Sur-Arnon et Migny en date du 29 mars 2016.

La découverte de plusieurs cadavres au premier passage de la deuxième période (3 août au 1 décembre) du suivi mortalité témoigne d'une possible activité antérieure non prise en compte correspondant à la période de mise-bas. Les enregistrements réalisés en altitude sur ces périodes montrent notamment une activité des Pipistrelles et de la Noctule de Leisler.

3 Mesures correctives

Mesures de réduction

En l'absence de référentiel, il est difficile de conclure sur le fait qu'il faille ou non mettre en place un bridage. Lors de ce suivi plusieurs cadavres sont retrouvés lors du suivi mortalité et les estimations de mortalité, prenant en compte les coefficients correcteurs, semble également conséquentes. Néanmoins, à partir de quel seuil se base-t-on pour imposer/conseiller un bridage des éoliennes ?

Dans le cadre du suivi réalisé en 2022, on notera cependant que 9 individus d'espèces de chauves-souris menacées ont été impactés par le parc : la Noctule commune. Qu'au cours du mois d'août et de la première semaine de septembre 16 cadavres de chauves-souris ont été retrouvés. Par ailleurs que la période de migration automnale concentre l'ensemble des observations de mortalité des chauves-souris en 2022, aucune chauve-souris n'a été retrouvée lors de la première période suivi (mars-avril). C'est également à cette période que l'on constate une activité intense du groupe « Sérotine commune / Noctule de Leisler / Noctule commune » et notamment de la Noctule commune.

Dans ce contexte, nous formulons les recommandations suivantes :

Bridage éolien en fonction de l'activité chiroptérologique

Dans le cas du parc des Pierrots, un bridage des éoliennes a été mis en œuvre en cours de suivi. Le bridage a été effectif à partir du 9 septembre 2022. Il a été mis en place sur l'ensemble des éoliennes du parc, avec les paramètres suivants : Vent : $\leq 6\text{m/s}$; Température : $\geq 10^{\circ}\text{C}$; Du coucher au lever du soleil et en l'absence de précipitations inférieures à $0,2\text{ mm/h}$.

Les résultats du suivi de mortalité de 2022 montrent une mortalité des chauves-souris concentrée sur la période de migration automnale pour ce groupe. La mortalité a été marquée avant la mise en place du bridage (16 cas observés) et semble avoir été fortement réduite une fois le bridage mis en place (3 chauves-souris retrouvées après).

Afin de limiter l'impact du parc des Pierrots sur le groupe des chauves-souris à cette période de l'année, nous conseillerions à l'exploitant du parc de maintenir un bridage. Dans le cadre du protocole de suivi défini par l'arrêté d'exploitation du parc des Pierrots, aucun suivi n'a été programmé sur la période mai, juin et juillet. Cette étude ne permet pas d'évaluer la présence ou non de mortalité sur cette période. Néanmoins, lors du démarrage des suivis au 1^{er} août, des cadavres de chauves-souris ont été retrouvés directement. Il apparaît possible qu'il y ait des cas de mortalité non répertoriés sur le mois de juillet entre autres, du fait de l'absence de suivi. Il apparaît préférable d'étendre la mesure de bridage sur les mois précédents et ainsi de la réaliser sur l'ensemble des mois de mai à octobre.

Suite à l'analyse de l'activité acoustique en nacelle, un scénarii de bridage, en ce sens, peut être proposé pour limiter l'impact des éoliennes sur les chauves-souris en fonction des conditions

2 Synthèse et analyse des résultats

météorologiques (vitesse du vent et température mesurées à 95 m) à partir du jeu de données enregistré du 1^{er} mars au 30 novembre 2022 au niveau des éoliennes E3 et E11.

Ce type d'analyse ne prend pas en compte les variations annuelles d'activité des chauves-souris. Les proportions d'activités protégées par les paramètres de bridage peuvent évoluer.

Tableau 22 : Scenarii de bridage spécifique des éoliennes pour le parc des Pierrots.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Période de mise en service du bridage	Du 1 ^{er} avril au 31 octobre, correspondant à la période d'activité des chiroptères en altitude	Du 1 ^{er} mai au 31 octobre, correspondant à la période d'activité principale des noctules en altitude	Du 1 ^{er} juin au 31 octobre, correspondant à la période d'activité principale des noctules en altitude
Seuil de température	Par des températures supérieures ou égales à 10°C	Par des températures supérieures ou égales à 13°C	Par des températures supérieures ou égales à 10°C
Seuil de vent	Par des vitesses de vents inférieures ou égales à <u>6 m/s</u>		
Nombre d'heures durant la nuit	L'ensemble de la nuit		
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	86,20%	86,16%	81,43%
Nombre de minute positive restant à risque	339 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues	340 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues	456 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues
Proportion d'activité du groupe des Noctules /Sérotines (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	86,67%	86,67%	84,09%
Nombre de minute positive restant à risque pour le groupe des Noctules /Sérotines	264 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.	264 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.	315 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.
Proportion d'activité de Noctules commune (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	91,57%	91,57%	89,96%
Nombre de minute positive restant à risque pour les noctules commune	42 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes	42 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes	50 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes
Proportion d'activité des Pipistrelles (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	84,24%	84,03%	68,49%
Nombre de minute positive restant à risque pour les Pipistrelles	75 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles	76 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles	150 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles

Nous recommandons de mettre en œuvre en 2023 le protocole de bridage correspondant au scénario 2. Ce bridage permet de couvrir 86% de l'activité toutes espèces confondues et surtout plus de 90% de l'activité des Noctules communes. Les nouveaux paramètres de bridage feront l'objet d'une évaluation de son efficacité lors du suivi mortalité et suivi de l'activité en altitude qui aura lieu en 2023.

2 Synthèse et analyse des résultats

Un suivi mortalité en 2023, ciblé sur cette période, permettrait de vérifier l'efficacité de cette mesure de bridage spécifique sur la mortalité des chauves-souris. Nous préconisons que ce suivi intègre la période de mai à juillet. Il est également prévu de reconduire le suivi en altitude sur la période du 1^{er} mars au 30 novembre 2023. Ceci permettra de comparer les résultats avec le suivi mortalité 2023 et d'éventuellement affiner les paramètres de bridage en fonction des résultats.

De plus, cette mesure correctrice aura certainement également un effet positif sur la mortalité des passereaux en migration nocturne, car de nombreuses espèces migrent la nuit.

Entretien rigoureux des plateformes

Il est important que les plateformes des éoliennes ne soient pas attrayantes pour le petit gibier de plaine, afin d'éviter d'attirer les prédateurs que sont les oiseaux de type « rapaces », espèces sensibles aux risques de collision. Afin d'éviter une telle attractivité, une fauche régulière ou un ré-empierrement des plateformes doivent être mis en place.

Poursuivre le suivi mortalité en 2023

Le suivi mortalité et suivi altitude sera réalisé sur la période allant de début mars à fin novembre 2023 avec un rythme d'un passage par semaine. Ceci permettra d'évaluer la mortalité des chauves-souris et également des oiseaux sur l'ensemble des périodes (migration printanière, mise-bas et migration automnale).

Amélioration du suivi

En cas de reconduction d'un suivi mortalité, il est très important de pouvoir augmenter les probabilités de détection globales lors des prochains suivis de mortalité pour améliorer la précision des estimations. Pour ce faire, il est important d'augmenter le taux de surfaces prospectées et d'améliorer la détection des parcelles prospectées. Il serait bien que l'efficacité de détection ne soit pas en dessous de 80 %, correspondant à une hauteur comprise entre 20 et 25 cm. Il faudrait ainsi maintenir une occupation du sol avec une hauteur de végétation inférieure à 20 cm dans les aires d'études prospectées par une gestion et une occupation du sol appropriées. Par exemple, tous les secteurs herbacés proches des plateformes et éoliennes devraient être gérés fréquemment (friches, prairie semée). Les parcelles cultivées pourraient être plantées en ray-grass seulement sur les surfaces prospectées et fauchées pour maintenir une végétation assez basse.

Les interventions mécaniques (fauche, labour, moisson...) pourraient se réaliser en adéquation avec le suivi : 1) le jour suivant la prospection (à caler avec l'entreprise en charge du suivi) pour éviter de détruire les cadavres juste avant les passages et 2) en dehors des périodes de tests de prédation. Il est certain que la mise en place de ce calendrier est complexe à organiser et qu'il le sera dans la mesure du possible.

3

Conclusion

3 Conclusion

55 cadavres dont 36 oiseaux (12 espèces) et 19 chauves-souris (4 espèces) ont été observés lors des 53 passages de suivi mortalité qui s'étendait sur 2 périodes du 03 mars au 28 avril et du 1^{er} août au 1^{er} décembre 2022. Cependant, sur l'ensemble du suivi, les zones prospectées ont subi de fortes évolutions de l'occupation du sol et de la hauteur de végétation ce qui a été une forte contrainte dans la recherche de cadavres. Les parcelles en orge et en colza sont celles ayant le plus évolué durant le suivi en raison de la moisson durant le mois de juillet. De plus, la persistance semble relativement faible sur la grande majorité du parc, avec des temps moyens de persistance d'environ 2 jours. Elle est globalement semblable sur la majorité des éoliennes, à l'exception de l'éolienne E11 où on observe le taux de persistance le plus élevé avec 4,38 jours en moyenne. A ces coefficients correcteurs s'ajoutent également le coefficient d'efficacité de recherche. Ainsi, les probabilités globales de détection calculées sont faibles et les estimations de mortalité qui intègrent ces facteurs sont importantes pour les oiseaux et les chauves-souris.

Le protocole mis en place dans le cadre de ce suivi mortalité est en cohérence avec l'arrêté d'exploitation du parc des Pierrots et le protocole national de 2018. Lors de l'étude d'impact qui est ancienne (2014), plusieurs écoutes en altitude ont été réalisées au niveau de plusieurs éoliennes appartenant à des parcs voisins. Lors de cette étude plusieurs espèces de chauves-souris de haut vol ont été identifiées. L'impact potentiel du parc Les Pierrots sur les chiroptères a été considéré comme modéré dans l'étude d'impact.

Concernant les oiseaux retrouvés aux pieds des éoliennes en 2022 (36 individus), il s'agit avant tout d'espèces migratrices dont les dates de découverte coïncident avec le passage de ces espèces sur la région (Martinet noir, Roitelet triple bandeau, Milan noir, Pipit rousseline, Rougegorge familier, ... en migration). Pour le Faucon crécerelle et l'Alouette des champs, il s'agit possiblement d'individus locaux. Au regard du nombre d'oiseaux retrouvé sur l'ensemble des deux périodes suivies (mars-avril et août-septembre) et de l'absence de suivi mortalité en période de nidification, **l'impact du parc apparaît significatif pour les oiseaux, principalement les passereaux.**

Au niveau de la phénologie des chauves-souris, l'activité en altitude montre la présence de chauves-souris principalement sur les mois de mai à octobre. **On observe également une activité plus importante sur le mois d'août correspondant à la phase de migration des Noctules.** Ceci est particulièrement le cas pour la Noctule commune. La Noctule de Leisler semble relativement constante sur l'ensemble des mois où on observe la présence de chauves-souris. Les pipistrelles sont également bien présentes en altitude, mais semblent plus fréquentes durant les mois de juin-juillet et octobre. L'activité plus importante en octobre peut correspondre à une activité de migration, notamment de la Pipistrelle de Nathusius.

La découverte des cadavres de chauves-souris semble correspondre au pic d'activité des chiroptères sur le site, correspondant à la période de migration automnale. En effet, les 4 taxons découverts durant le suivi de mortalité ont été contactés dans le cadre des enregistrements en altitude. Tous ces taxons sont bien présents sur le site tout au long de la période d'activité mais on note toutefois une activité plus importante, notamment des noctules, en période de migration automnale (août) qui correspond également au pic de mortalité constatée.

Néanmoins, comme pour les oiseaux, aucun suivi mortalité n'a eu lieu durant les mois de mai à juillet, période où on observe une activité des chauves-souris en altitude et notamment des pipistrelles et de la Noctule de Leisler. La découverte de plusieurs cadavres au premier passage du suivi mortalité en août témoigne d'une activité antérieure potentiellement non prise en compte correspondant à la période de mise-bas, visiblement sous-évaluée.

Aucun bridage du parc n'est mis en place en début du suivi. Au regard des résultats du suivi au cours du mois d'août 2022 où 16 chauves-souris ont été retrouvées dont 9 Noctules commune (espèce menacée), un bridage a été mis en place à partir du 9 septembre 2022.

Au cours de la période de suivi n°1, nous avons une estimation de mortalité selon les formules entre 0 et 396 individus de chauves-souris, soit entre 0 et 36 chauves-souris par éolienne sur la période de mars à avril. Néanmoins, aucune chauve-souris n'a été trouvée au cours de cette période. L'essentiel des observations de chauves-souris a eu lieu sur la période de suivi n°2 (août à novembre). Sur cette période, nous obtenons une estimation de mortalité la plus probable

Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

3 Conclusion

selon les formules entre 72 et 182 individus de chauves-souris, soit entre 6,5 et 16,5 chauves-souris par éolienne. Ces estimations se situent **a minima** dans la gamme des données que l'on peut retrouver dans la bibliographie (environ 10 chauves-souris/éolienne/an). L'activité en altitude montre une activité des deux espèces de noctules et des pipistrelles en période de migration. Elle est importante au mois d'août. Elle peut également être importante en octobre pour les pipistrelles. Sur les 19 chauves-souris retrouvées en 2022, **18 se regroupent sur le mois d'août et la première quinzaine de septembre**, la dernière a été retrouvée en octobre. La grande majorité des observations de chauves-souris ont eu lieu avant la mise en œuvre du bridage de l'ensemble des éoliennes qui a été effectif au 9 septembre. **Les espèces de chauves-souris retrouvées en 2022 ne sont pas menacées en France ou en région Centre-Val-de-Loire à l'exception de la Noctule commune**. L'ensemble des observations de Noctule commune ont eu lieu avant la mise en place du bridage. **Dans cette situation, nous pouvons conclure qu'en l'absence de bridage l'impact du parc est significatif pour les chiroptères car les résultats obtenus se situent globalement dans la moyenne. Mais, l'impact concerne une espèce menacée en période de migration.** Avec le bridage, l'impact du parc semble non significatif, mais cela reste à évaluer à la suite des suivis mortalité et altitude de 2023.

Dans ce contexte, nous recommandons à l'exploitant du parc de maintenir en place une mesure corrective de bridage. Au regard des résultats de l'analyse de l'activité des chauves-souris enregistrée en altitude et de l'absence de suivi mortalité en période de mise-bas en 2022 (mai à juillet), nous recommandons la mise œuvre de ce bridage sur la période d'activité des chauves-souris observée en altitude lors des suivi 2022.

À la suite de l'analyse de l'activité acoustique en nacelle, trois scénarios de bridage, en ce sens, ont été étudiés pour limiter l'impact des éoliennes sur les chauves-souris en fonction des conditions météorologiques. Le suivi acoustique fait l'objet d'un rapport d'études distinct.

Tableau 23 : Simulation du bridage avec de nouveaux paramètres pour le parc éoliens les Pierrots.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Période de mise en service du bridage	Du 1 ^{er} avril au 31 octobre, correspondant à la période d'activité des chiroptères en altitude	Du 1 ^{er} mai au 31 octobre, correspondant à la période d'activité principale des noctules en altitude	Du 1 ^{er} juin au 31 octobre, correspondant à la période d'activité principale des noctules en altitude
Seuil de température	Par des températures supérieures ou égales à 10°C	Par des températures supérieures ou égales à 13°C	Par des températures supérieures ou égales à 10°C
Seuil de vent	Par des vitesses de vents inférieures ou égales à 6 m/s		
Nombre d'heures durant la nuit	L'ensemble de la nuit		
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	86,20%	86,16%	81,43%
Nombre de minute positive restant à risque	339 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues	340 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues	456 minutes sur 2 456 toutes espèces confondues
Proportion d'activité du groupe des Noctules /Sérotines (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	86,67%	86,67%	84,09%
Nombre de minute positive restant à risque pour le groupe des Noctules /Sérotines	264 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.	264 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.	315 minutes sur 1 980 minutes de présence des noctules sp.
Proportion d'activité de Noctules commune (en %)	91,57%	91,57%	89,96%

3 Conclusion

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
couverte par le modèle sur la période concernée			
Nombre de minute positive restant à risque pour les noctules commune	42 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes	42 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes	50 minutes sur 498 minutes de présence des Noctules communes
Proportion d'activité des Pipistrelles (en %) couverte par le modèle sur la période concernée	84,24%	84,03%	68,49%
Nombre de minute positive restant à risque pour les Pipistrelles	75 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles	76 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles	150 minutes sur les 476 minutes de présences des Pipistrelles

Le scénario n°2 est recommandé. En effet le scénario 1 démontre qu'un bridage au mois d'avril semble apporter aucun gain de protection des chauves-souris compte-tenu de l'activité quasi-nulle sur cette période en 2022. De même un seuil trop bas de température n'apporte pas de gain de protection. Le scénario 3 montre qu'il est en revanche recommandé de brider dès le mois de mai pour tenir compte de l'activité des pipistrelles en période printanière. Le scénario n°2 permet de couvrir ainsi 86% de l'activité des chauves-souris et près de 92% de celle des Noctules communes. Le suivi mortalité en 2023 permettra de vérifier l'efficacité de cette nouvelle mesure de bridage sur la mortalité des chauves-souris couplé à un suivi en altitude de l'activité chiroptérologique. **Nous recommandons de débiter le suivi mortalité et le suivi en altitude dès la première semaine de mars (S10) et de le terminer fin novembre (S48) en gardant un rythme d'un passage par semaine sans interruption.** Ceci permettra d'identifier si des enjeux sont avérés ou non lors de la période de mise-bas des chauves-souris et des oiseaux (période non suivie en 2022 du fait des périodes définies dans l'arrêté d'autorisation d'exploitation du parc éolien des Pierrots localisé sur les communes de Saint-Georges-Sur-Arnon et Migny en date du 29 mars 2016) et d'évaluer l'efficacité des paramètres de bridage choisis. En fonction des résultats, des ajustements ne sont pas à exclure.

Afin d'affiner les estimations de mortalité corrigée, nous recommandons également de maintenir une occupation du sol avec une hauteur de végétation inférieure à 20 cm dans les aires d'études prospectées par une gestion et une occupation du sol appropriées. Il conviendrait d'entamer des discussions avec les exploitants agricoles pour favoriser un couvert bas sur les zones de suivi autour de chaque éolienne.

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., 2015. 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.

BOULIGAND S., LECOQ A., DULAC P., MARCHADOUR B., MEME-LAFOND B., LE NEVE A., 2018. Prescriptions pour la prise en compte des chiroptères et de l'avifaune dans l'installation et l'exploitation des parcs éoliens en Pays de la Loire. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire. Nantes. 35p.

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

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.

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. M., 2010. An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. Environmetrics, 22(3), 318-329. doi: 10.1002/env.1052 19 p.

4 Bibliographie

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

IMPACT ET ENVIRONNEMENT, 2014/2015. Suivi écologique d'un parc éolien – Suivi de l'activité et de la mortalité avifaunistique et chiroptérologique – Parc éolien, communes de Juillé-Piace-Vivoin, département de la Sarthe. 42 p.

IMPACT ET ENVIRONNEMENT, 2008. Parc éolien sur les communes de Juillé, Piacé, Vivoin (72) – étude d'impact. 207 p.

KORNER-NIEVERGELT, F., KORNER-NIEVERGELT, P., BEHR, O., 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, ETTERSON 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.

MARCHADOUR B., BANASIAK M., BARBOTIN A., BESLOT E., CHENAVAL N., GROSBOIS X., MÊME-LAFOND B., MONTFORT D., MOQUET J., PAILLAT J.-P., PAILLEY P., PERRIN M., ROCHARD N. & VARENNE F., 2020. Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20 p.

MARCHADOUR B., BEAUDOIN J.-C., BESLOT E., BOILEAU N., MONTFORT D., RAITIERE W., TAVENON D. & YESOU P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaîne, 24 p.

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

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018. Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre – Révision du protocole de 2015. 19p.

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.

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

DURR, 2021. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse « Impacts des éoliennes sur les oiseaux et les chauves-souris, compilation de données à l'échelle européenne » :

<https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkte/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

Tableau 24 : Résultats du suivi mortalité

Date prospection	Éolienne	Nom latin	Nom vernaculaire	État	Age	Sexe	Raison estimée de la mort	Distance à l'éolienne
03/03/2022	E07	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	20 m
03/03/2022	E07	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	5 m
10/03/2022	E10	<i>Falco tinunculus</i>	Faucon crécerelle	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	20 m
10/03/2022	E04	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	35 m
10/03/2022	E03	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	55 m
14/03/2022	E04	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Frais	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	55 m
24/03/2022	E02	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	35 m
24/03/2022	E11	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Frais	Adulte	Indéterminé	Collision avec pale	20 m
04/04/2022	E01	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Inconnu	30 m
07/04/2022	E01	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage post-collision	50 m
07/04/2022	E07	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	20 m
11/04/2022	E10	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Frais	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	45 m
11/04/2022	E07	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Frais	Adulte	Indéterminé	Collision avec pale	45 m
01/08/2022	E04	<i>Falco tinunculus</i>	Faucon crécerelle	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	35 m
01/08/2022	E06	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Sec	Indéterminé	Mâle	Barotraumatisme	10 m
04/08/2022	E09	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	40 m

A Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

Date prospection	Éolienne	Nom latin	Nom vernaculaire	État	Age	Sexe	Raison estimée de la mort	Distance à l'éolienne
04/08/2022	E11	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Sec	Adulte	Indéterminé	Collision avec pale	15 m
08/08/2022	E01	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Frais	Adulte	Indéterminé	Collision avec pale	60 m
08/08/2022	E11	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	20 m
11/08/2022	E08	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	30 m
15/08/2022	E08	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Frais	Adulte	Indéterminé	Collision avec pale	25 m
15/08/2022	E10	<i>Falco tinunculus</i>	Faucon crécerelle	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	50 m
18/08/2022	E06	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	25 m
18/08/2022	E04	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	15 m
18/08/2022	E06	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Frais	Adulte	Mâle	Barotraumatisme	30 m
22/08/2022	E04	<i>Nyctalus leislerii</i>	Noctule de Leisler	Sec	Adulte	Mâle	Barotraumatisme	40 m
22/08/2022	E04	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Frais	Adulte	Femelle	Barotraumatisme	7 m
25/08/2022	E03	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	20 m
25/08/2022	E10	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	25 m
25/08/2022	E10	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	10 m
25/08/2022	E11	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	En décomposition	Adulte	Mâle	Barotraumatisme	15 m
25/08/2022	E11	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Sec	Indéterminé	Mâle	Barotraumatisme	25 m
25/08/2022	E04	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	55 m
29/08/2022	E08	<i>Nyctalus leislerii</i>	Noctule de Leisler	Frais	Adulte	Femelle	Barotraumatisme	40 m
29/08/2022	E08	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	35 m
05/09/2022	E10	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Frais	Adulte	Mâle	Barotraumatisme	5 m

A Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

Date prospection	Éolienne	Nom latin	Nom vernaculaire	État	Age	Sexe	Raison estimée de la mort	Distance à l'éolienne
08/09/2022	E04	<i>Nyctalus leislerii</i>	Noctule de Leisler	En décomposition	Indéterminé	Femelle probable	Barotraumatisme	40 m
12/09/2022	E03	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Frais	Adulte	Mâle	Barotraumatisme	60 m
12/09/2022	E10	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	En décomposition	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	10 m
19/09/2022	E04	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Frais	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	55 m
19/09/2022	E08	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	45 m
19/09/2022	E03	<i>Falco tinunculus</i>	Faucon crécerelle	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	15 m
22/09/2022	E01	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	En décomposition	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	45 m
29/09/2022	E07	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Plumée	Adulte	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	15 m
03/10/2022	E08	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	20 m
06/10/2022	E07	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	60 m
10/10/2022	E11	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	35 m
10/10/2022	E10	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	54 m
24/10/2022	E07	<i>Erithacus rubecola</i>	Rougegorge familier	Frais	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	60 m
24/10/2022	E09	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post-collision	45 m
24/10/2022	E08	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	60 m
27/10/2022	E07	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	En décomposition	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	45 m
31/10/2022	E09	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	En décomposition	Adulte	Indéterminé	Barotraumatisme	35 m

A Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

Date prospection	Éolienne	Nom latin	Nom vernaculaire	État	Age	Sexe	Raison estimée de la mort	Distance à l'éolienne
03/11/2022	E01	<i>Regulus ignicapila</i>	Roitelet à triple bandeau	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post- collision	50 m
14/11/2022	E02	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Prédation ou charognage cadavre post- collision	60 m

Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

08 août 2022 – Milan noir – E1

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 : 08 août 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Milan noir a été retrouvé le 08 août (voir détails ci-dessous). Cette découverte a été réalisée par Laurie Coroller.

Coordonnées du découvreur :

Laurie Coroller

lcroller@biotope.fr

Agence BIOTOPE Centre-Bourgogne

122/124 rue du Faubourg Bannier

45000 Orléans

2 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



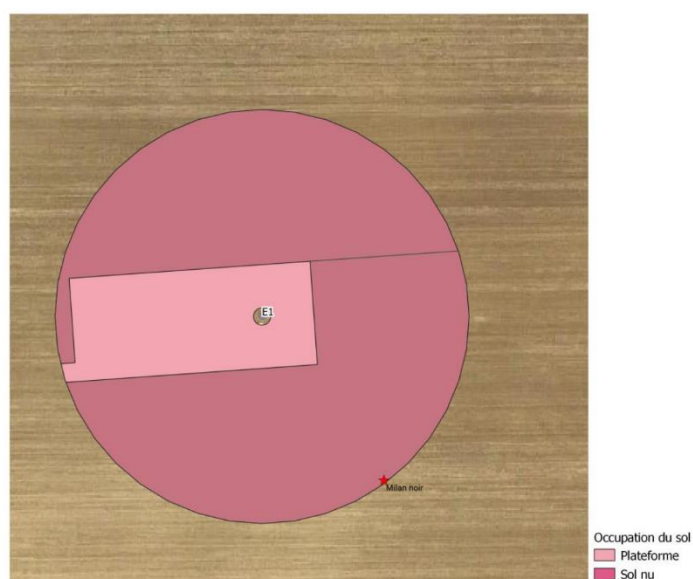
A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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	08 août 2022
Date d'identification de l'espèce	09 août 2022
Espèce	Milan noir
Etat du cadavre découvert	Frais
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé
Sexe	Indéterminé
Âge	Indéterminé
Catégorie liste rouge	Liste rouge nationale : LC = Préoccupation mineure Liste rouge locale ou régionale : VU = Vulnérable
Coordonnées du lieu de découverte	L93 : 2.0667 / 46.9850
Eolienne impliquée	E1
Direction par rapport à l'éolienne	Sud/est
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	60 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 réalisée par Biotope.

Occupation du sol le 8 août 2022 :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Cause probable de la mort du Milan noir	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☒ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur
Causes probables de l'incident	☒ Collision ☐ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Le cadavre est frais. On peut donc en déduire que la mort est récente moins d'une journée.
Autres remarques	Le cadavre a été découvert sur une parcelle en sol nu

Photos prises sur site :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



08 août 2022 – Noctule commune – E11

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 : 08 août 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé le 08 août (voir détails ci-dessous). Cette découverte a été réalisée par Laurie Coroller.

Coordonnées du découvreur :

Laurie Coroller

lcroller@biotope.fr

Agence BIOTOPE Centre-Bourgogne

122/124 rue du Faubourg Bannier

45000 Orléans

2 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

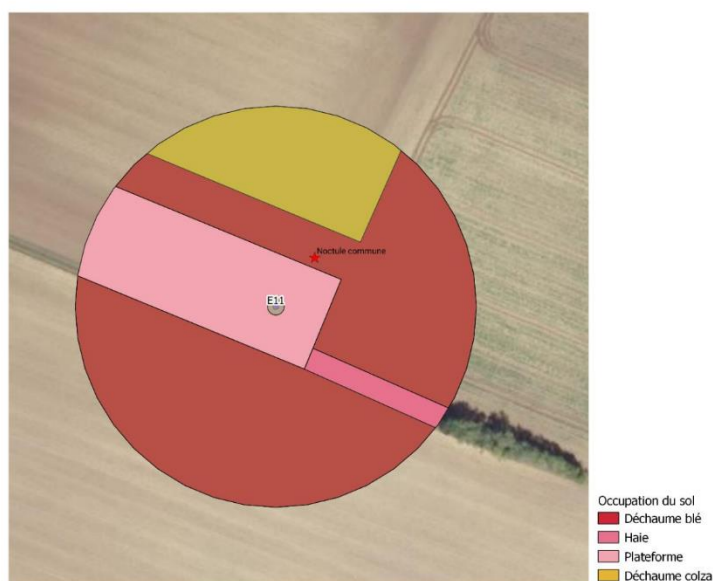
Biotope Centre Bourgogne
122-124 Faubourg Bannier
45000 Orléans
Tel : 02 38 61 07 94
Fax : 04 67 18 37 87



Information sur le cadavre découvert

Date de découverte du cadavre	08 août 2022
Date d'identification de l'espèce	09 août 2022
Espèce	Noctule commune
Etat du cadavre découvert	Sec
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé
Sexe	Mâle
Âge	Indéterminé
Catégorie liste rouge	Liste rouge nationale : VU = Vulnérable Liste rouge locale ou régionale : NT = Quasi Menacé
Coordonnées du lieu de découverte	L93 : 2.0371 / 46.9936
Eolienne impliquée	E11
Direction par rapport à l'éolienne	Nord/est
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	18 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 8 août 2022 :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Cause probable de la mort de la Noctule commune	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Le cadavre est sec et partiellement consommé par des insectes. On peut donc en déduire que la mort remonte à plusieurs jours.
Autres remarques	Le cadavre a été découvert sur une parcelle en déchaume..

Photos prises sur site :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

18 août 2022 – Noctule commune – E4

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 : 18 août 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé le 18 août (voir détails ci-dessous) au niveau de l'éolienne E04. 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 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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

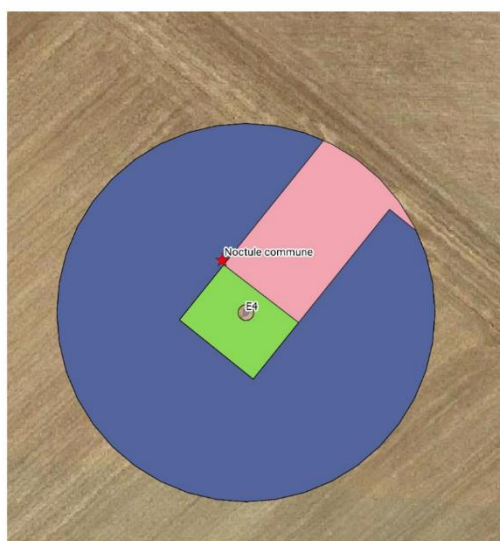


Information sur le cadavre découvert au niveau de l'éolienne E04	
Date de découverte du cadavre	18 août 2022
Date d'identification de l'espèce	19 août 2022
Espèce	Noctule commune
Etat du cadavre découvert	En décomposition
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé
Sexe	Indéterminé
Âge	Indéterminé
Catégorie liste rouge	Liste rouge nationale : VU = Vulnérable Liste rouge locale ou régionale : NT = Quasi Menacé
Coordonnées du lieu de découverte	L93 : 2.0466 / 46.9804
Eolienne impliquée	E04
Direction par rapport à l'éolienne	Nord/Ouest
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	18 mètres
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Trois autres cadavres de cette espèce ont été retrouvés auparavant ou durant le même passage sur ce parc éolien, en 2022, dans le cadre du suivi mortalité réalisée par Biotope. Un cadavre a été observé le 08/08/2022 au niveau de l'éolienne E11 et deux autres ont été observés le 18/08/2022 au niveau de l'éolienne E06.

Occupation du sol le 18 août 2022 :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Occupation du sol
Friche
Plateforme
Sol nu

Cause probable de la mort de la Noctule commune	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Le cadavre est en phase de décomposition avancée et partiellement consommé par des insectes. On peut donc en déduire que la mort remonte à plusieurs jours.
Autres remarques	Le cadavre a été découvert sur une parcelle sans végétation.

Photos prises sur site :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

18 août 2022 – Noctule commune – E6

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 : 18 août 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Deux cadavres de Noctule commune ont été retrouvés le 18 août (voir détails ci-dessous) au niveau de l'éolienne E06. 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 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 les cadavres découverts au niveau de l'éolienne E06		
	Noctule commune n°1	Noctule commune n°2
Date de découverte du cadavre	18 août 2022	18 août 2022
Date d'identification de l'espèce	19 août 2022	19 août 2022
Espèce	Noctule commune	Noctule commune
Etat du cadavre découvert	Frais	Frais
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé
Sexe	Mâle	Indéterminé
Âge	Indéterminé	Indéterminé
Catégorie liste rouge	Liste rouge nationale : VU = Vulnérable Liste rouge locale ou régionale : NT = Quasi Menacé	
Coordonnées du lieu de découverte	L93 : 2.0408 / 46.9845	L93 : 2.0405 / 46.9844
Eolienne impliquée	E06	E06
Direction par rapport à l'éolienne	Nord	Nord/Ouest
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	27 mètres	25 mètres
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Deux autres cadavres de cette espèce ont été retrouvés auparavant ou durant le même passage sur ce parc éolien, en 2022, dans le cadre du suivi mortalité réalisée par Biotope. Un cadavre a été observé le 08/08/2022 au niveau de l'éolienne E11 et un autre a été observé le 18/08/2022 au niveau de l'éolienne E04.	

Occupation du sol le 18 août 2022 au niveau de l'éolienne E06 :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Occupation du sol
Friche
Plateforme
Sol nu

Cause probable de la mort des deux noctules	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



	☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Les deux cadavres sont relativement frais. On peut donc en déduire que la mort remonte à un jour au maximum
Autres remarques	Les deux cadavres ont été découverts sur une parcelle sans végétation.

Photos prises sur site :

- Noctule commune n°1



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



- Noctule commune n°2

23 août 2022 – Noctule commune – E4

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 : 23 août 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé le 22 août (voir détails ci-dessous) au niveau de l'éolienne E04. Cette découverte a été réalisée par Sophie Laurent.

Coordonnées du découvreur :

Sophie Laurent

slaurent@biotope.fr

Agence BIOTOPE Centre-Bourgogne

122/124 rue du Faubourg Bannier

45000 Orléans

2 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 au niveau de l'éolienne E04 – 22-08-2022	
Date de découverte du cadavre	22 août 2022
Date d'identification de l'espèce	23 août 2022
Espèce	Noctule commune
Etat du cadavre découvert	En décomposition
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé
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	L93 : 2.0468 / 46.9802
Eolienne impliquée	E04
Direction par rapport à l'éolienne	Est
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	4 mètres
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Quatre autres cadavres de cette espèce ont été retrouvés auparavant ou durant le même passage sur ce parc éolien, en 2022, dans le cadre du suivi mortalité réalisée par Biotope. Un cadavre a été observé le 08/08/2022 au niveau de l'éolienne E11, trois autres ont été observés le 18/08/2022 au niveau de l'éolienne E06 (2 individus) et de l'éolienne E04 (un individu).

Occupation du sol le 22 août 2022 :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Occupation du sol
Friche
Plateforme
Sol nu

Cause probable de la mort de la Noctule commune – 22-08-2022	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Le cadavre est en phase de décomposition avancée et partiellement consommé par des insectes. On peut donc en déduire que la mort remonte à plusieurs jours.
Autres remarques	Le cadavre a été découvert sur une parcelle en friche au pied de l'éolienne.

Photos prises sur site :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



26 août 2022 – Noctule commune – E3

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 : 26 août 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé le 26 août (voir détails ci-dessous) au niveau de l'éolienne E03. 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 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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

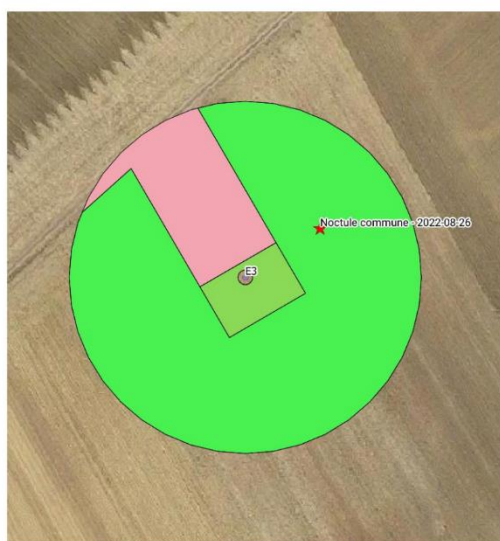


Information sur le cadavre découvert au niveau de l'éolienne E03 – Passage n°25 – 25 et 26-08-2022																															
Date de découverte du cadavre	26 août 2022																														
Date d'identification de l'espèce	26 août 2022																														
Espèce	Noctule commune																														
Etat du cadavre découvert	En décomposition																														
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé																														
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	L93 : 2.0547 / 46.9821																														
Eolienne impliquée	E03																														
Direction par rapport à l'éolienne	Nord/Est																														
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	30 mètres																														
Réurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Sept autres cadavres de cette espèce ont été retrouvés auparavant ou durant le même passage sur ce parc éolien, en 2022, dans le cadre du suivi mortalité réalisée par Biotope.																														
	<table> <tr> <th>Passage</th><th>Date – Observation</th><th>Eolienne</th><th>Nombre</th></tr> <tr> <td>Passage n°20</td><td>08/08/2022</td><td>E11</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°23</td><td>18/08/2022</td><td>E06</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Passage n°23</td><td>18/08/2022</td><td>E04</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°24</td><td>22/08/2022</td><td>E04</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°25</td><td>25/08/2022</td><td>E11</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°25</td><td>25/08/2022</td><td>E10</td><td>1</td></tr> </table>	Passage	Date – Observation	Eolienne	Nombre	Passage n°20	08/08/2022	E11	1	Passage n°23	18/08/2022	E06	2	Passage n°23	18/08/2022	E04	1	Passage n°24	22/08/2022	E04	1	Passage n°25	25/08/2022	E11	1	Passage n°25	25/08/2022	E10	1		
Passage	Date – Observation	Eolienne	Nombre																												
Passage n°20	08/08/2022	E11	1																												
Passage n°23	18/08/2022	E06	2																												
Passage n°23	18/08/2022	E04	1																												
Passage n°24	22/08/2022	E04	1																												
Passage n°25	25/08/2022	E11	1																												
Passage n°25	25/08/2022	E10	1																												

Occupation du sol le 26 août 2022 :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Occupation du sol
Friche
Plateforme
(Trèfle)

Cause probable de la mort de la Noctule commune – 26-08-2022	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Le cadavre est en phase de décomposition avancée et partiellement consommé par des insectes. On peut donc en déduire que la mort remonte à plusieurs jours.
Autres remarques	Le cadavre a été découvert sur une parcelle plantée en trèfle.

Photos prises sur site :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



26 août 2022 – Noctule commune – E10

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 : 26 août 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé le 25 août (voir détails ci-dessous) au niveau de l'éolienne E10. 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 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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

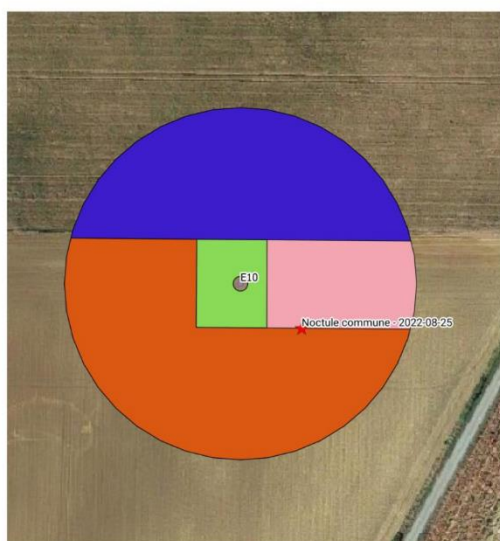


Information sur le cadavre découvert au niveau de l'éolienne E10 – Passage n°25 – 25 et 26-08-2022																															
Date de découverte du cadavre	25 août 2022																														
Date d'identification de l'espèce	26 août 2022																														
Espèce	Noctule commune																														
Etat du cadavre découvert	En décomposition																														
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé																														
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	L93 : 2.0634 / 46.9993																														
Eolienne impliquée	E10																														
Direction par rapport à l'éolienne	Sud/Est																														
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	25 mètres																														
Réurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Sept autres cadavres de cette espèce ont été retrouvés auparavant ou durant le même passage sur ce parc éolien, en 2022, dans le cadre du suivi mortalité réalisée par Biotope.																														
	<table> <tr> <th>Passage</th><th>Date – Observation</th><th>Eolienne</th><th>Nombre</th></tr> <tr> <td>Passage n°20</td><td>08/08/2022</td><td>E11</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°23</td><td>18/08/2022</td><td>E06</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Passage n°23</td><td>18/08/2022</td><td>E04</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°24</td><td>22/08/2022</td><td>E04</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°25</td><td>25/08/2022</td><td>E11</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°25</td><td>26/08/2022</td><td>E03</td><td>1</td></tr> </table>	Passage	Date – Observation	Eolienne	Nombre	Passage n°20	08/08/2022	E11	1	Passage n°23	18/08/2022	E06	2	Passage n°23	18/08/2022	E04	1	Passage n°24	22/08/2022	E04	1	Passage n°25	25/08/2022	E11	1	Passage n°25	26/08/2022	E03	1		
Passage	Date – Observation	Eolienne	Nombre																												
Passage n°20	08/08/2022	E11	1																												
Passage n°23	18/08/2022	E06	2																												
Passage n°23	18/08/2022	E04	1																												
Passage n°24	22/08/2022	E04	1																												
Passage n°25	25/08/2022	E11	1																												
Passage n°25	26/08/2022	E03	1																												

Occupation du sol le 25 août 2022 :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Occupation du sol
☒ Chaume Blé
☒ Friche
☒ Plateforme
☒ Déchaume blé

Cause probable de la mort de la Noctule commune – 25-08-2022	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Le cadavre est en phase de décomposition avancée et partiellement consommé par des insectes. On peut donc en déduire que la mort remonte à plusieurs jours.
Autres remarques	Le cadavre a été découvert en limite de la plateforme de l'éolienne.

Photos prises sur site :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

26 août 2022 – Noctule commune – E11

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 : 26 août 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé le 25 août (voir détails ci-dessous) au niveau de l'éolienne E11. 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 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 au niveau de l'éolienne E11 – Passage n°25 – 25 et 26-08-2022																															
Date de découverte du cadavre	25 août 2022																														
Date d'identification de l'espèce	26 août 2022																														
Espèce	Noctule commune																														
Etat du cadavre découvert	En décomposition																														
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé																														
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	L93 : 2.0370 / 46.9933																														
Eolienne impliquée	E11																														
Direction par rapport à l'éolienne	Sud																														
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	15 mètres																														
Réurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Sept autres cadavres de cette espèce ont été retrouvés auparavant ou durant le même passage sur ce parc éolien, en 2022, dans le cadre du suivi mortalité réalisée par Biotope.																														
	<table> <tr> <th>Passage</th><th>Date – Observation</th><th>Eolienne</th><th>Nombre</th></tr> <tr> <td>Passage n°20</td><td>08/08/2022</td><td>E11</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°23</td><td>18/08/2022</td><td>E06</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Passage n°23</td><td>18/08/2022</td><td>E04</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°24</td><td>22/08/2022</td><td>E04</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°25</td><td>25/08/2022</td><td>E10</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Passage n°25</td><td>26/08/2022</td><td>E03</td><td>1</td></tr> </table>	Passage	Date – Observation	Eolienne	Nombre	Passage n°20	08/08/2022	E11	1	Passage n°23	18/08/2022	E06	2	Passage n°23	18/08/2022	E04	1	Passage n°24	22/08/2022	E04	1	Passage n°25	25/08/2022	E10	1	Passage n°25	26/08/2022	E03	1		
Passage	Date – Observation	Eolienne	Nombre																												
Passage n°20	08/08/2022	E11	1																												
Passage n°23	18/08/2022	E06	2																												
Passage n°23	18/08/2022	E04	1																												
Passage n°24	22/08/2022	E04	1																												
Passage n°25	25/08/2022	E10	1																												
Passage n°25	26/08/2022	E03	1																												

Occupation du sol le 25 août 2022 :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Cause probable de la mort de la Noctule commune – 25-08-2022	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur

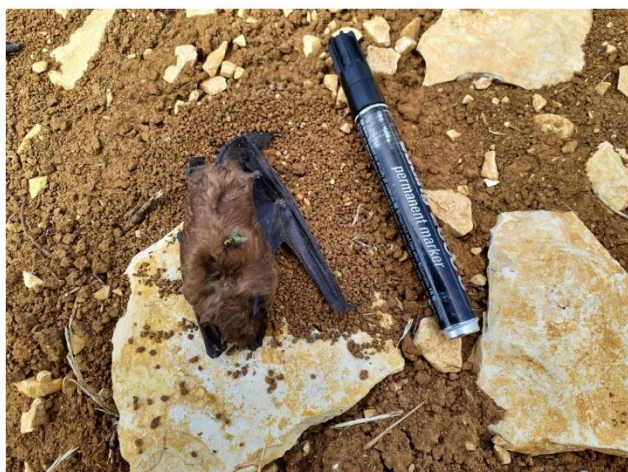
A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Le cadavre est en phase de décomposition avancée et partiellement consommé par des insectes. On peut donc en déduire que la mort remonte à plusieurs jours.
Autres remarques	Le cadavre a été découvert en limite de deux parcelles en sol nu et en friche.

Photos prises sur site :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



06 septembre 2022 – Noctule commune – E10

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 : 06 septembre 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé le 06 septembre (voir détails ci-dessous) au niveau de l'éolienne E10. Cette découverte a été réalisée par Sophie Laurent.

Coordonnées du découvreur :

Sophie Laurent

slaurent@biotope.fr

Agence BIOTOPE Centre-Bourgogne

122/124 rue du Faubourg Bannier

45000 Orléans

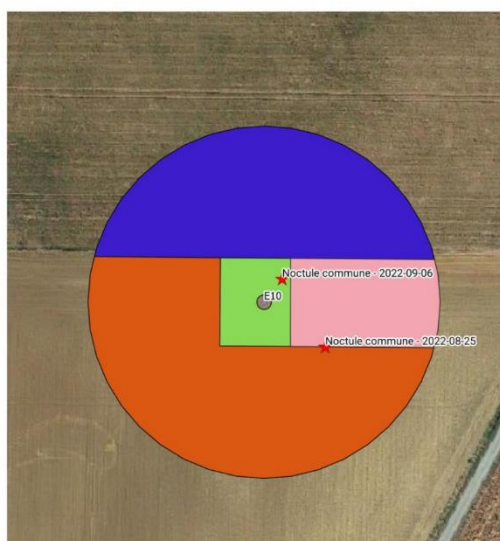
2 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Occupation du sol
■ Chaume Blé
■ Friche
■ Plateforme
■ Déchaume blé

Cause probable de la mort de la Noctule commune – 06-09-2022	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



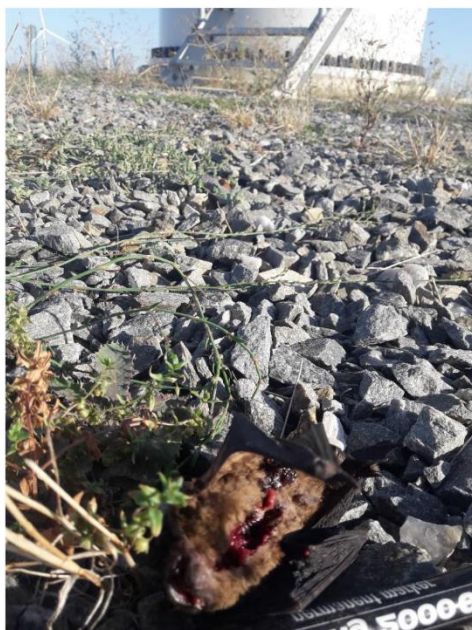
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Le cadavre est en phase de décomposition avancée et partiellement consommé par des insectes. On peut donc en déduire que la mort remonte à plusieurs jours.
Autres remarques	Le cadavre a été découvert dans une parcelle en friche.

Photos prises sur site :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

19 septembre 2022 – Pipit Rousseline– E8

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 : 19 septembre 2022

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés 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 des Pierrots fait l'objet de suivis environnementaux dont un suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en 2022. RWE Renouvelables France a missionné le bureau d'études BIOTOPE pour réaliser ce suivi. Un technicien de Biotope réalise ce suivi deux fois par semaine sur le parc.

Un cadavre de Pipit rousseline a été retrouvé le 19 septembre (voir détails ci-dessous) au niveau de l'éolienne E08. 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 Éléments du rapport d'incident

Information sur le parc		
Parc éolien concerné	Nom du parc éolien	Parc des Pierrots
	Exploitant du parc éolien	RWE Renouvelables France
Localisation	Communes	Saint-Georges-sur-Arnon et Migny
	Département	Indre (36)



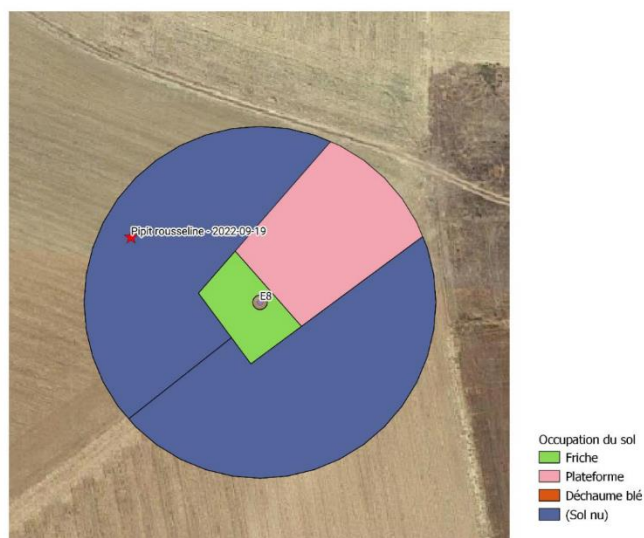
A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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 au niveau de l'éolienne E8 – Passage n°32 – 19-09-2022	
Date de découverte du cadavre	19 septembre 2022
Date d'identification de l'espèce	27 septembre 2022
Espèce	Pipit rousseline
Etat du cadavre découvert	Plumé après charonnage
Individu bagué	☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé
Sexe	Indéterminé
Âge	Indéterminé
Catégorie liste rouge	Liste rouge nationale : LC = Préoccupation mineure Liste rouge locale ou régionale : CR = En danger critique
Coordonnées du lieu de découverte	L93 : 2.0492 / 46.9937
Eolienne impliquée	E8
Direction par rapport à l'éolienne	Nord - Ouest
Distance par rapport à l'éolienne (en mètres)	46 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 réalisée par Biotope.

Occupation du sol le 19 septembre 2022 :



A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



Cause probable de la mort du Pipit rousseline – 19-09-2022	
Eolienne impliquée	- Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☒ Oui ☐ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Depuis le 09/09/2022 : Vent ≤ 6m/s ; Température ≥ 10°C ; Du lever au coucher du soleil
Contexte	- Contexte ☐ Travaux agricoles récents ☒ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☐ Indéterminé ☐ Autre ? - Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. - Hypothèse avancée : ☐ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☒ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Estimation de date de la mort	Seul des plumes ont été retrouvés. Le cadavre avait été déjà récupéré par un charognard. La date de la mort ne peut pas être estimée.
Autres remarques	La plumé a été découverte dans une parcelle avec un sol nu.

Photos prises sur site :

A Annexe 2 : Rapports d'incidence envoyés à la DREAL

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



A Annexe 3 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité

Annexe 3 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité


**PRÉFET
DE L'INDRE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des Territoires
Service Planification Risques Eau Nature**

ARRÊTÉ N° 36-2021-07-30-00002 du 30 juillet 2021
portant autorisation de récolte et de transport de cadavres de chiroptères

LE PRÉFET DE L'INDRE,

Vu le code de l'environnement, notamment les articles L. 411-1, L. 411-2, L. 415-3, R.411-1 à R.411-14 et R. 412-11 ;
Vu le décret n° 97-34 du 15 janvier 1997 relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles ;
Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'Etat dans les régions et départements ;
Vu l'arrêté ministériel du 9 juillet 1999 modifié fixant la liste des espèces de vertébrés protégées, menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;
Vu l'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;
Vu l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Vu l'arrêté préfectoral n° 36-2021-06-08-0001 du 8 juin 2021 portant délégation de signature aux chefs de services de la direction départementale des territoires de l'Indre ;
Vu la demande dérogatoire reçue en date du 09 avril 2021 sollicitée par le bureau d'étude Biotope ;
Vu l'avis favorable de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre - Val de Loire (DREAL Centre - Val de Loire) reçue en date du 30 avril 2021 ;
Vu l'avis réputé favorable du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) en date du 13 juillet 2021 ;
Considérant que la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable des populations objet de la présente dérogation et qu'elle est conforme à l'article L. 411-2 du code de l'environnement ;
Considérant que la qualification des demandeurs et que les objectifs scientifiques poursuivis sont conformes à l'article L. 411-2 précité ;

Clé administrative, Bd George Sand - CS 80816 - 36020 Châteauroux Cedex - Tél : 02 54 53 20 36 -- ddt@indre.gouv.fr

A Annexe 3 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité

ARRÊTÉ :

ARTICLE 1 : Identité des bénéficiaires

Le Bureau d'étude Biotope représenté par Simon DEMESSE, Julien TRANCHARD, Sophie LAURENT, Franck LETERME et Maxime LAURENT ; dont le siège est situé 122-124 Rue du faubourg Bannier - 45000 Orléans est bénéficiaire de la présente autorisation dans les conditions fixées aux articles suivants.

ARTICLE 2 : Espèces objets de la dérogation

Les personnes mentionnées à l'article 1 sont autorisées à déroger à l'interdiction de récolte et de transport de cadavres des espèces suivantes :

- Toutes les espèces de chiroptères visées dans l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire à l'exception de celles relevant de la compétence du ministère en charge de la biodiversité.

ARTICLE 3 : Finalité de la dérogation

La présente dérogation est accordée dans le cadre des suivis de mortalité sur les parcs éoliens.

ARTICLE 4 : Mode de capture

La récolte s'effectuera manuellement.

La capture définitive de spécimens vivants n'est pas autorisée.

ARTICLE 5 : Protocoles utilisés

Les recommandations formulées par Eurobats et le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens devront être respectés à minima.

ARTICLE 6 : Modalités de transport

La présente autorisation autorise le transport des cadavres vers le siège du bureau d'étude Biotope pour identification.

Les cadavres non utilisés de chiroptères pourront faire l'objet d'un envoi au Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges pour alimenter les études isotopiques permettant d'identifier l'origine géographique des spécimens impactés.

Les autres cadavres pourront être transportés vers la RNN de Chérine pour équarrissage.

ARTICLE 7 : Durée de la dérogation et territoires concernés

L'autorisation est accordée à compter de la date du présent arrêté et jusqu'au 31 octobre 2021, du 1^{er} avril au 31 octobre 2022, 2023 et 2024 sur les parcs éoliens situés dans le département de l'Indre et pour lesquels Biotope a été missionné afin d'assurer les suivis de mortalité.

ARTICLE 8 : Compte rendu des opérations

Un compte rendu des opérations sera adressé annuellement à :

- à la Direction départementale des territoires de l'Indre, Cité Administrative, CS 60616, 36020 CHATEAUROUX CEDEX

A Annexe 3 : Arrêté préfectoral portant autorisation de capture ou d'enlèvement de chauves-souris dans la cadre du suivi de mortalité

- à la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Centre – Val de Loire (DREAL Centre-Val de Loire)
- au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel – 27 avenue Maunoury – 41000 BLOIS.

Il comportera a minima pour chaque espèce : le nombre d'individus, les dates et lieux de prélèvement, le sexe (si identifiable).

ARTICLE 9 : Contrôle

En cas de contrôle, le bénéficiaire devra être en mesure de présenter l'autorisation. La mise en œuvre des dispositions définies dans le présent arrêté peut faire l'objet de contrôle par les agents chargés de constater les infractions mentionnées aux articles L.171-1, L.172-1 et L. 415-3 du Code de l'environnement.

ARTICLE 10 : Sanctions

Le non respect des dispositions du présent arrêté est passible des mesures prévues par les articles L.171-6 et suivants du Code de l'environnement ainsi que des sanctions prévues par l'article L.415-3 du Code de l'environnement.

ARTICLE 11 : Recours

Dans un délai de deux mois à compter de la date de publication du présent arrêté, les recours suivants peuvent être introduits :

- un recours gracieux, adressé à M. le Préfet de l'Indre ;
- un recours hiérarchique, adressé au ministre concerné ;

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 premiers recours.

- un recours contentieux, en saisissant le Tribunal Administratif de Limoges.

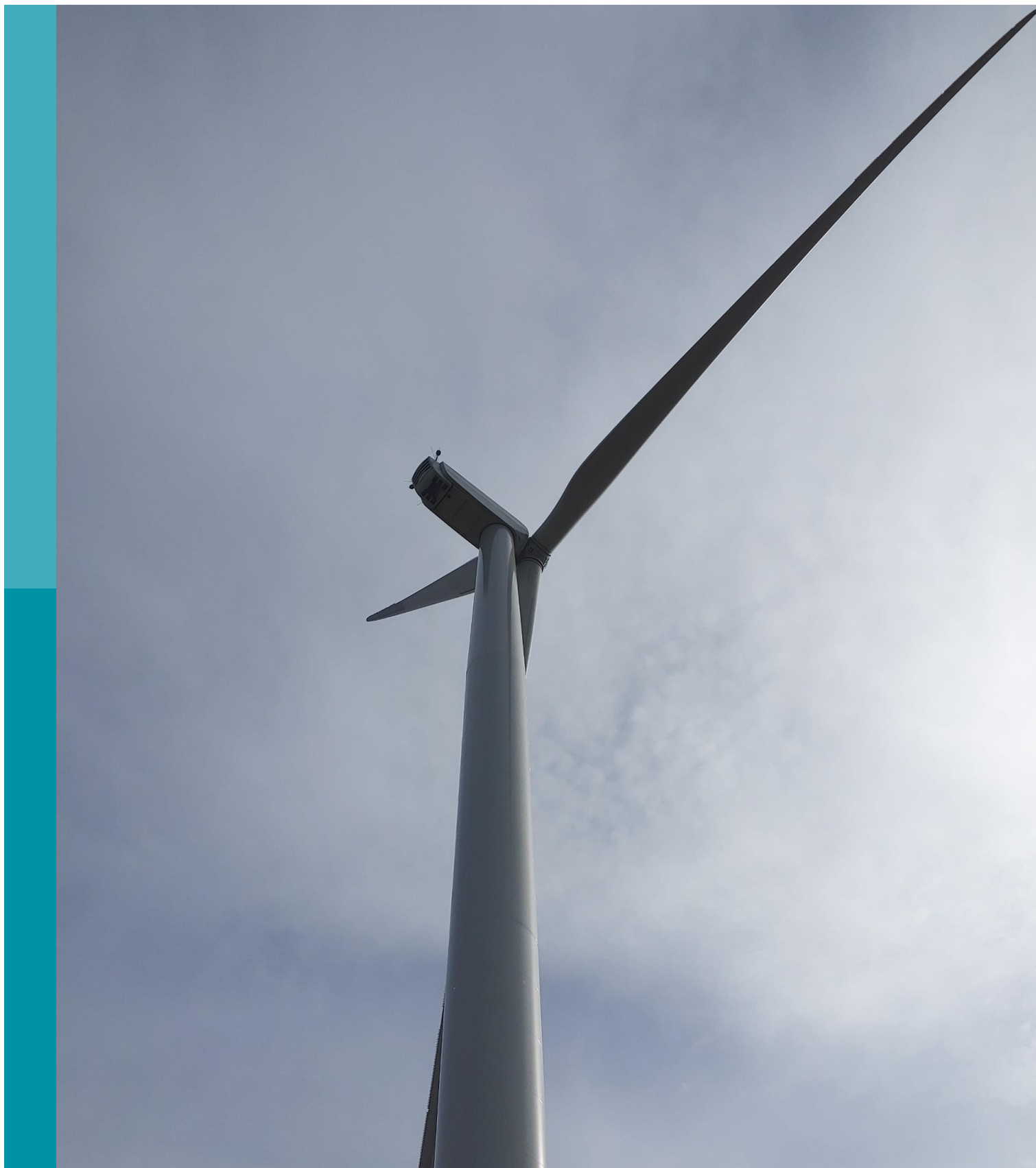
Les recours doivent être adressés par lettre recommandée avec accusé de réception ou par l'application Télérecours citoyen accessible sur le site www.telerecours.fr. Ils n'ont pas d'effet suspensif.

ARTICLE 12 : Application

Le Secrétaire Général de la préfecture, le Directeur départemental des territoires, le Commandant du groupement de gendarmerie, les agents du service départemental de l'Office Français de la Biodiversité et, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Recueil des Actes Administratifs et dont une copie sera notifiée au bureau d'étude Biotope et à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre-Val de Loire.

Le Chef de cabinet,


Christophe BRISSON



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